

ALVARO DE PAOLA TRAMUJAS

**A VEGETAÇÃO DE CAMPOS DE ALTITUDE
(ÁREAS DE REFÚGIO) NO MACIÇO IBITIRAQUIRI
- SERRA DO MAR NO ESTADO DO PARANÁ -**

Dissertação apresentada como requisito
(parcial) à obtenção do grau de Mestre.
Curso de Pós-Graduação em Engenharia
Florestal, Setor de Ciências Agrárias,
Universidade Federal do Paraná.
Orientador: Prof. Dr. Carlos Vellozo Roderjan
Co-orient.: Dr. Gerdt Guenther Hatschbach

CURITIBA

2000

ALVARO DE PAOLA TRAMUJAS

**A VEGETAÇÃO DE CAMPOS DE ALTITUDE
(ÁREAS DE REFÚGIO) NO MACIÇO IBITIRAQUIRI
- SERRA DO MAR NO ESTADO DO PARANÁ -**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Vellozo Roderjan
Co-orientador: Dr. Gerdt Guenther Hatschbach

CURITIBA
2000



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

PARECER DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO Nº 302

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado, apresentada pelo candidato **ALVARO DE PAOLA TRAMUJAS**, sob o título "A VEGETAÇÃO DE CAMPOS DE ALTITUDE NA REGIÃO DO IBITIRAQUIRE - SERRA DO MAR - MUNICÍPIOS DE ANTONINA, MORRETES E CAMPINA GRANDE DO SUL, PR", para obtenção do grau de **Mestre** em Ciências Florestais, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, Área de Concentração **CONSERVAÇÃO DA NATUREZA**.

Após haver analisado o referido trabalho e argüido ao candidato são de parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Dissertação.

Curitiba, 16 de junho de 2000

Prof. Dr. Sandro Menezes Silva
Primeiro Examinador
UFPR

Pesq. M.Sc. Valmir Augusto Detzel
Segundo Examinador
SEMA

Prof. M.Sc. Alexandre Uhlmann
Terceiro Examinador
UTP

Prof. Dr. Carlos Vellozo Roderjan
Orientador e Presidente da Banca
UFPR



E P Í G R A F E

Ode Serranista

Que a lenha de nossas fogueiras nunca se acabe
Que a água de nossos cantis não seque jamais
Que nossas pernas não tenham cãimbras
Que nossos pés aguentem para sempre
Pois nosso destino é seguir o rastro da vida
O que faremos mesmo sem pés
Porque há confiança de que
A trilha nunca se perderá
O último sempre vem chegando
A cobra não é venenosa
O vento não derruba o abrigo
A comida não terminará
A noite vai passar e dará lugar ao dia

Leão Quam (1999)

BIOGRAFIA DO AUTOR

Alvaro de Paola Tramujas, filho de Irajá Corrêa Tramujas e de Rosi Amélia de Paola Tramujas, nasceu a 27 de março de 1969 em Curitiba, PR. Graduou-se engenheiro florestal em 1992, pelo Curso homônimo da Universidade Federal do Paraná, filiando-se ao Conselho Regional de Engenharia do Paraná sob nº 26.332-D. Integra a União dos Escoteiros do Brasil desde 1976, no ramo sênior conquistou o distintivo de Escoteiro da Pátria, prática esta que o inseriu no âmbito serranista paranaense, participando inclusive do Marumbi Trophy (1987). Foi aluno monitor da disciplina de dendrologia (1990), e bolsista de iniciação científica para a implementação do livro Projeto Madeira do Paraná (1991). Trabalha como consultor florestal, atuando em caracterizações fitogeográficas da paisagem brasileira e diagnósticos ambientais para implementação de projetos de desenvolvimento florestal e instalação de reservas públicas e particulares, no que ressaltam-se serviços nos estados do Paraná, Mato Grosso, Amazonas, Roraima (1993) e Amapá (1995). Mantém um laboratório florestal vivo com 113.450 m² (Capivara da Meia Lua), no município de Campo Magro - PR, onde realiza plantios experimentais, conduz a regeneração natural e maneja formações secundárias da floresta com Araucária. Com o pseudônimo de Leão Quam, foi premiado em certame cultural. Publicou trabalhos sobre a conduta do homem em relação à natureza, sobre a flora e as elevações do maciço Ibitiraquiri, e, sobre a dendrologia do sul do Brasil. Participou da elaboração do livro de fotografias de Helmuth Erich Wagner: Serra do Mar (1999).

À nossa Serra do Mar.

À minha namorada, Silvana
Bressan Riffel.

À minha mãe, Rosi Amélia e aos
meus irmãos: Marco Antônio, Roberto e Cibele,
todos companheiros destas caminhadas.

Lat memoriale meu pai, Prof. Dr. Irajá Corrêa Tramujas

Lat memoriale meu 1º afilhado, Kaio Tramujas Rey

AGRADECIMENTOS

Presto meus sinceros agradecimentos à orientação recebida com o dendrólogo Prof. Dr. Carlos Vellozo Roderjan; e, à co-orientação obtida com o botânico Dr. Gerdt Guenther Hatschbach e com o geólogo João José Bigarella. Expresso minha gratidão a outros conselheiros desta pesquisa: ao fitogeógrafo Pedro Furtado Leite, ao ecólogo Franklin Galvão e à naturalista Yoshiko Saito Kuniyoshi.

Agradeço ao presidente da República Federativa do Brasil, Fernando Henrique Cardoso, à Fundação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, e, ao Conselho Nacional de Pesquisas que financiaram este trabalho. Agradeço ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e ao Instituto Ambiental do Paraná, pela exteriorização de suas informações geodésicas/cartográficas.

À recognoscível Reitoria da Universidade Federal do Paraná, em nome do historiador Carlos Antunes dos Santos e à Diretoria do Setor de Ciências Agrárias, em nome do médico veterinário José Sidney Flemming, e, à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, em nome dos secretários Reinaldo Mendes de Souza, Eleane Rosendo e Elinor Rocio Ladanivski Gorin.

Meus cumprimentos à chefia do Departamento de Ciências Florestais, em nome do engenheiro florestal Prof. Dr. Carlos Roberto Sanquetta e à Câmara de Conservação da Natureza, em nome do Prof. Ph.D. Carlos Firkowski, pela participação deste trabalho em sua linha de pesquisas, e, ao Laboratório de Dendrologia, em nome da Sra. Lúcia Helena Maciel Lopes Foczek.

Meu reconhecimento aos companheiros de campo: Alberto Vicentini, Ivison Cortizo Roehrig, Maurício Elvis Schneider, Maurício Feres D'Mato, Marcos Varassim Arantes, Robert Prestel, Eduardo Henrique Martins Lopes de Scoville, Eduardo Rocha Amazonas de Almeida, Edson Struminsk, Marcelo dos Santos, Norton Doetzer, Marcelo Scalzo, Murilo Pietro, Ivã Crespo, Sílvia e Pereira, Maria Portes, Maurílio Reinert, Carolina Bengh Pinto, César Medeiros, Ceusnei Simão, Viviana Ibarra, Gustavo, Diego Roberta Nunes, Gilberto Tiepolo, Fernando Munareto e Jorge Pool.

SUMÁRIO

	LISTA DE FIGURAS	viii
	LISTA DE TABELAS	ix
	LISTA DE MAPAS	ix
	LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	ix
	RESUMO	x
	ABSTRACT	xi
1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1	Campos de Altitude e Áreas de Refúgio	2
2.2	Aspectos Interessantes do Relevo	5
2.3	Os Caminhantes na Serra do Mar Paranaense ..	8
3	MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1	Localização e Acessos da Área de Estudos	14
3.2	Caracterização da Área de Estudos	17
3.3	Obtenção de Exsicatas e Elaboração de Ficha .	25
3.4	Levantamento Fitofisionômico dos Conjuntos	27
3.5	Elaboração de Mapas e Vistas Topográficas	29
3.6	Considerações Sobre as Expedições	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1	Florística dos Campos de Altitude	33
4.2	Caracterização Fitofisionômica das Amostras .	42
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	54
	GLOSSÁRIO	57
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
	BIBLIOGRAFIA	66

LISTA DE FIGURAS

1	Campos de Altitude no Maciço Ibitiraquiri	1
2	O vale do Ribeira, ao fundo a Serra do Capivari	7
3	Pediaplano dos Agudos, ao fundo a baía de Antonina	7
4	O Ciririca e as placas de reflexão de microondas	12
5	Abrigo de pedra no Pico Paraná, trilhas e clareiras	12
6	Imagem de satélite Landsat 5TM	15
7	Setor Leste: Ibitirati, União, Paraná e Camelos	22
8	Setores Norte e Noroeste: Ferraria, Caratuba e Itapiroca	22
9	Setor Central: Cerro Verde, Jacigearoca (= Meia Lua), Jacicobuçu (= Luar) e Siri, e, Setor Sul: Ciririca, Baixo Siri, Forquilha e, parcialmente coberto, o Ibitera-mirim.	23
10	Organossolos Háplicos em pediplano remanescente no pico Itapiroca	25
11	Afloramento de rocha (Granito Graciosa) no pico Capivari Grande	25
12	Ficha desenvolvida para coleta botânica	26
13	Exemplo real de ficha de coleta	26
14	Exemplo real de ficha para amostra de 1 x 1 m	29
15	Equipamentos utilizados no curso das expedições	32
16	Algumas espécies identificadas na área de estudos: a) Achyrocline satureoides ; b) Chusquea pinifolia ; c) Aechmea ornata ; d) Esterhazyia splendida ; e) Dendrophorbium limosus ; f) Graphistylis serrana ; g) Amaryllis illustris ; h) Araucaria angustifolia	42
17	Crista do pico Itapiroca, Refúgio Herbáceo Xérico	47
18	Alto Ciririca e caratuval, Refúgio Arbustivo Mésico	47
19	Crista Taipabuçu, Área de Refúgio Arbustivo Mésico	50
20	Área de Refúgio Arbustivo Hídrico no Capivari Grande ..	50
21	Área de Refúgio Arbustivo Hídrico, no Pico Paraná	52
22	Área de Refúgio Herbáceo Xérico, no alto Tucum	52
23	Pessoas caminhando num topo do Camapuã	56
24	Itapiroca, Tucum e Camapuã, vistos do Taipabuçu	56

LISTA DE TABELAS

1	Quantificação e porcentagem das elevações por Setor ..	18
2	Setores, elevações e cotas altimétricas do Ibitiraquiri ...	19
3	Canais de drenagem e sub-baciais da Bacia Atlântica ...	21
4	Lista de abreviaturas utilizadas nas fichas	27
5	Expedições ao Ibitiraquiri e Pico Capivari Grande	33
6	Amostras de 1 x 1 m realizadas no Maciço Ibitiraquiri e no pico Capivari Grande	46

LISTA DE MAPAS

I	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO IBITIRAQUIRI E SERRA CAPIVARI - ESCALA 1:100.000	16
II	VISTAS TOPOGRÁFICAS DO MACIÇO IBITIRAQUIRI - ESCALA 1:25.000	20
III	MAPA FITOGEOGRÁFICO PRELIMINAR DA REGIÃO DE CURITIBA - ESCALA 1:250.000	53
IIII	MAPA TEMÁTICO DO MACIÇO IBITIRAQUIRI - ESCALA 1:10.000	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EFC	- HERBÁRIO ESCOLA DE FLORESTAS CURITIBA
m	- metros sobre o nível médio dos mares (m.s.n.m)
n.	- espécie nova
MBM	- HERBÁRIO MUSEU BOTÂNICO MUNICIPAL
cf.	- identificação a ser confirmada
sp	- espécie
spp	- espécies
var.	- variedade

RESUMO

Foram estudados aspectos florísticos e fisionômicos de áreas de Refúgio Altomontano Herbáceo-Arbustivo. Ocorrem sobre montanhas do estado do Paraná, ao longo da Costa Atlântica — Serra do Mar — do sul do Brasil. A vegetação de Campos de Altitude cobre cerca de 500 hectares acima de 1300 m s.n.m. em elevações graníticas do maciço Ibitiraquiri e no pico Capivari Grande, onde está a maior altitude do Brasil meridional, o Pico Paraná (1887 m; 25°15'S; 48°48'W). A flora e a estrutura deste tipo de vegetação é de natureza pouco conhecida, encontrado-se em estado primitivo de conservação. Foram obtidas informações entre os anos de 1990 a 1999. O maciço Ibitiraquiri foi dividido em 6 setores, compartimentados por aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrográficos e de acesso. Desenvolveram-se fichas específicas para coleta botânica e caracterização fitofisionômica dos conjuntos vegetacionais (comunidades reliquias). Realizaram-se 19 amostras de 1 x 1 m, nas seguintes elevações: Itapiroca (1805 m), Capivari (1667 m), Camapuã (1713 m), Ciririca (1724 m), Agudos (1352 m), Cutia (1464 m), Taipabuçu (1734 m), Pico Paraná (abrigo de pedra, 1600 m) e Tucum (1731 m). Estas amostras localizaram-se em cumes, cristas, vertentes e restos de planalto dissecado das montanhas que são cobertas por dois diferentes tipos de solo: Organossolo Háptico e Neossolo Litólico. A abundância das espécies coletadas nas amostras foi calculada e as associações de plantas foram descritas e localizadas em mapa (1:100.000). Anotaram-se informações de aspectos do relevo, exposição, declividade, profundidade e condições de umidade do solo. 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. Aspectos do relevo e do solo permitiram a descrição microambiental deste tipo de vegetação em 3 sub-tipos: xérico, méxico e hídrico. Ocorrem áreas de Refúgio Arbustivo México, na zona de transição com a Floresta Ombrófila Densa Altomontana, com as espécies: **Chusquea pinifolia** (caratuva), **Baccharis platypoda**, **Leandra reitzii**, **Tibouchina hospita**, **Senna organensis** var. **extratropica**, **Weinmannia humilis** e **Tabebuia catarinensis**. Ocorrem áreas de Refúgio Herbáceo Xérico, nas encostas e topos ensolarados, e, sobre afloramentos rochosos, com: **Polygala subverticilita**, **Tricocline catharinensis** e **Escallonia laevis**, e a muito típica bromeliácea **Dyckia reitzii**. Predominam áreas de Refúgio Herbáceo Hídrico, com comunidades de **Machaerina austrobrasiliensis** (= **Cladium ficticium**), **Eriocaulon ligulatum** e **Xyris** sp, nos abaciados orgânicos encharcados. Outras espécies importantes são: **Galianthe gertii**, **Eryngium koehneanum**, **Leucothoe organensis**, **Gautheria itatiaie**, **Griselinia ruscifolia**, **Mimosa congestifolia**, **M. prionopus**, a orquidácea **Sophronites coccinea**, uma espécie nova do gênero **Valeriana**, gramíneas (Poaceae) e Ciperacea. Esta caracterização resultou em um mapa fitogeográfico das áreas de Refúgio Vegetacional, incluindo caminhos de acesso (1:10.000) e vistas topográficas do maciço Ibitiraquiri (1:25.000). Atividades de pesquisa e desenvolvimento foram propostas ao Parque Estadual Agudo da Cotia que possui 10,9 km² e foi inserido no maciço Ibitiraquiri em 1994. Levantaram-se hipóteses sobre a biogeografia das áreas de Refúgio Vegetacional Altomontano.

ABSTRACT

The floristic and physiognomic aspects of altitude shrubby-herbaceous vegetation occurring on the mountains along the Atlantic Coast of southeastern Brazil, Paraná state, was studied. This shrubby-herbaceous vegetation cover ca. 500 ha above 1300 m.a.s.l. in the granitic elevations of the Ibitiraquiri massif and around the Capivari Grande peak, where the highest elevation of south Brazil, the Pico Paraná is found (1887 m; 25°15'S; 48°48'W). The flora and structure of this vegetation type is poorly known albeit its pristine state. Data was gathered during 1990 and 1999. The Ibitiraquiri massif was divided into 6 sectors for sampling purposes, according to geological, topographical, hydrological and accessibility aspects. Specific cards were created for gathering specimens label information and for a physiognomic characterization of the vegetation where the material was collected. Nineteen 1 x 1 m plots were sampled on the following elevations: Itapiroca (1805 m), Capivari (1667 m), Camapuã (1713 m), Ciririca (1724 m), Agudos (1352 m), Cutia (1464 m), Taipabuçu (1734 m), Pico Paraná (at 1600 m) and Tucum (1731 m). These plots were located on mountain tops, crests, slopes and on dissected highland areas and they covered two different soil types: Haplic Organic-Soil and Litologic Neo-Soil. The abundance of the species collected in the plots was calculated and plant-associations were described and plotted in a map (1:100.000). Plot information regarding the aspects of the relief, exposition, declivity, depth and moisture conditions of the soil was related to the observed plant-associations. Flowering and fruiting collections made possible to identify 140 species of 46 families of shrubs, herbs and dwarf trees occurring in this altitudinal shrubby-herbaceous vegetation. Aspects of relief and soil allowed the description and categorization of this vegetation type into three micro-environmental subtypes: xeric, mesic and hydric. The mesic sub-type occurs adjacent to a Cloud Rain Forest and represents a transition zone between forest and the shrubby-herbaceous vegetation. The mesic sub-type is characterized by **Chusquea pinifolia** (caratuva), **Baccharis platypoda**, **Leandra reitzii**, **Tibouchina hospita**, **Senna organensis** var. *extratropica*, **Weinmannia humilis** and **Tabebuia catharinensis**. The xeric shrubby-herbaceous type occurs on sunny slopes, on summits and on rocky outcrops. Common species in this xeric sub-type included **Polygala subverticillita**, **Tricoline catarinensis** and **Escallonia laevis** and a very typical bromeliad **Dyckia reitzii**. Most of the shrubby-herbaceous vegetation consist of the hydric sub-type, with communities of **Machaerina austrobrasiliensis** (= **Cladium ficticium**), **Eriocaulon ligulatum** and Xyris sp. Other important species of this sub-type include **Galianthe gertii**, **Eryngium koehneanum**, **Leucothoe organensis**, **Gautheria itatiaie**, **Griselinia ruscifolia**, **Mimosa congestifolia**, **M. prionopus**, the orchid **Sophronites coccinea**, a new species of the genus **Valeriana**, grasses (Poaceae) and Ciperaceae. This categorization resulted in a phytogeographical map of the altitude shrubby-herbaceous vegetation, including access paths (1:10.000) and topographic views of Ibitiraquiri massif (1:25.000). Research and management activities were proposed for the Agudo da Cotia State Park, which has 10,9 square km and was created within the Ibitiraquiri massif in 1994. Hypotheses regarding the biogeography of this altitude shrubby-herbaceous vegetation are proposed.

1 INTRODUÇÃO

Desde a passagem dos primeiros botânicos pela região da escarpa de falha da Serra do Mar que a dita “flora alpina” (CAMPOS, 1987) sempre foi notada como discordante da vegetação florestal que a circunscreve, ocorrendo similar em terrenos altos, litólicos, agrestes, incultos, encharcados e primitivos de todo mundo (MOGGI, 1990).

As causas de sua formação são complexas; em sua estrutura e composição mostram-se semelhantes às regiões da Estepe Gramíneo Lenhosa (= Campos) e ao componente herbáceo da Savana (= Cerrado). O maciço do Ibitiraquiri e a Serra Capivari participam da Serra do Mar paranaense e são integrados por várias elevações (MAACK, 1968), onde localiza-se o pico Paraná a 1887 m (UFPR, 1992) e amplas extensões com Campos de Altiude ou Refúgios em estado primitivo (IBGE, 1992).

A presença humana em tais locais, normalmente de difícil acesso, teve início há somente uma geração, por meio de caminhos serranos. Com a ausência de um estudo científico direcionado às regiões altas das serras, uma dúvida se levantou quanto às espécies da flora que compõem as Áreas de Refúgio. Imbui-se então, da necessidade da descrição deste tipo de vegetação que conduza a um esclarecimento além de biológico, histórico desta ocorrência ímpar. Para cuja formação foram precisos tempos quase que geológicos (JOLY, 1976).

Nesta pesquisa, foram aplicadas desde técnicas de orientação e sobrevivência, coleta botânica, herborização e desenvolvimento de método para descrição dos Refúgios; até obtenção de fotografias terrestres horizontais e construção de mapas e vistas topográficas.

Diz-se que Klein comparava as associações florísticas com as páginas de um livro aberto: “Vemos muitas folhas riscadas, outras, até mesmo arrancadas e, entrementes, algumas que nunca foram lidas”. É algo destas últimas páginas de que se trata esta dissertação, cujos objetivos foram:

- 1) realizar levantamento florístico acima de 1300 m;
- 2) caracterizar a fitofisionomia dos conjuntos vegetacionais;
- 3) mapear as principais áreas de Refúgio no relevo do maciço;
- 4) sugerir gestões ambientais e atividades científicas à região.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CAMPOS DE ALTITUDE E ÁREAS DE REFÚGIO VEGETACIONAL

As primeiras expedições botânicas à regiões superiores, foram realizadas no maciço Itatiaia por Saint Hillaire em 1822. Na Serra da Mantiqueira, acima de 1800 m, na latitude de 22° Sul, ocorrem formações campestres rupestres e brejosas dos gêneros **Chusquea**, **Cortaderia**, **Baccharis**, **Cladium** (= **Machaerina**), **Croton**, **Eryngium**, **Eriocaulon** e **Achyrocline**. Há o registro das espécies **Polygala campestris**, **Esterhazyia splendida**, **Lobelia camporum**. Extremamente raros nas áreas abertas são os elementos arbóreos, como os gêneros **Roupala**, **Rapanea**, **Ternstroemia** e **Weinmannia** (DUSEN, 1955).

Segundo RAMBO (1953), a atual fitofisionomia da região Sul do Brasil deriva de uma paisagem campestre antiga, um ambiente de montanha e um costeiro. A flora serrana é originária dos campos secos antigos, da flora andina (australásica e antártica), além de desdobramentos em espécies novas, cuja ligação filogenética é evidente nos gêneros **Mimosa**, **Baccharis**, **Eupatorium** e **Vernonia** e nas Ericáceas e Eriocauláceas. A diversidade das condições ecológicas das partes altas das serras, propicia a formação de espécies endêmicas (BRADE, 1955). Uma flora é considerada primária, sempre que o substrato não permitir outra; assim o campo pode ocorrer em topos e encostas. Os campos de altitude da Serra do Mar e da Mantiqueira, são estruturalmente semelhantes e floristicamente diferentes doutros tipos de campos e cerrados que ocorrem sobre os planaltos (RIZINI, 1963).

Os botânicos Gert Hatschbach, Roberto Klein, Nobor Imaguire entre outros iniciaram as exsicatas do Ibitiraquiri em 1947/50, quando foram também observados remanescentes da floresta com **Araucaria angustifolia** nos morros Itapiroca e Caratuva, até 1300 m de altitude (HATSCHBACH; GUIMARÃES, 1972; IMAGUIRE, 1979). A zona de dispersão da araucária sofreu variações, durante períodos de clima recente (frio/seco), quando também houve ampliação das formações gramíneo-lenhosas ou das estepes geladas (IBGE, 1990). MAACK (1968) denominou Campos Limpos, à flora arbustiva e herbácea deste maciço, associados ou não a grupos de **Chusquea pinifolia** (FIGURA 1).

Na borda oriental do 2° planalto do estado do Paraná, ocorre a região dos Campos Gerais, entre altitudes de 900 e 1200 metros. Aí KLEIN; HATSCHBACH (1970/71) correlacionaram os seguintes gêneros:

- Campos secos: **Rynchospora**, **Dyckia**, **Mandevilla**, **Tibouchina**;
- Campos com afloramentos: **Paspalum**, **Leucothoe**, **Aechmea**;
- Campos pedregosos: **Andropogon**, **Axonopus**, **Bulbostylis**;
- Campos úmidos; **Xyris**, **Habenaria**, **Hypericum**.

O catálogo florístico do Parque Estadual de Vila Velha, apresenta 100 famílias, 317 gêneros e 636 espécies de plantas campestres. Citam-se algumas das espécies descritas: **Alstroemeria apertiflora**, **Eriocaulon ligulatum**, **Eupatorium betonicaeforme**, , **Shiphocampylus lycioides**, **Sisyrinchium vaginatum**, **Miconia hymealis** e **Xyris caroliniana**, e, o gênero **Rhipsalis** (HATSCHBACH; MOREIRA, 1972).

High Alpine Zone, *Alpine Summits*, *Timberline* e *Krummholz Zone* são os termos internacionais utilizados à vegetação serrana onde são comuns fungos (**Cladonia**) e musgos (**Sphagnum**; MOGGI, 1990; SLACK; BELL, 1993). Nos trópicos, abaixo das áreas campestres, ocorre a Floresta de Neblina ou Altomontana com árvores retorcidas e de porte reduzido devido às severas condições ambientais; onde ocorrem, entre outras espécies: **Ocotea catarinensis** e **Siphoneugena retzii** (RODERJAN, 1984). A flora da costa litorânea conhecida como Restinga, apresenta fisionomia similar, lhe são típicos **Podocarpus sellowii**, **Gaylussacia brasiliensis** e hepáticas (**Blechnum**, **Polypodium**; BARROS *et al.*, 1991).

Aqueles locais de vegetação com aspecto, estrutura e composição diferenciados da região florística em torno são Refúgios Vegetacionais. Diretamente relacionados a fatores físicos e ecológicos podem ser diferenciados quanto a altitude, entre os paralelos 24° e 32° Sul, em:

- Montano: ocorrem de 400 m até 1200 m de altitude;
- Altomontano: ocorrem acima de 1200 m de altitude;

distinguidos quanto a constituição fisionômica dos conjuntos, em:

- Herbáceo: composto por hemicriptófitos, geófitos e terófitos;
- Arbustivo: composto por nanofanerófitos e caméfitos;

e, quanto a origem e distribuição espacial das espécies identificadas:

- Autóctone: há espécies que são encontradas em outros locais;
- Alóctone: há espécies endêmicas (IBGE, 1992; LEITE, 1994).

Na descrição de STRUMINSKI (1996) são citadas as espécies: **Chusquea pinifolia**, **Mimosa congestifolia** e a arbórea **Tabebuia catarinensis** colonizando naturalmente algumas áreas de Refúgio. SANTOS e HATSCHBACH (1998), citam **Machaerina austrobrasiliensis** e **Valeriana ulei** nos Campos da serra Araçatuba (Tijucas do Sul – PR).

A vegetação de Campo, situada acima de 700 m, encontra-se em desacordo com as condições climáticas e edáficas atuais. Mudanças climáticas pretéritas teriam influenciado na expansão e retração das associações vegetais, o que explicaria a diversidade florística e faunística encontradas nas regiões da Floresta Ombrófila Densa (KLEIN, 1975 *in* SUGUIO, 1999; HUECK, 1978; RIBEIRO, 1999).

As áreas de Refúgio Ecológico são de natureza bastante complexa, encerrando em seu ostracismo natural, além de plantas e animais, interações ecológicas específicas. Ocupam superfícies nem sempre mapeáveis, dispersas e variáveis, onde os fenômenos meteorológicos são diferenciados e as condições climáticas se fazem sentir intensamente (VIERS, 1973; TRAMUJAS, 1992; LEITE, 1994).

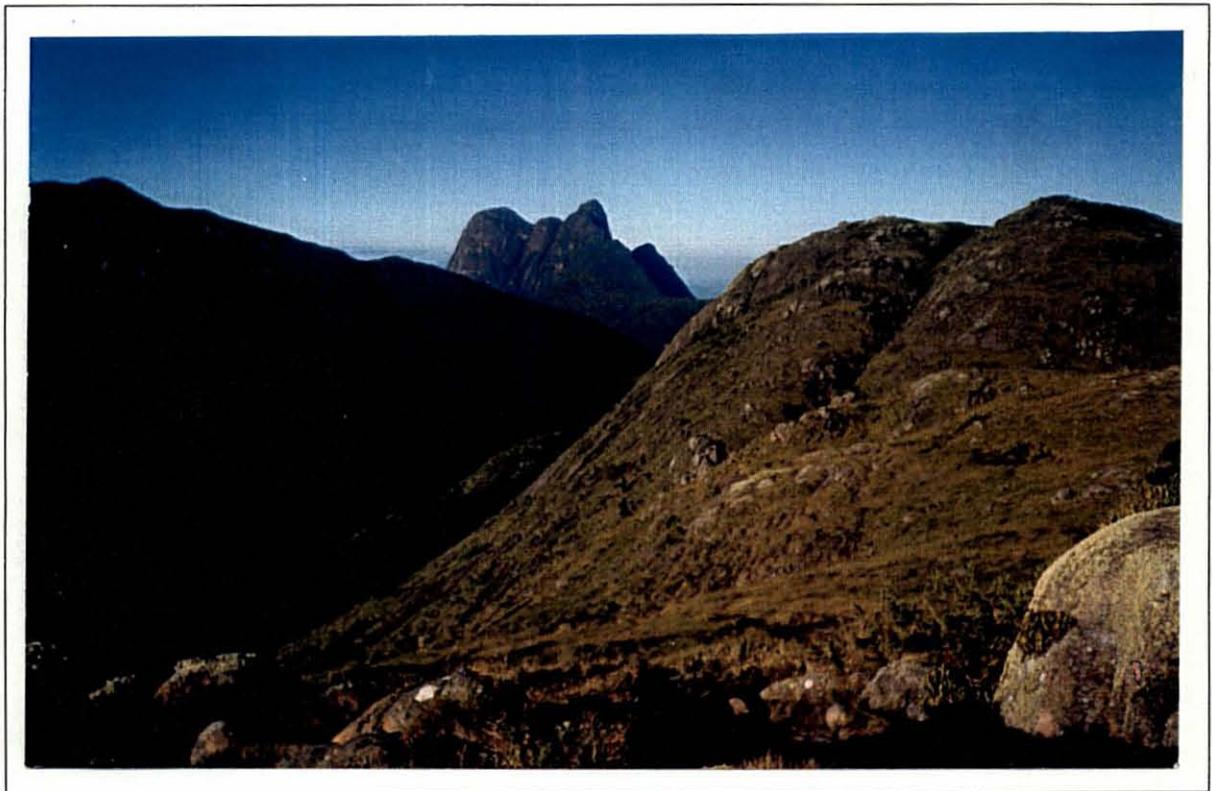


FIGURA 1 – CAMPOS DE ALTITUDE (REFÚGIOS) NO MACIÇO IBITIRAQUIRI.

2.2 ASPECTOS INTERESSANTES DO RELEVO DA SERRA DO MAR

A cimeira dos velhos planaltos, o reverso das abruptas falésias costeiras, o alto das escarpas de falha da Serra do Mar representam a raiz de uma paisagem antiqüíssima que foi dissimulada pela ação climática ao longo de períodos glaciais e interglaciais. Compreende rochas desde quartzitos, migmatitos heterogêneos a granitos alcalinos e aluminosos. Por sua resistência à erosão diferencial, os maciços graníticos sustentam a borda da serra no Paraná, sobressaindo-se centenas de metros (400/900 m) acima do planalto e ressaltados em relação às rochas metamórficas (MAACK, 1968; ANGULO, 1992).

A idade de formação das rochas serranas é de \pm 540 milhões de anos (Neoproterozóico). A paisagem atual da Serra do Mar ocorreu no Terciário, em época posterior aos aplainamentos Cretáceos-Eocênicos que formaram a Serra do Purunã, responsáveis pela ação tectônica que provocou as falhas mais recentes. O modelo alcantilado é decorrente da atuação de um sistema morfoclimático quente e úmido associado a rios de forte gradiente que submeteram todo sistema a uma erosão fluvial intensa. A direção principal das grandes linhas de fraturamento, é a mesma que foi aproveitada pelo vulcanismo fissural para inserir grande quantidade de material sob a forma de diques de diabásio, com direção Noroeste-Sudeste (CORDANI e GIRARDI, 1967; IBGE, 1992). Durante a separação Mesozóica do Supercontinente Gondwana e abertura do oceano Atlântico, descontinuidades antigas foram reativadas padronizando a rede de drenagem atual (ALMEIDA; CARNEIRO, 1998). Houve a irradiação pioneira das drenagens referentes às sub-bacias do Iguaçu e do Ribeira, onde o Açungui vem se expandindo para o sul (AB'SABER e BIGARELLA, 1961; FIGURA 2).

De acordo com GUERRA; CUNHA (1995), depósitos recentes (Quaternário) de sedimentos inconsolidados, encontrados nos interflúvios e fundo dos vales, foram propiciados pelo aumento das áreas desprovidas de florestas durante as variações climáticas para o seco durante a época de clima úmido. Abaixo, têm-se sua localização:

- Aluviões: no baixo curso dos rios;

- Coluviões: ao longo de superfícies de pouca inclinação (5°);
- Taludes: no início dos declives mais fortes das encostas.

A idade mais provável das fases de pedimentação intermontana foi durante o Pleistoceno, quando houve intensa decomposição química e esfoliação das rochas (CORDANI e GIRARDI, 1967; GUERRA; CUNHA, 1995). O mais antigo pediplano (Pd3) regional está preservado no 2º planalto do estado do Paraná (Escarpa Devoniana) e possuiu terrenos retrabalhados nos maciços residuais do Serra do Mar (BIGARELLA, MOUSINHO e SILVA, 1965). A análise de processos clássicos de pedimentação, levou ao relacionamento do relevo com 3 épocas semi-áridas. Estas correspondem às glaciações pleistocênicas das altas latitudes: relaciona-se o pedimento (P3) à glaciação Nebraskan, o (P2) ao Kansan e o (P1) ao Illinoian (AB'SABER; BIGARELLA, 1961).

A história geológica da planície costeira paranaense, foi iniciada a partir dos sedimentos continentais cenozóicos mais antigos de que se tem conhecimento, os da formação Alexandra. O clima, de acordo com evidências palinológicas, permitiu à vegetação campestre descer a níveis inferiores à localização dos Refúgios atuais. Durante os avanços do oceano sobre o continente, os rios da planície costeira foram afogados, e, nos períodos de recuo, a planície foi bastante erodida. Em áreas rebaixadas, formaram-se charcos, e, amiúde pequenas lagoas e diminutos rios. Sobre sedimentos arenosos, ocorrem restos vegetais e grandes acúmulos de matéria orgânica (ANGULO, 1992).

A alta pluviosidade atual da Serra do Mar, associada à elevada declividade do relevo com descontinuidades (falhas e juntas) pode iniciar processos de denudação que costumam evoluir para solifluxão (ALMEIDA; CARNEIRO, 1998). Nesta região, onde não houve influência direta das glaciações quaternárias, ocorrem importantes depósitos que podem ser utilizados como fonte de recursos minerais (SUGIO, 1999).

A estabilidade de toda região serrana depende em grande parte da existência de cobertura florestal densa nas encostas e vertentes, o que evita o conjunto sedimentação-erosão. Ações antrópicas em ambientes críticos virão a comprometer os recursos hídricos e inibir a vida dos portos de Paranaguá e Antonina (BIGARELLA *et al.*, 1978; FIGURA 3).

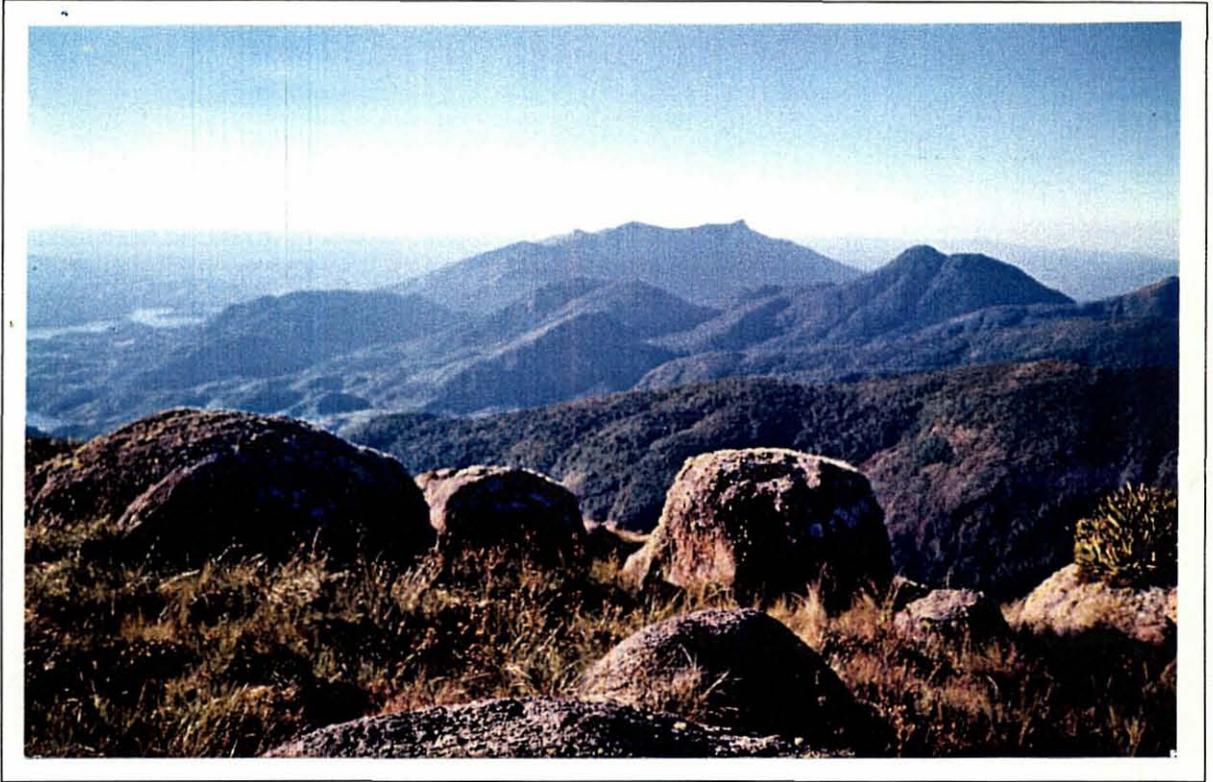


FIGURA 2 - O VALE DO RIBEIRA É A SERRA DO CAPIVARI GRANDE.

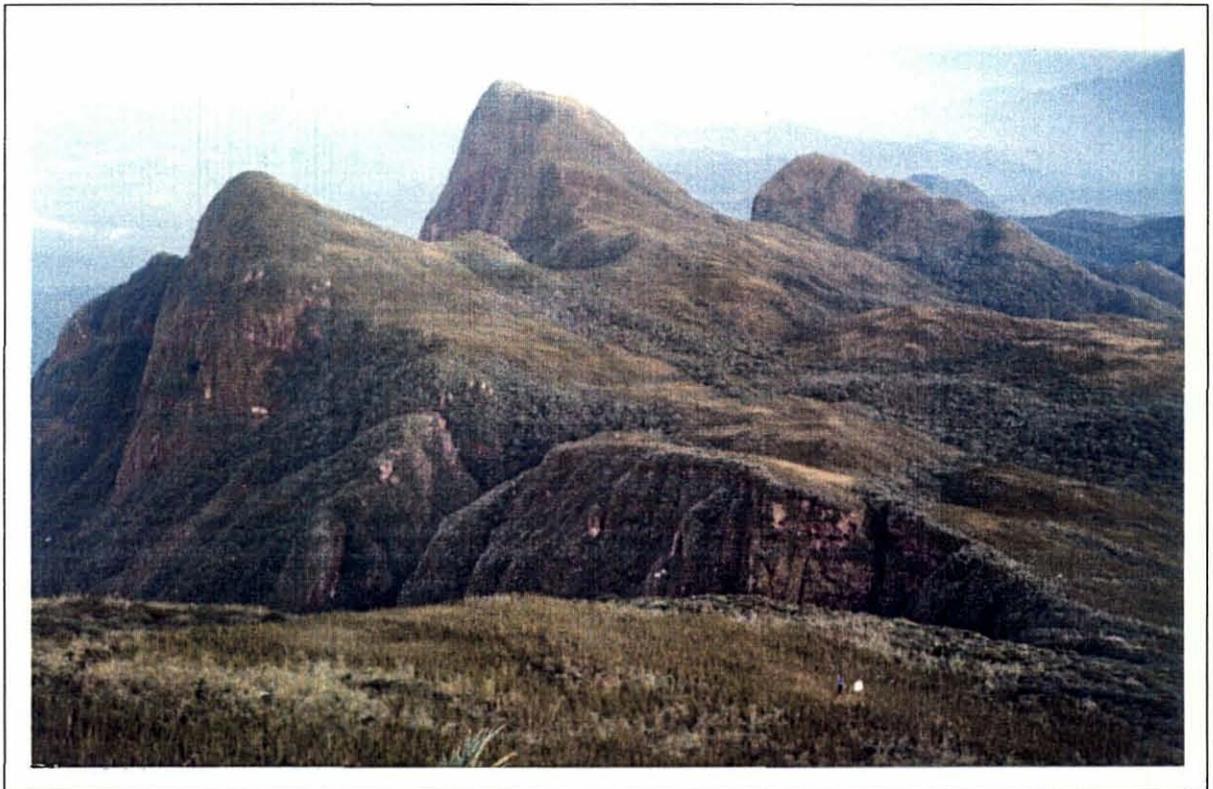


FIGURA 3 - PEDIPLANO (Pd3) "AGUDOS", ADIANTE A BAÍA DE ANTONINA.

2.3 OS CAMINHANTES NA SERRA DO MAR PARANAENSE

A primeira viagem dos descobridores pela região ocorreu em 1541, comandada pelo capitão Álvaro Nuñez Cabeza de Vaca, nomeado governador do Paraguai. Tendo desembarcado em São Francisco do Sul (SC), foi conduzido por índios conhecedores dos caminhos, alcançando Assunção via Tindiquera (= Araucária). O adelantado capitão relatou sobre as dificuldades da travessia pelas florestas então majestosas e virgens do Paraná: “para transpor a Serra do Mar e atravessar as matas e os campos até o Peaberú (SP), a tropa necessitou 7 meses” Relato que explica uma visão ancestral, em que a Serra do Mar estende-se até o vale do rio Paraná, cedendo seu lugar à oeste apenas ao Pantanal Matogrossense. Os mapas de Henricus Hondius (1605) e de Guiljelmus Blaeuw (1640) já representavam as serras costeiras do sul do Brasil, abaixo do Trópico de Capricórnio, entre Paranaguá (= Pernáguia) e Santos. Região genericamente denominada como “*Sierras Parnapiacaba*” por Joannes Jansonius em 1633 (MAACK, 1968, 1959).

Todos os viajantes referenciados valeram-se em seus percursos de ramais do tronco do caminho transcontinental indígena pré-colombiano Peaberú ou “o caminho que se iniciou”. Passaram por regiões onde viviam as nações Tupiniquim (= Toupinikin), Biessaie (= Mbiazais) e Giengie, ao sul do Paranapanema, na zona entre as nascentes do Iguaçu e Uruguai (= Urquaie), em pródiga abundância e festiva alegria. Os silvícolas que melhor conheciam os caminhos dentro das matas eram os Carijós, em suas muitas andanças freqüentemente migravam para o litoral, área dos antropófagos Karieseba (= Caiçara). Caiguangues eram os senhores dos pinhas, onde se mantinham com o domínio de técnicas de caça e casas volantes. Tinguis e Tupis (= Thopis) fixavam-se em grandes aldeamentos como Abapã e Scherebetueba, na região do alto Açungui (MAACK, 1959).

Por quase 200 anos o oeste paranaense permaneceu quase todo despovoado, inclusive pelos Guaranis; os que não foram mortos ou escravizados, fugiram com os padres espanhóis. Entretanto, um pequeno grupo de índios vivendo na idade da pedra lascada, conhecidos como Xetás, ainda se abrigava na então luxuriante floresta

entre os rios Ivaí e Piquiri, sendo descobertos apenas em 1955 e filmados por Wladimir Kózak (MAACK, 1968). Fernando Severo fez um filme documentário sobre a vida destes gentis hoje extintos, ao que foi premiado com o título: “O mundo perdido de Kózak” (MIS, 1982).

Heliodorus Eobanus Pereira (1647) foi provedor das minas de Paranaguá, no vale do Nhundiaquara (= Cubatão). Como tal, trampôs por primeiro a Serra do Mar, possivelmente pelo caminho da Conceição, e, nos campos do Atuba, principiou um local de nome Vilinha – ponto de encontro aqueles que vinham aos campos de Curitiba. Mateus Martins Leme (1663), foi capitão povoador da vila de Nossa Senhora da Luz dos Pinhais, nas margens do rio Ivo, onde hoje é o centro de Curitiba. No rio Capivari havia exploração de ouro aluvial e outros minérios (1669), o que logo foi proibido (MAACK, 1968).

A condição de província trazia muitas dificuldades aos estrangeiros, sobretudo em relação ao tempo de permanência e aos meios de transporte. A descrição da viagem do naturalista alemão Auguste de Saint Hillaire (1820), é um marco na exploração científica do Paraná. Seu itinerário, realizado a partir de São Vicente, pelos campos de Castro-Pirai, levou-o a Curitiba donde partiu para atravessar a Serra do Mar via Graciosa, onde foi construída estrada homônima concluída em 1854 (FERNANDES, 1999).

A vista das serras do Mar paranaense a partir da Vista Alegre das Mercês, realizada em 1865 pelo engenheiro Joseph Keller, foi a primeira representação do gênero (MELO, 1999). O material geográfico levantado por este artista, possibilitou a construção do Mapa Geral da Província do Paraná (1876; MAACK, 1968). Dentre outros materiais de referência aos observadores da região, é o cartão: “Serra Ibitiraquire - Conjunto Ibiteruçu” - lembrança do XIII jantar da montanha (SCHMIDLIN, 1985). Como um sinal definitivo do futuro, noutra trecho de caminho aberto pelos indígenas e conhecido como Itupava ou do Atlântico, foi instalada a ferrovia Curitiba-Paranaguá para carregar os produtos: madeira de pinho (*Araucaria angustifolia*), imbuia (*Ocotea porosa*) e a “folha de ouro” (*Ilex paraguariensis*). Sua construção (1871-1884) levou a vida de centenas de operários e alterou

definitivamente o ambiente da Serra do Mar, onde árvores sem fim serviram como lenha às locomotivas a vapor (STRUMINSKI, 1996).

Segundo WAGNER (1989), Rudolfo Stamm e Alfredo Mysing participaram duma histórica escalada no maciço Ibitiraquiri no inverno de 1941. Neste feito, Maack mediu o “Pico Paraná” em 1922 m, determinando o ponto culminante do Sul do Brasil: (MAACK, 1968). Stamm protagoniza as duas semanas na serra chuvosa, a procura do acesso ao conjunto Ibiteruçu: “Subimos os picos Camapuã e Tucum, onde os fiz recuar para depois subir e descer o pico Caratuva, parando no último vale com água ou até onde Maack foi e donde efetivou-se a conquista ao acaso”. Stamm teve um olho furado ao varar através de denso caratuval (**Chusquea pinifolia**), tendo falecido como vítima do álcool. O espírito montanhista que resigna as pessoas diante da fadiga causada pelas dificuldades de acesso, as agrega em torno da vontade comum de estar na “terra dos gigantes”, para o quê há associações como o Círculo de Marumbinistas de Curitiba, fundado em 1943.

A região passou a ter elevado conceito ao longo das gerações de escaladores. A toponímia da área de estudos está relacionada a sinais diferenciados com a origem natural da paisagem e a história da ocupação humana. O maciço Ibitiraquiri já foi denominado: Serra Negra em 1876 e 1892, Serra da Graciosa em 1896, e, Serra da Virgem Maria em 1911, 1912, 1919 e 1921 (ITCF, 1988), sendo hoje conhecido também como Serra dos Órgãos (IBGE, 1992). Em YOCKSTICK (1987) e MEINHARDT; EBERHARD (1994), o Pico do Paraná com 1889 m é denominado Guaricana. MAACK (1968), registrou “Ibitiraquire e/ou Ibiteraquire (= serra Verde)” e explicou: “serra Verde ocorre freqüentemente na literatura geográfica e a denominação serra dos Órgãos pode originar confusões com a serra existente atrás da baía da Guanabara”. Entretanto, BUENO (1983) demonstra a etimologia do topônimo Ibitiraquiri (=Ybytyraquiry) como: “o lugar alto onde nascem os rios de chuva” ou; simplesmente: “Serrania Chuvosa”.

Com a nomeação do ponto culminante (Pico Paraná), seguiram-se outras, algumas homenageando pessoas; Caratuva (= pico do Getúlio Vargas), Ferraria, Taipabuçu, Itapiroca (= Manoel Ribas), Tupipiã, Capivari Grande, Ciririca (= alto do Ulrich Schmidel), Ibitirati (=

Guaricana), Ibitira-mirim, agulha da Cutia, Camacuã, Camapuã (= alto do Sebastião Paraná), Tucum (= pico do Hans Staden; CMC, s.d.)

O Museu Botânico de Curitiba - MBM (1965), mantido pela Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC, a partir do herbário particular de Gerdt Guenther Hatschbach, proporcionou durante o final desta década reuniões com outros botânicos, naturalistas e geólogos preocupados com a profunda alteração das paisagens originais do estado do Paraná. Faziam parte deste grupo Ralph Hertel, Nobor Imaguire, João José Bigarella, Ronaldo Kummrow entre outros.

Em meados da década de 1970 houve na região um extraordinário empreendimento da Companhia Paranaense de Energia Elétrica - COPEL, que necessitou do apoio dos montanhistas do Ibitiraquiri para a instalação de duas placas refletoras de microondas (15 x 15 m), como parte do complexo hidroelétrico Capivari-Cachoeira. É quando foi aberta a trilha de baixo para o Ciririca, em substituição à de Erwin Gröeger ou "a trilha de cima". Foi aberto também um aqueduto subterrâneo com cerca de 15 km de extensão, num desnível de 700 m entre a represa e a usina, com duas janelas (Cutia e Conceição, no vale do rio Cachoeira), estradas e cerca de 30 km de linhas de alta tensão que divide o maciço Ibitiraquiri da serra Guaricana, no caminho da Conceição (PENTEADO, 1999; FIGURA 4).

Com a criação do Clube Paranaense de Montanhismo - CPM (1976), preocupou-se com a conservação do homem nestas serras úmidas e passou-se à construção de "abrigos de montanha", em 3 locais estratégicos à escalada do pico Paraná: "abrigos I, II e III". Foram destruídos por forças militares, visitantes malogrados pela intensidade das condições atmosféricas e que utilizaram as partes de madeira dos abrigos como combustível. Os montanhistas carregaram telhas, cimento, madeira, cunhas, martelos, pregos e folhas de zinco para o alto do Ibitiraquiri, as quais seriam presas por meio de cabos de aço ao granito. Idéia que não foi realizada, devido a constatação de que assim cobertos os abrigos podem atrair raios durante as tempestades, transformando-se em perigosas cubas eletrostáticas (VASCONCELLOS, 1987; FIGURA 5).

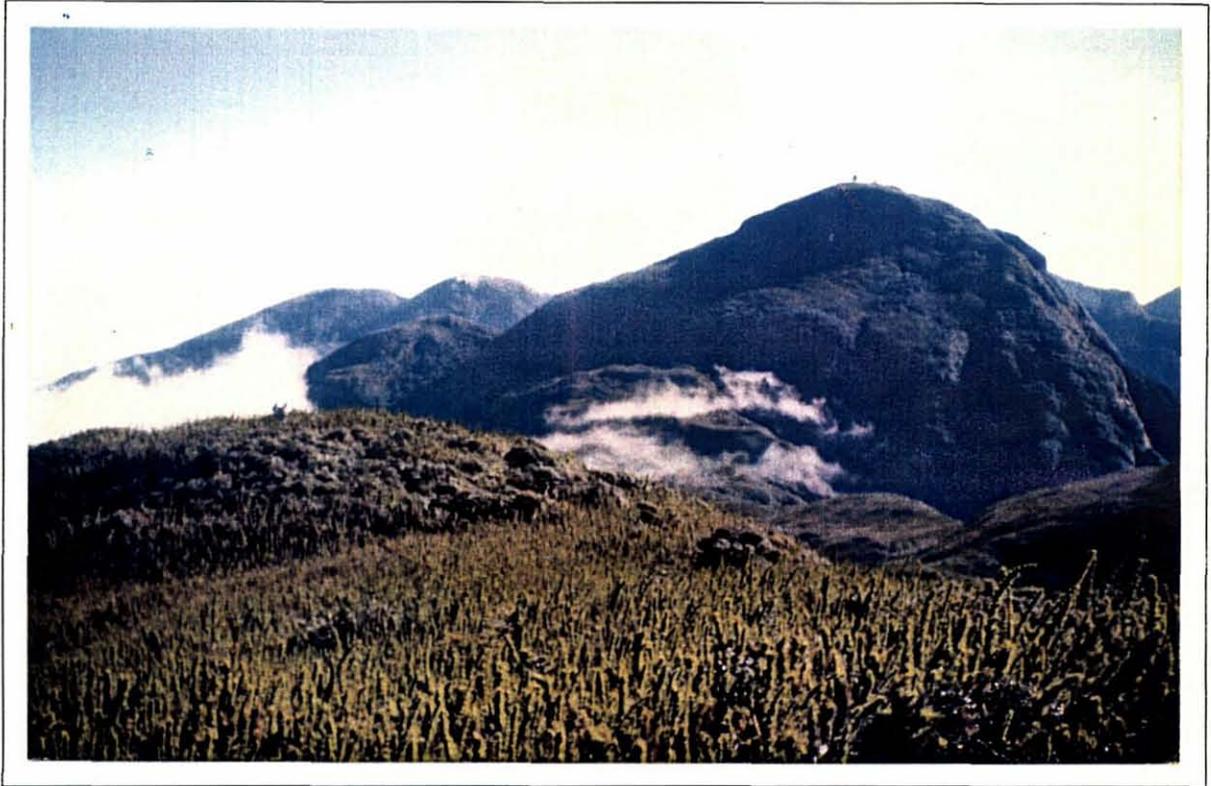


FIGURA 4 - O CIRIRICA E AS PLAÇAS DE REFLEXÃO DE MICRONDAS.

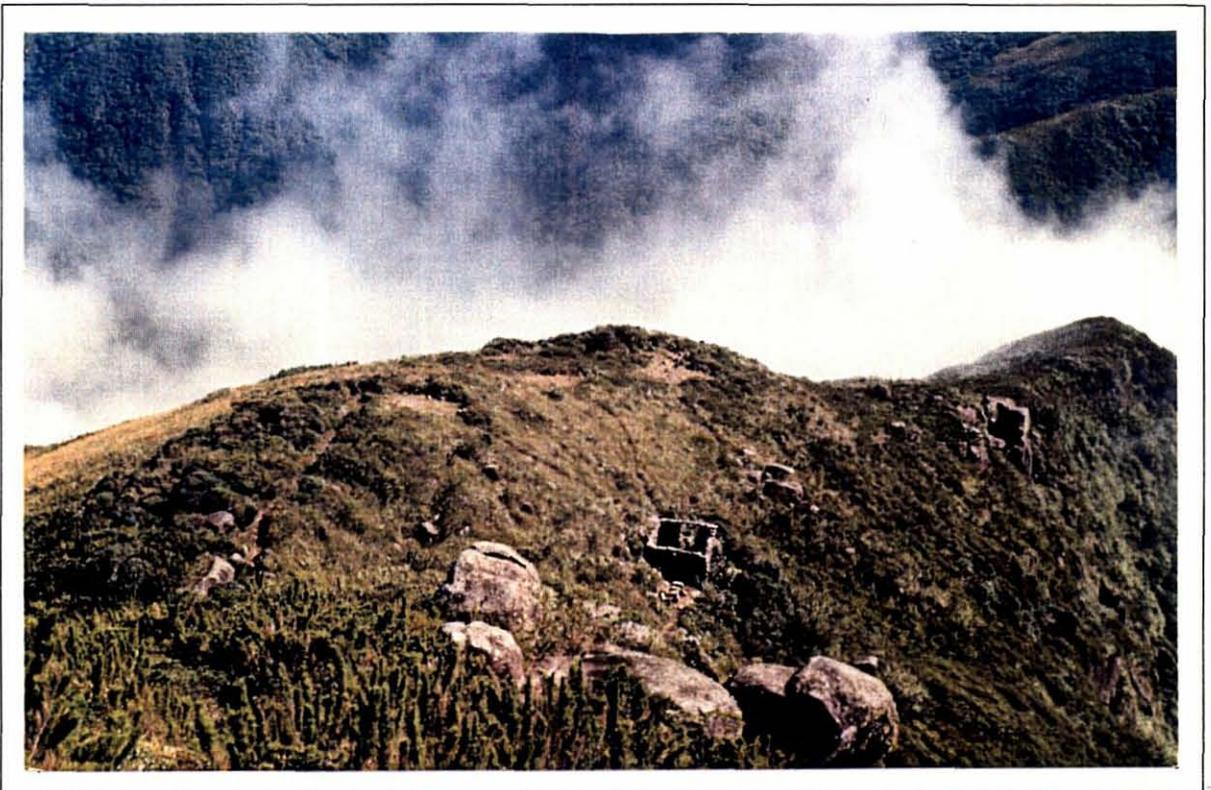


FIGURA 5 - ABRIGO DE PEDRA NO PICO PARANÁ, TRILHAS E CLAREIRAS.

Até o final da década de 1980 havia operações militares ao longo do caminho que leva ao pico Paraná. Afim de ilustrar estas situações cita-se o relato dum soldado em treinamento: “a partir de uma base formaram-se 15 grupos com 15 soldados cada, usávamos coturno de vime que evitava a torção do tornozelo nas raízes da trilha e fuzil com munição de festim. Durante o dia em que subimos e descemos o Pico Paraná houveram emboscadas simuladas com disparos e armadilhas ao longo dos caminhos e nas áreas abertas” (ZIMMERMANN, 1996).

Desde 1972, técnicos do IBDF e do ITCF, movidos pelo esclarecimento científico da importância em se preservar a região, têm se esforçado para a criação do Parque Marumbi com cerca de 70 mil hectares, substituído posteriormente pela Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi, Decreto 5.308 de 19-IV-85. O ano de 1986 marca o tombamento da Serra do Mar acima da cota altimétrica de 1000 m, envolvendo uma área de 376 mil hectares, Lei 1.211 de 16-IX-53. Dada a carência de recursos do estado para efetivar a desapropriação destas terras, foram criados outros parques estaduais menores, ocupando cerca de 10% da AEITM. São os seguintes os parques estaduais: Agudo da Cotia, Mãe Catira, Serra Graciosa, Pico do Marumbi, Mananciais da Serra e Pau Ôco (PARANÁ, 1987).

O fotógrafo Helmuth Erich Wagner subiu o Ibitiraquiri em 1980, e retratou muito bem a região, cujos negativos fotográficos foram reaproveitados no livro Serra do Mar = *Sea Mountain Range* (MELO, 1999). Krelling e outros determinaram a altitude precisa dos picos Paraná (1887,59 m) e Marumbi (1539,36 m), através do rastreamento de satélites artificiais num mesmo momento destes 2 topos (UFPR, 1992).

Segundo BIGARELLA *in* MELO (1999), os conhecimentos a respeito do meio físico e dos aspectos biológicos da Serra do Mar, obrigam-nos a pensar quão precárias e frágeis são as condições de estabilidade de ambiental, seja no espaço como no tempo! O sentido de protecionismo não se refere ao que é belo, tem aspectos muito mais importantes no que concerne à manutenção do sistema portuário, das ferrovias e rodovias, bem como dos já escassos recursos hídricos. Toda região serrana deve ser elevada a Parque Nacional, reservando-se apenas determinados setores como áreas de uso público e de pesquisa.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS DA ÁREA DE ESTUDOS

O Pico Paraná com 1887 m (25° 15' S e 48° 48' W) localiza-se no extremo norte da escarpa de falha da Serra do Mar paranaense, onde encontra-se o maciço do Ibitiraquiri que possui cerca de 100 km² (25° 05' e 25° 25' S; 48° 40' e 48° 50' W). A região encontra-se a 44 km no rumo 70° nordeste de Curitiba, e pode ser atingida utilizando-se a BR 116, via Campina Grande do Sul e a PR 340, a partir de Morretes e Antonina. (FIGURA 6; MAPA DE LOCALIZAÇÃO - 1:100.000).

Existem três meios de transporte de uso público que circundam a região, em seguida utilizam-se estradas não pavimentadas, as linhas:

- Jaguatirica, a partir de Curitiba desce-se em Terra Boa;
- Graciosa, a partir de Curitiba desce-se no recanto Mãe Catira;
- Guaraqueçaba, a partir de Antonina desce-se em Bairro Alto.

Os caminhos existentes no interior do maciço são 4 troncos principais, com ramificações de trilhas que levam às demais elevações:

- Paraná: Itapiroca, Camelos, União e Tupipiá;
- Caratua: Taipabuçu e Ferraria;
- Ciririca: Cotia, Lontra e Ibitera-mirim;
- Tucum: Camacuã, Camapuã, Cerro Verde, Siri e Jacicobuçu;

O pico Capivari Grande encontra-se a 12 km norte do Pico Paraná. Seu acesso é facilitado por estrada cimentada que leva à uma estação de antenas, local que pode ser indicado para um posto meteorológico.

As primeiras exsicatas com procedência no maciço foram obtidas na década de 40. Nesta época não existia a BR 116 e o acesso era realizado a partir da estrada da Graciosa. A existência deste material permitiu a comparação com as exsicatas do autor e outras realizadas durante 79 dias de campo. As expedições realizadas às elevações do Ibitiraquiri foram 27, e, 8 ao pico Capivari Grande. Ressalta-se que são necessários várias horas de caminhada pesada para se atingir os picos, quando realizam-se pernoites em diferentes locais e sob condições climáticas e topográficas bastante adversas (TABELA 5).

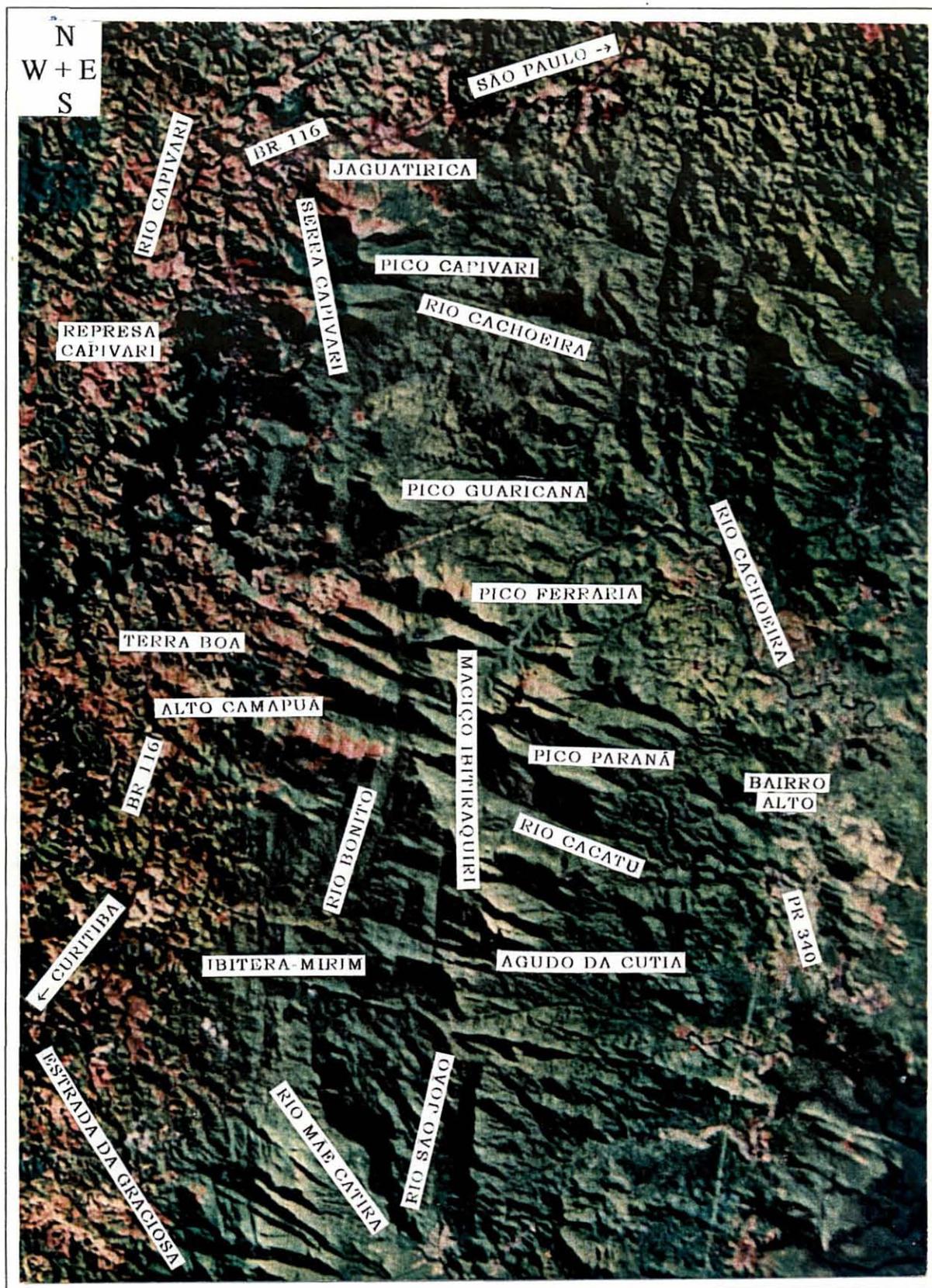
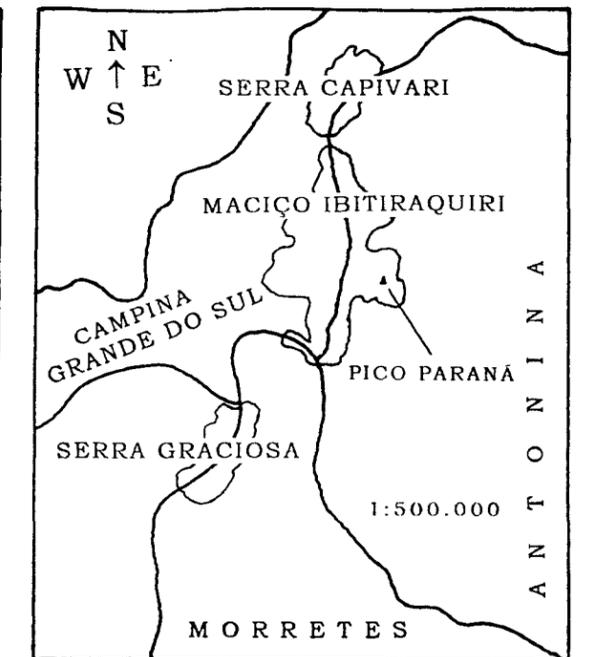


FIGURA 6 - IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT 5TM SOBRE O PLANALTO DE CURITIBA E A PLANÍCIE LITORÂNEA (PR). ESCALA APROXIMADA 1:210.000.

AMOS- TRA n°	ALTITUDE (m a.n.m.)
1	1687 m
2	1679 m
3	1661 m
4	1530 m
5	1691 m
6	1703 m
7	1683 m
8	1704 m
9	1684 m
10	1402 m
11	1464 m
12	1515 m
13	1660 m
14	1730 m
15	1722 m
16	1510 m
17	1367 m
18	1606 m
19	1731 m

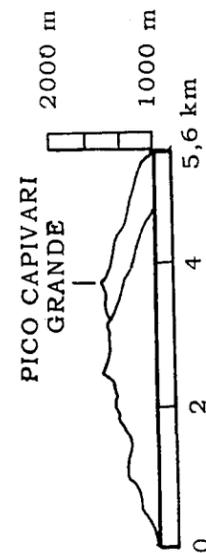


DIVISÃO ADMINISTRATIVA MUNICIPAL

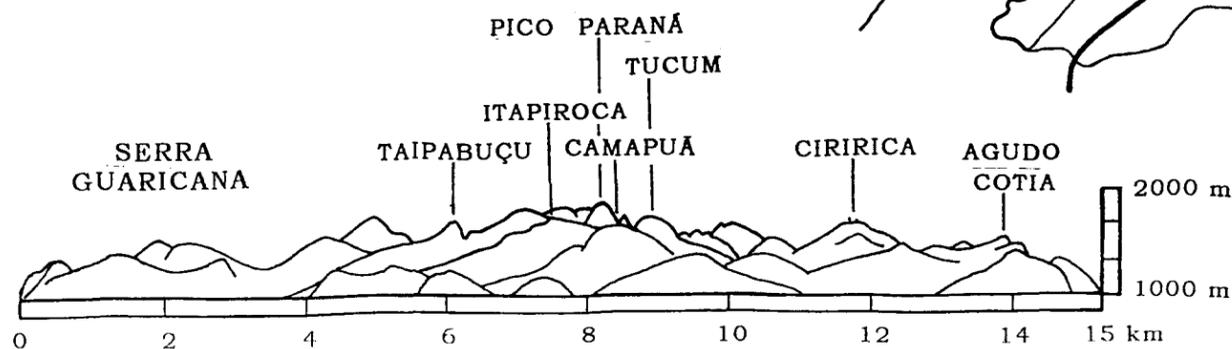
COTAS VISTAS TOPOGRÁFICAS ELEVACÃO	ALTITUDE (m a.n.m.)
P. PARANÁ	1887
ITAPIROCA	1805
TUCUM	1739
TAIPABUÇU	1734
CIRIRICA	1724
CAMAPUA	1713
P. CAPIVARI	1667
AG. COTIA	1464

N ↑ E
W ↓ S

SERRA CAPIVARI



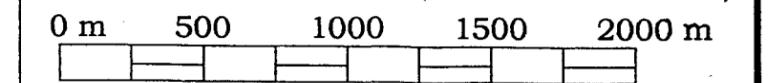
MACIÇO IBITIRAQUIRI



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO
MACIÇO IBITIRAQUIRI
E SERRA CAPIVARI GRANDE

NA PORÇÃO NORTE DA ÁREA DE ESPECIAL
INTERESSE TURÍSTICO - AEITM DO Marumbi

ESCALA 1:100.000 (1 cm = 1000 m)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
FLORESTAL - CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Base cartográfica: ITCF (1987), COMEC (1984).

EXECUTOR: ALVARO DE PAOLA TRAMUJAS
16/VI/2000 Eng. Florestal CREA-PR 26.332D

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS

A paisagem natural que se avista do alto do maciço, permite a visão das seguintes regiões fitogeográficas e áreas de vegetação:

- Floresta Ombrófila Mista = Floresta com Araucária;
- Floresta Ombrófila Densa Floresta = Floresta Atlântica, com as seguintes formações:
 - Terras Baixas = Floresta Atlântica de Planície;
 - Submontana = Floresta Pluvial de Sopé de Serra;
 - Montana = Floresta Tropical de Encosta;
 - Altomontana = Floresta Nebular de Altitude;
- Região da Estepe Gramíneo-Lenhosa = Campos Limpos Gerais.
- Refúgio Ecológico = Campos de Altitude e Vegetação da Rochas;
- Formação Pioneira com Influência Fluvial = Floresta de Galeria, Floresta Ciliar, Várzeas e Campos de Inundação;
- Formação Pioneira Flúviomarinha = Manguezais das Baías;
- Formação Pioneira Marinha = Restingas, Matinhas Costeiras.

O Ibitiraquiri, é vizinho de três serras: Capivari Grande (1667 m) e Guaricana (1557 m) ao norte, e, São João (1002 m) ao sul. Dentre relações de localização, topografia e drenagem definiram-se 6 setores geográficos (TABELAS 1 e 2; VISTAS TOPOGRÁFICAS – 1:25.000):

- Setor Leste (E) ou Ibiteruçu: está compreendido pelo conjunto Ibiteruçu com os picos Paraná e Ibitirati, agulha Tupipiá e a formação Camelos. É conhecido como União, a ligação entre os picos Ibitirati e Paraná, em cujo sopé estão os picos Saci, Ibitiguira e Ibitipaú (FIGURA 7).

- Setor Noroeste (NW) ou Caratuba: destaca-se pela segunda maior altitude do estado do Paraná, o pico Caratuba, e, a seu lado o pico Itapiroca que juntos formam um vale suspenso de acesso ao Pico Paraná. Na cimeira do Itapiroca, estão os topos Amarilis e Itacuri, e, no lomba noroeste do Caratuba, os topos Piolho e Getúlio. A sudeste do Caratuba, o abrigo I, e, na crista noroeste o esporão Hiato (FIGURA 10).

- Setor Norte (N) ou Ferraria: é conhecido pelo pico Ferraria que tem o formato de uma bigorna, com o pico Ferreiro à sua frente. A noroeste destes o pico Taipabuçu com seus 3 cumes, e, o topo Ibirocaí.

- Setor Oeste (W) ou Camapuã: apresenta três elevações sob a forma de pão de açúcar: os picos Tucum, Camapuã e Camacuã, em cuja base sudeste eleva-se Ibitira-tapira e, Tiapira ao sul (FIGURA 8).

- Setor Central (C) ou Cerro Verde: é o de menores dimensões mas o de maior altitude média, sendo compreendidos por uma linha norte-sul de elevações: Taquaripoca; Cerro Verde, Jacigearoca ou Meia Lua, Jacicobuçu ou Luar, Siri e dois Sirizinhos (FIGURA 9).

- Setor Sul (S): envolve o pico Ciririca, em cuja base sudeste está o pediplano Refúgio Montano, a norte outros dois Sirizinhos, e, a leste e sudeste os topos Baixo Siri e Forquilha. No pediplano dos Agudos elevam-se Lontra, Cutia, a agulhinha da Cutia, Cuica e Marmosa. Os picos Ibitera-mirim e Suinã são os mais meridionais do maciço.

TABELA 1 - QUANTIFICAÇÃO E PORCENTAGEM DE ELEVAÇÕES POR SETOR

SIGLA	ELEVAÇÕES			PADRÕES ALTIMÉTRICOS *				
	SETOR	Qt.	%	A	B	C	D	E
1- E	IBITERUÇU	8	18,2	2	2	1	1	2
2- N	FERRARIA	5	11,4	-	3	2	-	-
3- NW	CARATUBA	7	15,9	2	2	1	1	1
4- W	CAMAPUÃ	5	11,4	-	2	1	2	-
5- C	CENTRAL	6	13,6	-	3	3	-	-
6- S	CIRIRICA	13	30,3	-	1	3	5	4
	Somatória	44	100	4	13	11	9	7

* LEGENDA: A = acima de 1750 m; B = de 1600 a 1750 m; C = de 1450 a 1600 m; D = de 1300 a 1450 m; E = de 1150 a 1300 m. Qt. = quantidade.

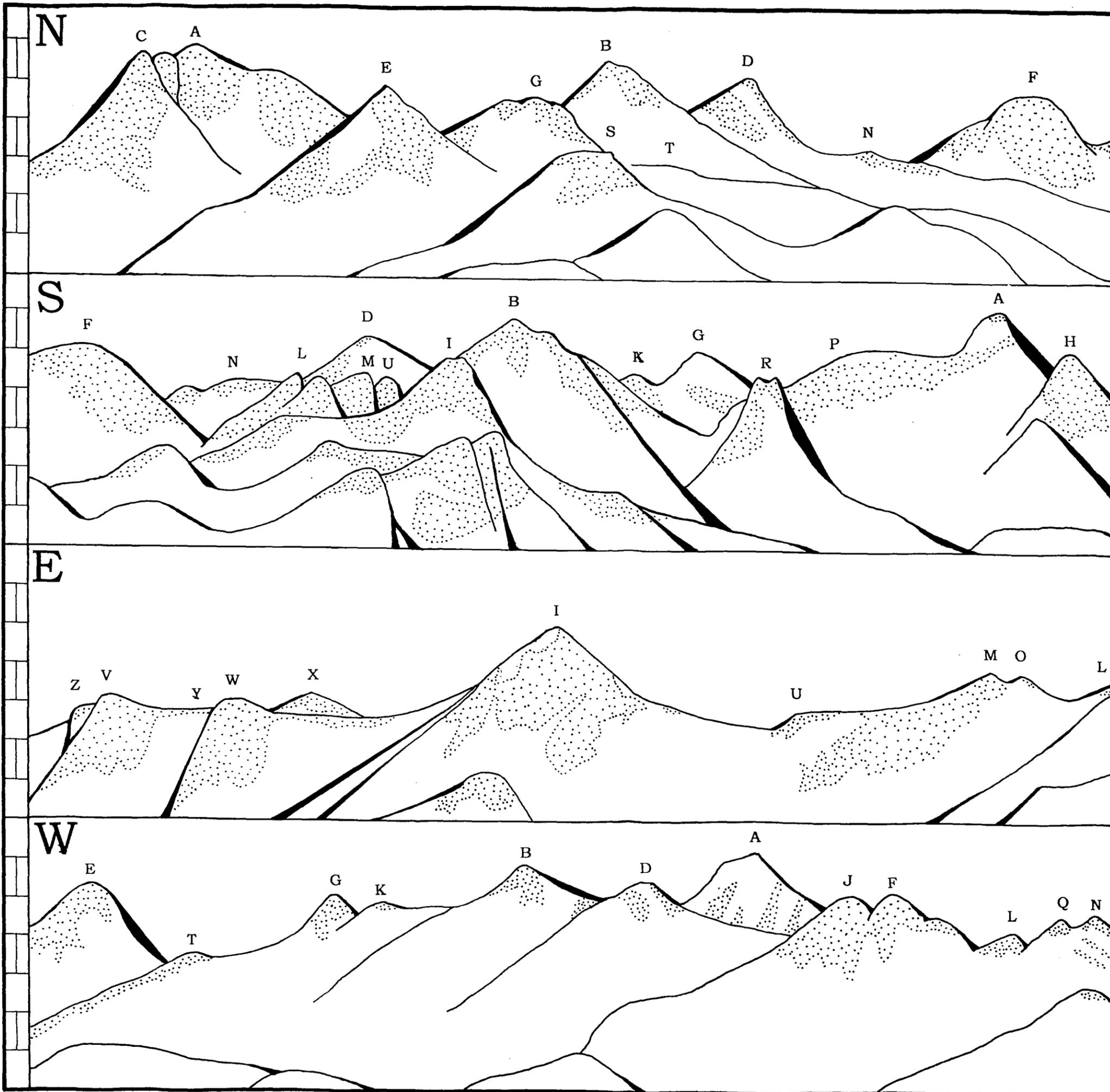
A interferência do homem na área de estudos pode ser vista em áreas degradadas pela mineração, extrativismo vegetal, fogo, estradas (Ibiraocaí noroeste) e trilhas degradadas (Tucum sudoeste) e clareiras que provocam modificações nos processos e nas formas do relevo. O Parque Estadual Agudo da Cutia, criado com o Ato 7.301, foi inserido na região em 24-I-94. O perímetro do parque segue pelo alto curso do rio São João na cota de 800 m, passando pela cimeira de 12 elevações, do Suinã ao Cerro Verde, onde toma a juzante do rio Geada até o pediplano Refúgio Montano, segue pelo rio Araçasai até a altitude de 450 m, abarcando o alto rio do Nunes e retornando ao rio São João.

TABELA 2 – SETORES, ELEVAÇÕES ALTIMETRIA DO IBITIRAQUIRI

SETOR	ELEVAÇÃO	METROS ACIMA DO NÍVEL DO MAR
E	PARANÁ	1887
E	IBITIRATI	1829
E	UNIÃO	1745
E	TUPIPIÁ	1727
E	CAMELOS	1587, 1555
E	SACI	1325
E	IBITIGUIRA	1213
E	IBITIPAÚ	1054
N	FERRARIA	1745, 1743
N	TAIPABUÇU	1734, 1731, 1707
N	HIATO	1654
N	FERREIRO	1563, 1558, 1420, 1405
N	IBIROCAÍ	1508, 1477, 1329, 1295
NW	CARATUVA	1850, 1640
NW	ITAPIROCA	1805, 1687
NW	AMARILIS	1619, 1570, 1529
NW	ABRIGO DE PEDRA	1600
NW	PIOLHOS	1493, 1357, 1322
NW	ITACURI	1344
NW	GETÚLIO	1234
W	TUCUM	1739, 1731
W	CAMAPUÃ	1713
W	CAMACUÃ	1596, 1442
W	IBITIRA-TAPIRA	1393, 1387, 1304
W	TIAPIRA	1306
C	CERRO-VERDE	1653, 1593
C	SIRI	1623, 1621
C	JACICOBUCU	1603
C	TAQUARIPOCA	1590
C	JACIGEAROCA	1593, 1575
C	SIRIZINHOS	1495, 1477
S	CIRIRICA	1724, 1310
S	BAIXO SIRI	1515
S	SIRIZINHOS	1477, 1458
S	CUTIA	1464
S	LONTRA	1416
S	FORQUILHA	1391
S	PEDIPLANO (Pd3) AGUDOS	1352
S	CUÍCA	1348
S	IBITERA-MIRIM	1322
S	AGULHINHA COTIA	1280
S	P. REFÚGIO MONTANO	1235
S	MARMOSA	1208
S	SUINÃ	1209

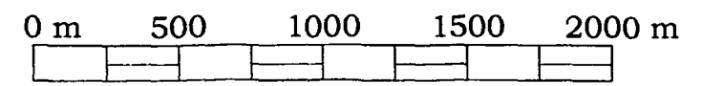
FONTE: DSG (1963); ITCF (1980); IBGE (1992); UFPR (1992); adapt.

Os setores descritos foram divididos de acordo com os rios: Cedro e do Ferro para o setor N; Grande, entre os setores N e NW; do Cerrinho, entre os setores W e NW; Bonito aos setores W e C; Sufoco e Cotia aos setores E e NW; Geada e Cacatu para os setores E e C; de Cima e Siris, entre os setores C e S (VISTAS TOPOGRÁFICAS - 1:25.000; MAPA TEMÁTICO - 1:10.000).



VISTAS TOPOGRÁFICAS DO MACIÇO
IBITIRA QUIRI
ESCARPA DE FALHA DA SERRA DO MAR

ESCALA 1:25.000



- N - Vista Norte, da serra Capivari Grande
- S - Vista Sul, da serra da Graciosa
- E - Vista Leste, da baía de Antonina
- W - Vista Oeste, do planalto de Curitiba

CONVENÇÕES

ELEMENTOS DE VEGETAÇÃO

Campos de Altitude
(Áreas de Refúgios)

ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS

Pico, Topo	Altitude (m s.n.m.)	Letra
PARANÁ	1887	A
CARATUBA	1850	B
IBITIRATI	1829	C
ITAPIROCA	1805	D
FERRARIA	1745	E
TUCUM	1739	F
TAIPABUÇU	1734	G
TUPIPIÁ	1727	H
CIRIRICA	1724	I
CAMAPUÁ	1713	J
HIATO	1654	K
CERRO-VERDE	1653	L
SIRI	1623	M
AMARILIS	1619	N
JACICOBUCU	1603	O
ABRIGO DE PEDRA	1600	P
JACIGEAROCA	1593	Q
CAMELOS	1587	R
FERREIRO	1563	S
IBIROCAÍ	1508	T
SIRIZINHOS	1477	U
CUTIA	1464	V
LONTRA	1416	W
FORQUILHA	1391	X
AGUDOS	1352	Y
CUÍCA	1348	Z

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
FLORESTAL - CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

MUNICÍPIOS: ANTONINA, CAMPINA GRANDE
DO SUL E MORRETES — PARANÁ — BRASIL

Base cart.: ITCF (1980); IBGE (1992); UFPR (1992).

EXECUTOR: ALVARO DE PAOLA TRAMUJAS
16/VI/2000 Eng. Florestal CREA-PR 20.332D

Os terrenos acima do planalto possibilitam áreas com exposição a ventos fortes, ampla variação térmica diária, escoamento hídrico difuso e elevados índices de radiação solar, aspectos determinados pelas relações de exposição e declividade das vertentes. Voltadas para o interior, as elevações tem encostas mais baixas e menos inclinadas; as vertentes de frente para o mar são como duas vezes mais altas e possuem íngremes paredões rochosos. São estes aspectos do relevo que favorecem a existência de microclimas específicos no maciço.

A hidrografia da área de estudos apresenta três sub-bacias, cujos flúvios estão relacionados à bacia Atlântica. O rio Capivari, é o responsável pela drenagem ocidental, seu principal afluente é o rio Bonito. A sub-bacia de Antonina recebe as drenagens orientais, onde o rio Cacatu é o principal. A sub-bacia do Nhundiaquara compreende a vertente meridional do maciço (TABELA 3). Constatou-se alta densidade hidrográficas no padrão dendrítico, e baixa densidade nos padrões paralelo/retangular:

- Paralelo nas áreas de relevo escarpado (rios Geada e Sufoco);
- Retangular nos relevos moderados (rios Forquilha e M.Catira);
- Dendrítico nos canais de 1° e 4° ordem (rios Bonito e Estame).

TABELA 3 - CANAIS DE DRENAGEM E SUB-BACIAS DA BACIA ATLÂNTICA.

SUB-BACIA	CANAIS DE DRENAGEM
RIO RIBEIRA	Rio do Norte, Rio do Cedro, Rio Raposa, Rio do Almoço, Ribeirão Grande, Rio Tucum, Ribeirão do Cerrinho, Rio Samambaia, Rio São Vicente, Rio Bonito, Rio Está Bem, Rio Ervino, Rio de Cima, Rio do Rico, Rio dos Médios, Rio do Pobre, Rio Forquilha, Rio dos Duros.
BAÍA DE ANTONINA	Rio Encachoeirado, Rio Conceição, Rio Sangue de Dragão, Rio do Ferro, Rio Cotia, Rio Sufoco, Rio Sacey, Rio da Usina, Rio Megulhão, Rio Comelus, Rio Geada, Rio Cacatu, Rio Siris, Rio Campina, Rio Araçasai, Rio Biguá, Rio do Estrondo, Rio do Sul, Rio Suinã, Rio do Nunes, Rio do Medo.
RIO NHUNDIAQUARA	Rio São João, Rio Chapéu de Sol, Rio Mãe Catira, Rio Arapongas, Rio dos Bravos.

FONTE: implementado a partir de ITCF, 1980 e IBGE, 1992.

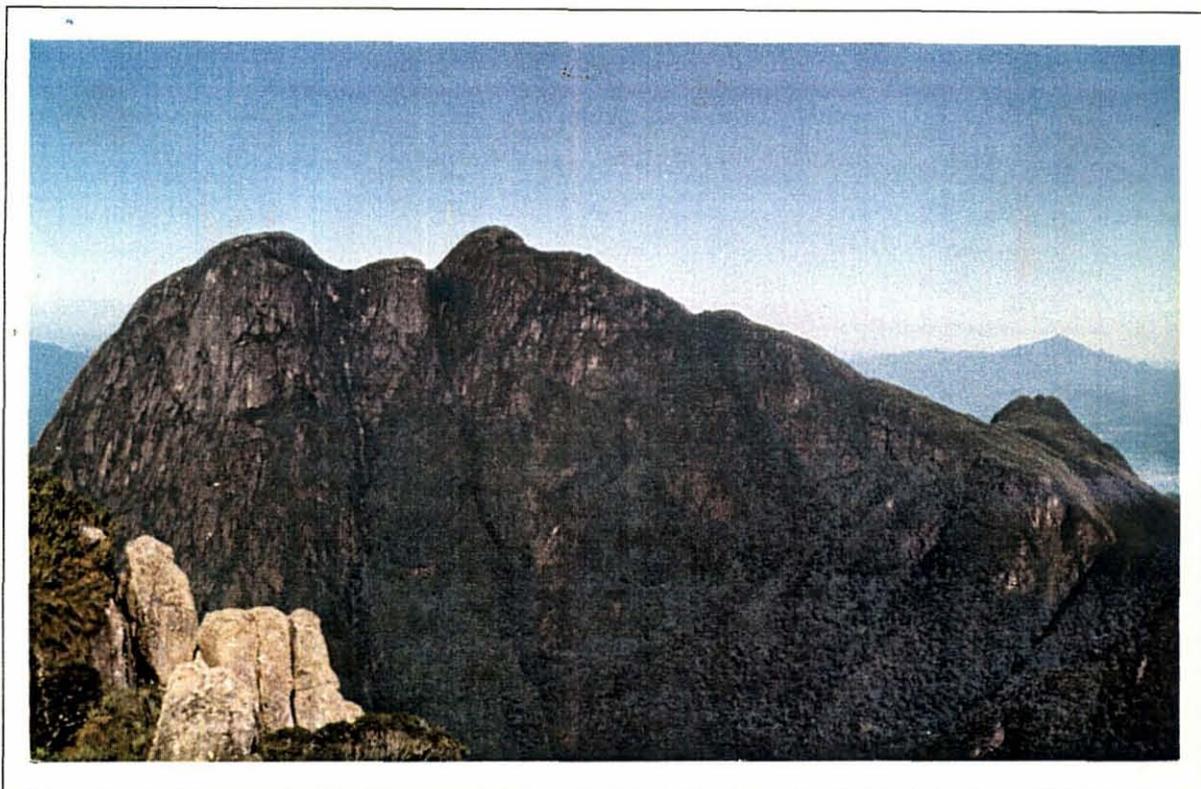


FIGURA 7 - SETOR LESTE: IBITIRATI, UNIÃO, PARANÁ E CAMELOS.

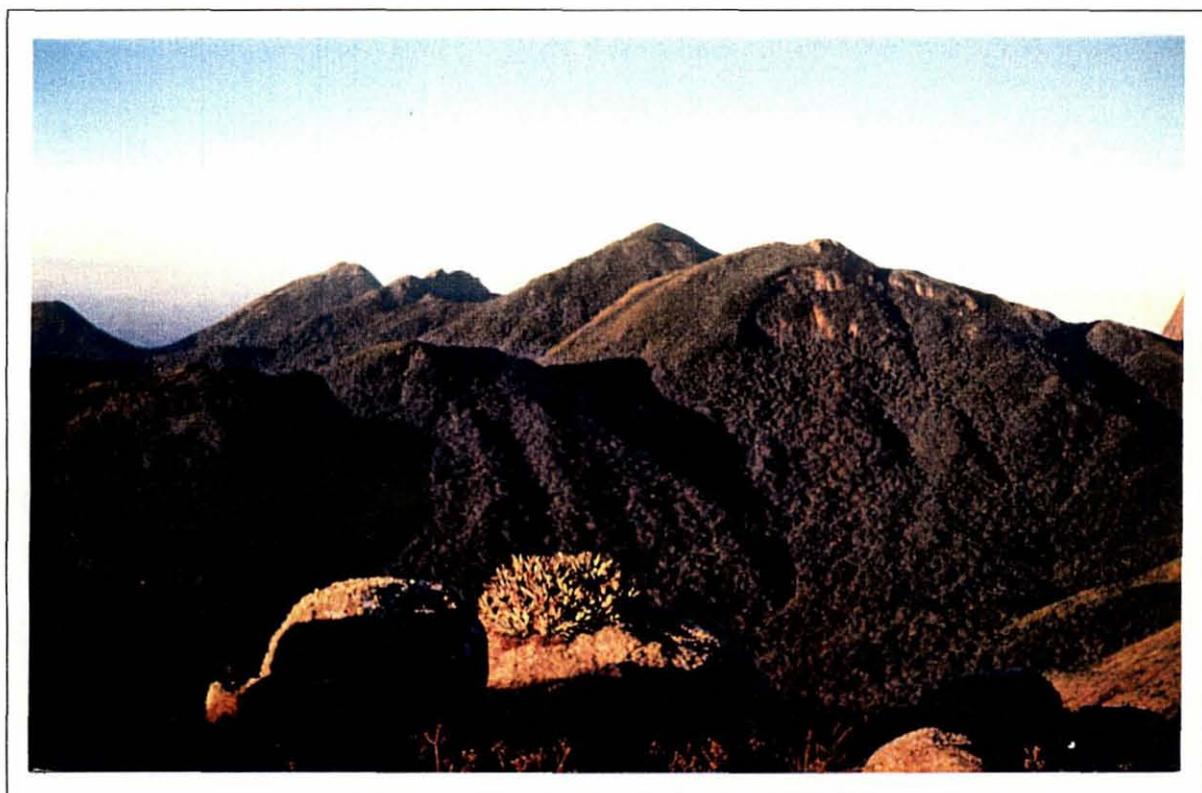


FIGURA 8 - SETORES NORTE E NOROESTE: FERRARIA, TAIPABUÇU, CARATUBA E ITAPIROCA.

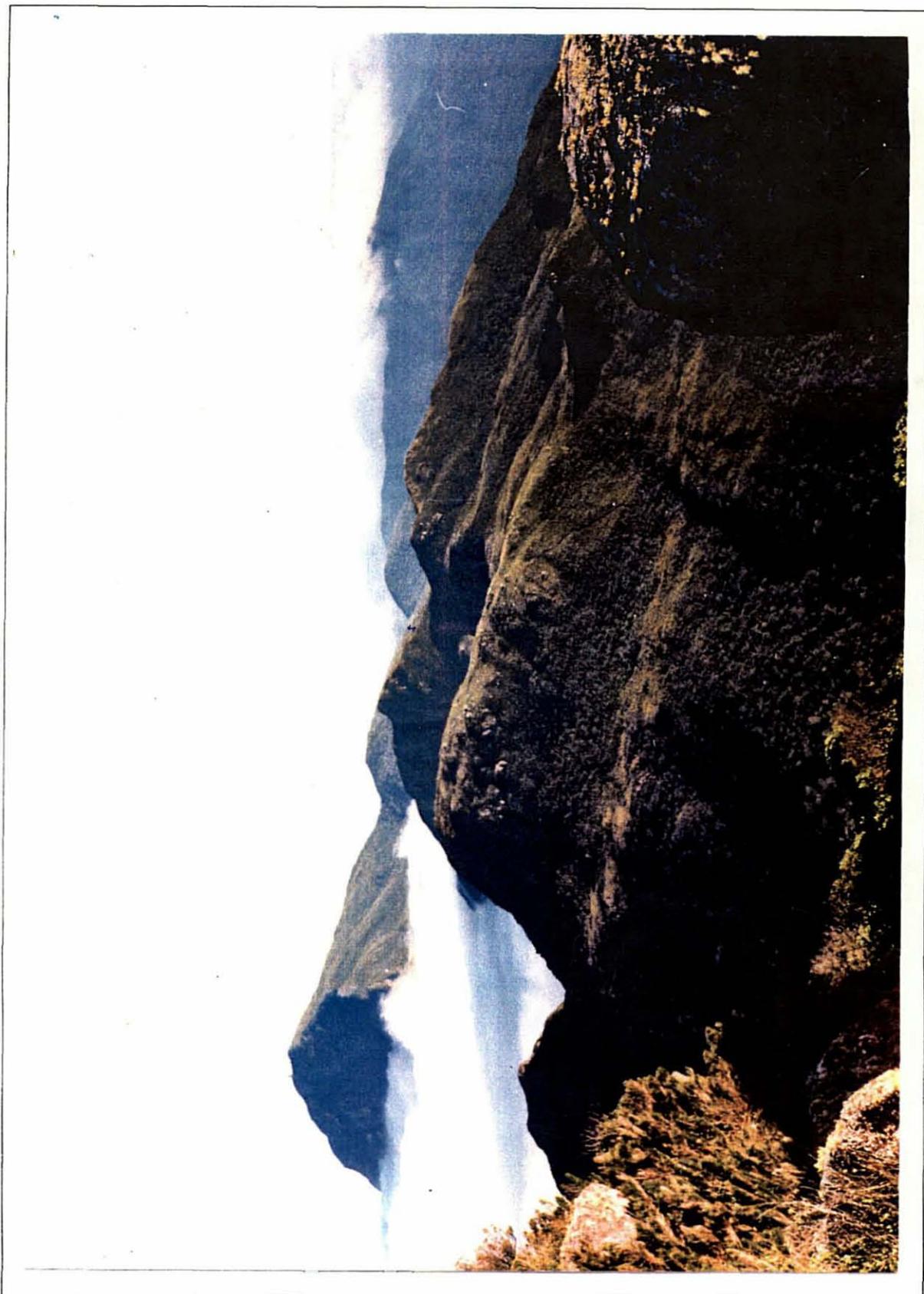


FIGURA 9 - SETOR CENTRAL: CERRO VERDE, JACIGEAROCA (= MEIA LUA), JACICOBUCU (= LUAR) E SIRI. EM SEGUNDO PLANO: SETOR SUL: CIRIRICA, BAIXO SIRI, FORQUILHA E, PARCIALMENTE COBERTO, O IBITERA-MIRIM.

No sopé da Serra do Mar, a 150 m de altitude, as precipitações são de 2306 mm, caindo gradativamente conforme sobe-se até 900 m, onde atingem um mínimo de 1700 mm. Acima desta altitude, há um aumento das chuvas. A estação mais copiosa é o verão e a menos, o inverno. Há constância de excedentes hídricos, ainda que possam ocorrer períodos curtos de deficiência de água no solo. O tipo climático Cfa ocorre na parte de baixa altitude do litoral, até aproximadamente a cota de 700 m, enquanto o tipo Cfb ocorre acima desta altitude. A região serrana constitui uma barreira natural para o alíseo regular do sudeste, favorecendo a permanência de neblina até 1200 m seguida de chuvas orográficas (BIGARELLA *et al.*, 1978; ANGULO, 1992).

Os locais situados acima de 1300 m estão expostos a climas específicos e muito variáveis. Desde longos períodos de sombreamento até a radiação solar intensa; ventos fracos e constantes, e, episódicos e violentos, o que favorece uma grande amplitude de variação térmica. A vegetação interage com estes fatores, quando reduz o efeito da erosão fluvial e influencia na temperatura do solo. Por outro lado, é o reflexo destes que lhes imprimem características e zonações.

Nas condições descritas predominam os solos (EMBRAPA, 1999):

- Organossolos Háplicos (ORGÂNICOS): solos pouco evoluídos, constituídos por acumulações de restos vegetais e/ou matéria orgânica mais ou menos decompostos. Situam-se em locais de drenagem deficiente, ou em ambientes de altitude com saturação hídrica durante alguns dias de pluviosidade. Apresentam horizonte O/H hístico com teor de matéria orgânica $\geq 0,65$ kg/kg de solo ($\geq 20\%$ em massa), espessura não superior a 40 cm e $D_s \leq 0,15$ Mg/m³ (FIGURA 10).

- Neossolos Litólicos (LITÓLICOS): solos com horizonte A/H hístico com menos de 40 cm de profundidade, situados claramente sobre a rocha, sobre um horizonte C/Cr, ou assentado sobre material com 90% ou mais de sua massa ser constituído por partículas de rocha com diâmetro ≥ 2 mm, no caso seixos, calhaus e *boulders* que apresentem um contato lítico dentro de 50 cm da superfície edáfica. Pode-se admitir um horizonte B, em início de formação com espessura inferior a outros horizontes B conhecidos (FIGURA 11).

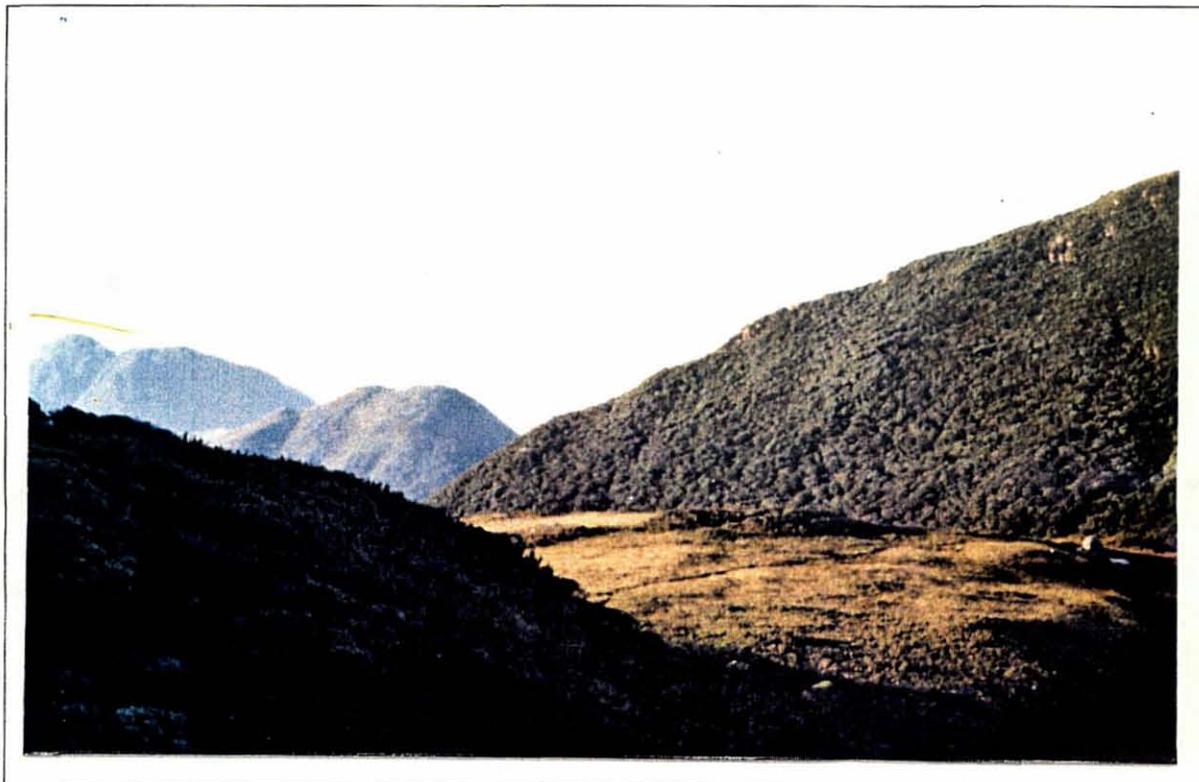


FIGURA 10 - ORGANOSSOLOS HÂPLICOS EM PEDIPLANO REMANESCENTE NO PICO ITAPIROCA.

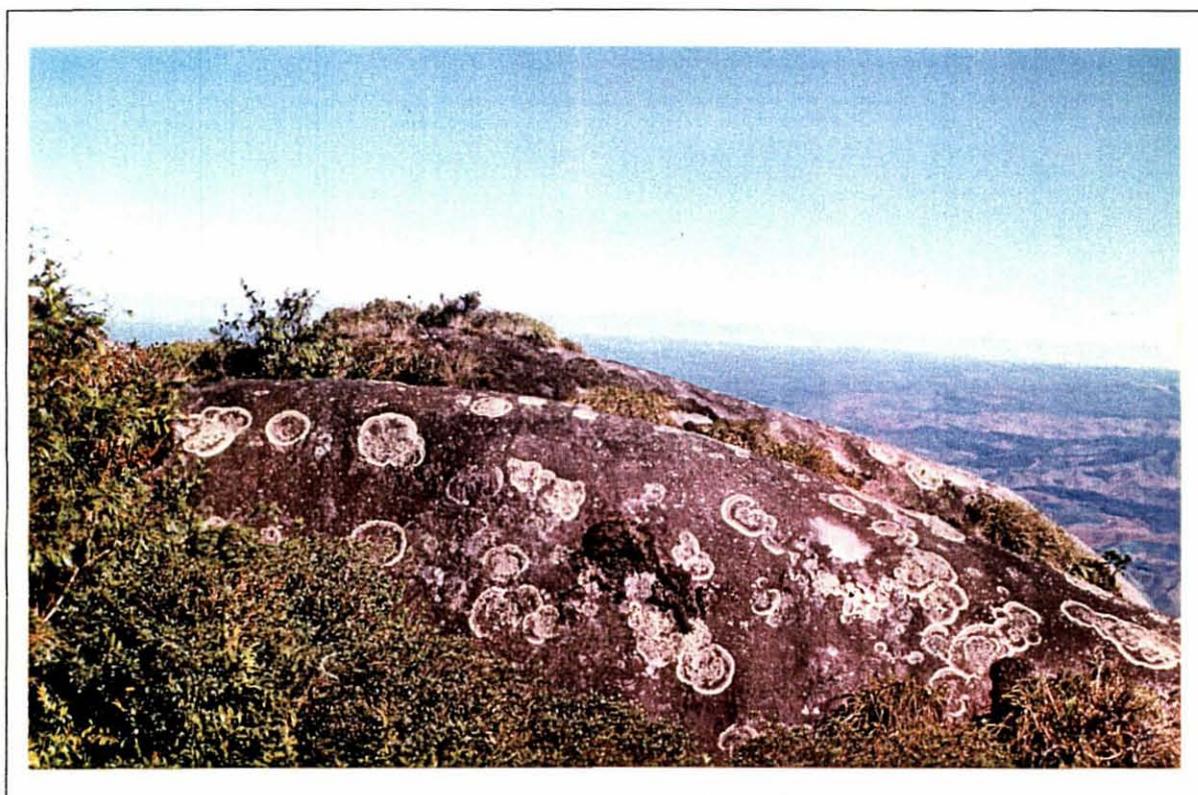


FIGURA 11 - AFLORAMENTO DE ROCHA (GRANITO GRACIOSA) NO PICO CAPIVARI GRANDE.

3.3 OBTENÇÃO DE EXSICATAS E ELABORAÇÃO DE FICHA

O material botânico identificado foi coletado pelo autor e outros nas seguintes elevações: Camapuã, Tucum, Luar, Siri, Sirizinhos, Cerro Verde, Paraná, Camelo, Ciririca, Cutia, Itapiroca, Caratuva, Taipabuçu e no pico Grande da Serra do Capivari (TABELA 5). Para a coleta e o beneficiamento das espécies férteis, utilizaram-se prensas de papelão e jornal (formato 20 x 30 cm) presas por tiras de borracha.

Devido ao esforço necessário para a prensagem e o transporte das coletas, procurou-se otimizar as fichas de procedência que as acompanham. Sistematizando o registro das informações concernentes à planta e ao ambiente, desenvolveu-se uma ficha de exsicata para ser preenchida no próprio local da coleta (FIGURAS 12; 13).

No.	Nome científico			FAMÍLIA			No. Herbário	
ELEVAÇÃO	Altitude	F. Vida	Altura	Largura	Posição Sociolog.	Quant.	Sociab.	
Município - Estado - Coord.			Data	Solo	Prof.	Fenof.	Cores	
Região Fito.	Refúgio	Geomorfologia	Decliv.	Expos.	Clima	Coletor, nº.		

FIGURA 12 - FICHA DESENVOLVIDA PARA COLETA BOTÂNICA

00	<i>Graphistylis serrana</i>			ASTERACEAE		EFC - 8023		
CAPIVARI G.	1500	Cam	150 cm	30 cm	1º estrato de 5		Q1	Íi
CGS/ANT - PR			21-V-1998		Org	70 cm	Flo	branca
RVA	Aa	Cri / Ped		10°	N	H	CVR, 1500	

FIGURA 13 - EXEMPLO REAL DE FICHA DE COLETA PREENCHIDA

Para a preparação de exsicatas dos vegetais coletados no maciço com folhas, raízes, flores e/ou frutos, foram utilizadas prensas de madeira de 30 x 40 cm com folhas de papelão, papel jornal e alumínio corrugado. Para a secagem das prensas, construiu-se uma estufa botânica com sistema de luz elétrica (86 x 46 x 46 cm). A formação de herbários de campo, em diferentes formatos (24 x 15 cm e 27 x 35 cm) objetivou facilitar a identificação e o reconhecimento da flora coletada.

O material tombado no Herbário Escola Florestas Curitiba, foi sujeito a identificação de Hatschbach do Museu Botânico Municipal. Referencia-se na lista das espécies identificadas, o número de coleta do autor (ex: 127; 262 = ADPT) e outros (TABELA 4).

TABELA 4 - LISTA DE ABREVIATURAS UTILIZADAS NAS FICHAS.

DADOS DO REGISTRO	DESCRIÇÃO DA INFORMAÇÃO	SIGLA
FORMA DE VIDA *	Microfanerófito	Mic
	Nanofanerófitos	Nan
	Caméfitos	Cam
	Hemicriptófitos	Hem
	Geófitos	Geo
	Terófitos	Ter
	Lianas	Lia
POSIÇÃO FITOSOC.	Número do estrato X número de estratos	N.N
VALOR ECOLÓGICO PARA QUANTIDADE (= COBERTURA) **	Rara	R = r
	Pequena Quantidade	PQ = +
	Moderadamente abundante	Q1 = 1
	Maior que 25% da superfície	Q2 = 2
	de 25 a 50% da superfície	Q3 = 3
	de 50 a 75% da superfície mais de 75% da superfície	Q4 = 4 Q5 = 5
VALOR ECOLÓGICO PARA SOCIABILIDADE **	Indivíduos isolados	li = ii
	Pequena quantidade	pq1 = 1
	Pequenos grupos	pg2 = 2
	Grandes grupos	gg3 = 3
	Grandes massas	gm4 = 4
	População contínua	pc5 = 5
LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA MUNICIPAL E ESTADUAL	Campina Grande do Sul	CGS
	Antonina	ANT
	Morretes	MOR
	Paraná	PR
TIPO DE SOLO ***	Organossolos (ORGÂNICO)	Org
	Neossolos Litólicos (LITÓLICO)	Lit
FENOFASE	Flores	Flo
	Frutos	Fru
	Folhas	Fol
REGIÃO ** FITOGEOGRÁFICA; ÁREA DE FORMAÇÃO	Floresta Ombrófila Densa Altomontana	FA
	Refúgio Vegetacional Altomontano	RVA
	Zona de transição Refúgio/Floresta	R/F
CLASSE DE REFÚGIO *	Arbóreo	A
	Arbustivo	A
	Herbáceo	H
	Rupestre	R
DESCRIÇÃO DO RELEVO	Cume (quando é um ponto)	Cum
	Topo (quando é uma área)	Top
	Colo (vale suspenso)	Col
	Resto de planalto, pediplano (platô)	Ped
	Cimeira, cumeada ou linha de crista	Crista
	Vertente côncava (convergente)	Vert
	Encosta convexa (divergente)	Enc
MICROCLIMA	Higrico; Mésico; Xérico	H; M; X
COLETORES	Alvaro De Paola Tramujas	ADPT
	Alberto Vicentini	AV
	Carlos Vellozo Roderjan	CVR
	Edson Struminsk	ES
	Franklin Galvão	FG
	Yoshiko Saito Kuniyoshi	YSK

*IBGE (1992); ** BRAUN-BLANQUET (1979); *** EMBRAPA (1999)

3.4 LEVANTAMENTO FITOFISIONÔMICO DE COMUNIDADES

Embora não se tenha o registro de modelos antecedentes, optou-se pela experimentação e adaptação de unidade amostral de 1 x 1 m (BRAUN-BLANQUET, 1979) em comunidades relíquias (IBGE, 1992):

- Arbustivas: formadas por micro e nanofanerófitos;
- Herbáceas: constituídas por caméfitos e hemicriptófitos.

Para a escolha dos ambientes em locais com características distintas de fisionomia (arbustiva, herbácea e zonas de transição) e condições ecológicas (higrófito, mesófito e xerófito), procurou-se relacionar as diferentes comunidades de Refúgios às situações específicas do relevo. Foi utilizada pá portátil para analisar os solos, definidos em 2 tipos: Neossolo Litólico e Organossolo (EMBRAPA, 1999). Com o uso dos instrumentos: bússola, clinômetro e altímetro; foram obtidos dados quanto a localização (azimute), exposição (N, S, E, W), declividade (0° a 90°) e altitude, respectivamente.

Os locais das unidades amostrais foram estabelecidos de modo a representar os conjuntos vegetacionais em diversos locais do maciço. Para sua delimitação, utilizaram-se 2 metros dobráveis Edwi com 2 m de comprimento cada. Os efeitos da ação antrópica e condições climáticas gerais como a disponibilidade de água, temperaturas máximas e mínimas, velocidade e direção dos ventos também foram anotados. Anotou-se o grau de cobertura e a altura dos distintos estratos da vegetação, de modo que foi elaborada uma lista de espécies por estrato e definidos valores ecológicos com referência à visualização das plantas dentro e fora da área do 1 x 1 m. Foram coletadas amostras botânicas (exsicatas) das espécies férteis não identificadas.

Para expressar o papel que algumas espécies desempenham na comunidade, realizaram-se unidades amostrais. As informações fitossociológicas levantadas, têm efeito subjetivo devido à natureza complexa da área de estudos. No entanto, permitiram a associação com elementos do relevo que auxiliaram na caracterização fisionômica das comunidades relíquias vegetais, e, possibilitaram a construção de uma ficha específica para pesquisa em áreas de Refúgio (FIGURA 14).

NOME DA ELEVAÇÃO: CAPIVARI GRANDE				DATA: 8-V-97			N°: 03		
SETOR GEOGR.: CG		ALTITUDE: 1667 m		DECLIVID.: 70 °		EXPOSIÇÃO: SW			
RELEVO: Cume, acima à direita				AZIMUTE; DIST.: 50 ° NE; 45 m					
REFÚGIO: ah/F			GÊNEROS ASSOC.: <i>Cladium, Croton</i> e <i>Poaceae</i>						
ALTURA DOS ESTRATOS: 15; 70; 170			NÚMERO ESPÉCIES: 14		ANTROPISMO: trilha, clareira, vegetais carbonizados.				
SOLO: Orgânico alt.			PROF. SOLO: 17 cm		ÁGUA NO SOLO: ausente				
VELOC. VENTO: 20 km/h			DIR. VENTO: SE		DATA: 8-V-97		HORA: 14:14		
TEMP. MÁXIMA: 18 ° C			TEMP. MÍNIMA: 12° C		ANOTADOR: ADPT; MSPL.				
N°	NOME CIENTÍFICO			FENOFASE	HÁBITO	F.VIDA	QUANT.		SOC.
1	<i>Machaerina austrobrasiliensis</i>			flor	Herbáceo	Hem	2	1	3 2
2	POACEAE			flor	Herbáceo	Ter	3	3	5 5
3	<i>Utricularia reniformis</i>			folha	Herbáceo	Ter	r	r	½ ½
4	<i>Sisyrinchium</i> sp			folha	Herbáceo	Geo	1	1	2 2
5	<i>Eriocaulon ligulatum</i>			flor	Herbáceo	Cam	+	2	2 2
6	<i>Alstroemeria apertiflora</i>			flor	Herbáceo	Geo	+	+	2 2
7	MELASTOMATACEAE			folha	Herbáceo	Cam	1	2	2 2
8	<i>Baccharis</i> sp			flor	Herbáceo	Cam	1	+	2 1
9	<i>Weinmannia humilis</i>			folha	Arbustivo	Nan	1	+	1 2
10	<i>Myrsine</i> sp			fruto	Arbustivo	Nan	½	1	2 2
11	<i>Siphoneugena reitzii</i>			flor	Arbóreo	Nan	1	+	1 1
12	ERICACEAE			folha	Arbóreo	Cam	1	2	1 1
13	MELASTOMATACEAE			folha	Arbustivo	Cam	+	2	- 2
14	<i>Oxypetalum wightianum</i>			fruto	Cipó	Liana	+	+	1 1
N°	Altura	Base	Copa	P. inversão	ESTR. N°	N° / m2	% / m2	Col. n°	
1	70 cm	10 cm	50 cm	7 cm	2.3	1	13		
2	50 cm	4 cm	35 cm	4 cm	1.3	5	22		
3	30 cm	0,5cm	8 cm	25 cm	1.3	1	1		
4	25 cm	1 cm	3 cm	30 cm	1.3	1	2		
5	20 cm	8 cm	20 cm	-	1.3	2	10		
6	40 cm	3 cm	20 cm	30 cm	1.3	1	5		
7	15 cm	-	-	5 cm	1.3	2	7		
8	18 cm	1 cm	10 cm	7 cm	1.3	1	3		
9	170cm	3 cm	90 cm	50 cm	3.3	1	25		
10	10 cm	-	-	5 cm	1.3	1	1		
11	20 cm	-	-	15 cm	1.3	1	2		
12	10 cm	-	-	5 cm	1.1	2	3		
13	5 cm	-	-	3 cm	1.1	4	5		
14	25 cm	0,5cm	40 cm	20 cm	1.1	1	1		

FIGURA 14 - EXEMPLO REAL DE FICHA PARA AMOSTRA DE 1 X 1 m.

3.5 ELABORAÇÃO DE MAPAS E VISTAS TOPOGRÁFICAS

Para compreensão das relações entre topografia e declividade e, sobretudo à localização do picos e topos do relevo, definiram-se 6 setores geográficos tendo como critério o acesso às elevações. As cotas altimétricas foram adaptadas a partir de DSG (1963); ITCF (1980); IBGE (1992); UFPR (1992). A distribuição das áreas de Refúgio ao longo da escarpa de falha da Serra do Mar, representadas no “Mapa de Localização” (1:250.000), foram restituídas com observações de campo a partir do “Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná” (MAACK; 1950).

As fotografias aéreas em preto & branco: 53618 a 53621; 53652 a 53650, (1:25.000; ITC, 1980), proporcionam áreas de sombra e distorções na escala. Para representar as áreas de Refúgio, optou-se por realizar também fotointerpretação horizontal, compondo uma poligonal em torno da área de maneira a mapear alguns paredões ocultos, faces de escarpas e linhas de crista. Obtiveram-se faixas de fotografias terrestres do alto das elevações (Tucum, Caratuba, Ciririca, Cotia, Capivari Grande, Taipabuçu e Pico Paraná) com o uso das máquinas fotográficas: Yashica Lynk-5000 (45 mm; 1:1.8) e Y. MF-2 S (38 mm; 1:3.8). As fotografias apresentadas são do autor, utilizaram-se ampliações dos negativos em: 6 x 9; 10 x 16; 21 x 15 e 20 x 25 cm.

Elaborou-se o “Mapa Temático do Ibitiraquiri”, na escala 1:10.000, entre os paralelos 25°12’ e 25°19’ S e os meridianos 48°48’ e 48°52’ W, segundo material do “Parque Marumbi” com equidistância de 5 m (ITCF, 1980). Restituiu-se a drenagem e a altimetria com curvas guia a cada 150 m, e, a cada 5 m e 15 m ao longo dos acessos. As principais áreas de Refúgio Vegetacional, as elevações e os setores geográficos também estão representados nas “Vistas Topográficas do Ibitiraquiri”. Estas foram construídas na escala 1:25.000 a partir de uma ampliação das cartas planialtimétricas: Represa do Capivari, Morretes, Serra da Virgem Maria e Antonina (IBGE, 1992; OLIVEIRA, 1998; TRAMUJAS, 1997), na escala 1:50.000. Utilizaram-se folhas geológicas na escala 1:70.000 (CORDANI; GIRARDI, 1967) e mapas temáticos Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi, na escala

1:100.000 (ITCF, 1987), além de uma coleção de mapas básicos da Região Metropolitana de Curitiba, na escala 1:500.000 (COMEC, 1984).

O material cartográfico resultante foi elaborado com o uso de réguas, grafite (F, 2B, 4B e 6B) e penas para nanquin: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 e 0,6 mm. Desenhou-se sobre papel vegetal Gateway e ploliéster Herculene. Utilizou-se pantógrafo de madeira Trident, modelos PME 40 e 60 para redução e ampliação de escalas, além de cópias heliográficas e xerográficas. Durante os trabalhos cartográficos de campo utilizou-se: bússola com clinômetro, mapas (*op. cit*), escalímetro, curvímetro, altímetro, cronômetro, binóculo, canetas, lápis, papéis e cadernetas.

3.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CUIDADO NAS EXPEDIÇÕES

Foi-se bem sucedido em viagens por meio de condições de clima e topografia adversos, devido a práticas específicas. Assim, descreve-se a importância do uso de chapéu, cinta, facão de 10" - 12" com bainha, cantil com bandoleira e, de bernal com o material básico de campo que constitui-se de: canivete, mapas e bússola, isqueiro, velas, lápis, papel, régua, sacos plásticos, cabos diversos, apito e 1° socorros. Como vestuário usou-se botas de couro, calças compridas de sarja, meias resistentes de algodão, camisas de manga comprida, blusas de lã, jaquetas, capa-de-chuva, cobertor, rede de nylon, saco de dormir, luvas, manta, chapéu de feltro, lenço e/ou gorro (FIGURA 15).

Os equipamentos e os mantimentos devem formar grupos densos, colocados dentro de sacos plásticos amarrados. O que foi carregado solto (facão, cantil, lanterna) estava pendurado por meio de cordões ou alças de segurança. A alimentação durante os caminhos foi: água, sal, carne defumada, frutas secas e frescas, sementes, bolachas, sucos, tubérculos e pães. Na cozinha preparou-se: ovos, massas, feijão, sopa e leite, usou-se fogareiro a álcool com pavio de pano; cada pessoa levou sua quantia de víveres. Mesmo usando cantis extras (3/5 litros/dia) pode faltar água, sendo necessário obtê-la das plantas e do solo, com canudos e filtros. O material para montagem de abrigo para

pernoite constituiu-se de sobretetos de barraca, lonas para cobrir o piso, estacas, varetas e cabos para esticar a cobertura nos esteios.

Elaborar um plano de viagem significou estar de posse de todos equipamentos e víveres, bem como de informações sobre as condições atmosféricas, os caminhos e as pessoas que o têm frequentado. Aspectos de orientação estavam muito bem conhecidos por todos, cada serranista sabia usar de sua cópia dos mapas. O material individual é permanente e estava bem conservado, sendo importante ao sucesso de cada expedição. Dentre as técnicas de sobrevivência na selva, foi aplicada uma que evitou a hipotermia. O excursionista encontrava-se com as roupas e o equipamento molhados, estava com muito frio e precisava descansar. Procurou-se um vale raso e nele se enterrou: o calor do corpo foi mantido pela terra (SILVA, 1970; PONTES, 1996).

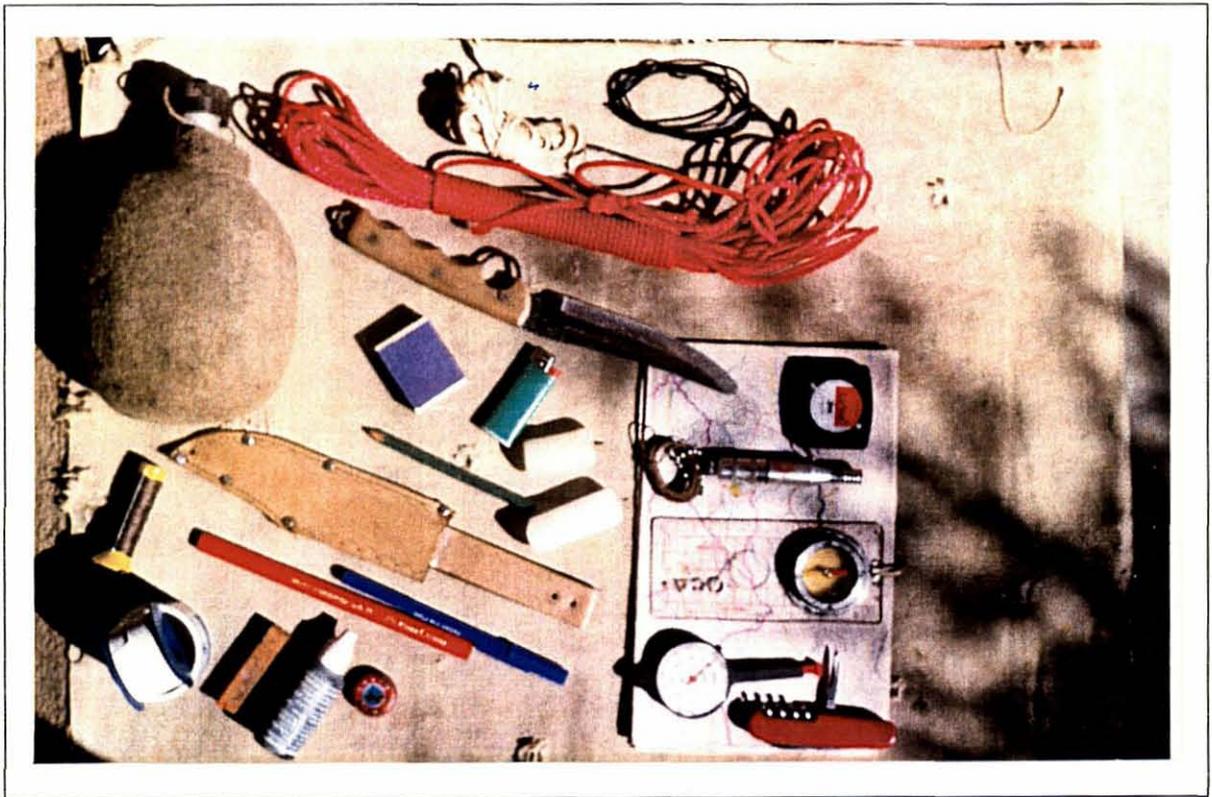


FIGURA 15 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO CURSO DAS EXPEDIÇÕES.

TABELA 5 - EXPEDIÇÕES REALIZADAS AO MACIÇO IBITIRAQUIRI E AO PICO CAPIVARI GRANDE.

EXPEDIÇÃO DE CAMPO	ELEVAÇÕES PERCORRIDAS	FOTOGRAFIAS (FIGURA NÚMERO)
26 a 28 de janeiro de 1990	Camapuã e Tucum	-
31 de novembro a 2 de outubro de 1990	Camapuã	-
13 a 15 de dezembro de 1990	Camapuã, Tucum, Luar, Siri e Sirizinhos	-
15 de fevereiro de 1990	Camapuã, Tucum, Cerro Verde	-
3 a 5 de julho de 1991	Paraná e Camelos	-
23 a 25 de julho de 1991	Camapuã, Tucum, Jacicobuçu, Siri, Sirizinho	-
7 a 8 de novembro de 1991	Paraná e Camelos	-
17 a 21 de abril de 1992	Camapuã, Tucum, Jacicobuçu e Siri, Sirizinhos, Ciririca e Cotia	-
9 a 10 de julho de 1992	Itapiroca	-
12 a 14 de setembro de 1992	Camapuã e Tucum	-
29 de setembro de 1992	Camapuã	-
31 de outubro a 2 de novembro de 1992	Itacuri, Amarilis, Piolhos	-
19 a 21 de março de 1993	Camapuã, Tucum, Jacicobuçu, Siri, Ciririca	-
27 a 28 de setembro de 1994	Camapuã, Tucum	-
12 a 15 de novembro de 1994	Camapuã, Tucum, Jacicobuçu, Siri, Baixo Siri	-
26 a 28 de abril de 1995	Itapiroca, Cerro Verde e Caratuva	9, 10
14 de abril de 1996	Capivari Grande	-
26 de abril de 1996	Capivari Grande	-
12 e 13 de junho de 1996	Capivari Grande	-
23 e 24 de setembro 1996	Itapiroca e Caratuba	17
15 de janeiro de 1997	Capivari Grande	-
9 de maio de 1997	Capivari Grande	-
22 de maio de 1997	Capivari Grande	-
23 de novembro de 1997	Capivari Grande	20
25 e 26 de fevereiro de 1997	Itapiroca	-
26 de abril de 1997	Piolhos	-
5 de março de 1997	Camapuã	-
26 de junho de 1997	Camapuã	-
10 a 13 de junho de 1997	Itacuri, Ciririca e Cotia	3, 4, 18
29 de dezembro de 1997	Camapuã	-
20 de maio de 1998	Capivari Grande	11
30 de abril, a 2 de maio de 1998	Taipabuçu	7, 19, 24
10 a 15 de junho de 1998	Paraná	5, 21
2 e 3 de março de 1999	Camapuã e Tucum	-
15 e 16 de abril de 1999	Camapuã e Tucum	1, 2, 8, 22, 23

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 FLORÍSTICA DOS CAMPOS DE ALTITUDE (ÁREAS DE REFÚGIO)

As exsicatas com flores e/ou frutos coletadas a 1300 - 1887 m de altitude, entre os anos de 1990 e 1999, ao longo de 27 excursões às áreas de Refúgio do maciço Ibitiraquiri e 8 ao pico Capivari Grande, perfazem 140 espécies distribuídas em 46 famílias, listadas a seguir:

ALSTROEMERACEAE

Alstroemeria apertiflora Baker. (952)

AMARILIDACEAE

Amaryllis illustris Vell. (174; FIGURA 16-g)

APIACEAE

Eryngium koehneanum Urban (738)

Eryngium sp. (246)

Hydrocotyle quinqueloba R. et P. (YSK, 6098)

APOCYNACEAE

Mandevilla atrovioleacea (Stadelm.) Woodson (930)

AQUIFOLIACEAE

Ilex chamaedryfolia Reiss. (168)

Ilex microdonta Reiss. (CVR & ADPT, 1508)

Ilex sp. (705)

ASCLEPIADACEAE

Oxypetalum wightianum H. & A. (YSK, 6099)

ASTERACEAE

Achyrocline satureoides (Lam.) DC. (YSK, 5427; FIGURA 16-a)

Baccharis angusticeps Dusen ex Malme (156b)

Baccharis curitybensis Heering ex Malme (230)

Baccharis platypoda DC. (YSK & AV, 2532)

Baccharis singularis (Vell.) G.M. Barroso (224)

Baccharis sp. (156)

Baccharis sp. (214)

Baccharis sp. (260)

Dasyphyllum brasiliense (Spr.) Cabr. (166)

Dendrophorbium limosus Jeffrey (149b; FIGURA 16-e)

Erigeron maximus Link (CVR & ADPT 1473)

Eupatorium betonicaeforme (DC.) Baker (YSK, 6098)

Eupatorium sp. (173)

Gochnatia brasiliensis Cabrera (846)
Graphystylis serrana (Zardini) D.J.N.Hind. (290; FIGURA 16-f)
Hieracium sp. (23)
Holocheilus illustris (Vell.) Car. (931)
Stevia clausenii Sch. Bip. ex Baker (270)
Symphypappus casarettoi (213)
Triclocline catarinensis Cabr. v. *discolor* Cabr. (197)
Vernonia florida Gardn. (204)
Vernonia nitidula Less. (232)
Vernonia pratensis (CVR, 1494)
Vernonia quinqueflora Less. (169)

BIGNONIACEAE

Tabebuia catarinensis Gentry (CVR & ADPT, 1507)

BROMELIACEAE

Aechmea ornata Baker (939; FIGURA 16-c)
Dyckia reitzii L.B.Smith (177)
Pitcairnia flammea Lindl. (938)
Quesnelia imbricata L.B. Smith (179)
Vriesea jonghii (Libon ex Koch) E. Mosu. (YSK, 6216)

CACTACEAE

Rhipsalis sp. (ES & ADPT, 89)

CAESALPINIACEAE

Senna organensis (Glaz.) Irw. & Barn. var. **extratropica** (236)

CAMPANULACEAE

Siphocampylus lycioides (Cham.) D. Don (808)

CELASTRACEAE

Maytenus glaucescens Reissek (587)
Maytenus urbaniana Less. (778)

CLETHRACEAE

Clethra uleana Sleum. (CVR & ADPT 1366)

CLUSIACEAE

Hypericum brasiliense Choisy (253)

CORNACEAE

Griselinia ruscifolia (Clos.) Taub. (897)

CUNONIACEAE

Weinmannia humilis Engl. (956)

C Y P E R A C E A E

- Bulbostylis** cf. **sphaerocephala**. (Boeck.) C. B.
Bulbostylis consanguinea (Kunth) C. B.
Lagenocarpus triquetrus (Boeck.) O. Kuntze
Machaerina austrobrasiliensis M. T. Strong. (897)
Pleurostachys millegrana (Nees) Stend.
Rynchospora cf. **rugosa** (Vahl.) Gale.
Rynchospora glauca Vahl. (243)
Rynchospora tenuis Link. (28)
Rynchospora sp. (34)

D R O S E R A C E A E

- Drosera montana** St. Hil. (801)

E R I C A C E A E

- Agarista pulchella** Cham. ex G. Don var. *pulchella* (216)
Gautheria itatiaiae Warn. (67)
Gautheria serrata (Vell.) Sleum. ex Kin. v. **brasiliensis** (215)
Gaylussacia brasiliensis (Spr.) Meiss. v. **brasiliensis** (219)
Leucothoe organensis Gardn. (898)

E R I O C A U L A C E A E

- Eriocaulon ligulatum** (Vell.) L. B. Smith (226)

E U P H O R B I A C E A E

- Croton splendidus** Baill. (240)

I R I D A C E A C E A E

- Alophila geniculata** Klat. (236b)
Gelasinia coerulea (Vell.) Rav. (829)
Sisyrinchium vaginatum Spreng. (782)
Sisyrinchium sp. (241)

L A U R A C E A E

- Ocotea tristis** Mart. ex Ness (157)
Ocotea sp. (208)

L A M I A C E A E

- Hesperozygis nitida** (Benth.) Epl. (183)
Hesperozygis rododon Epling (815)

L E N T I B U L A R I A C E A E

- Utricularia reniformis** A. St. Hil. (265)
Utricularia sp. (212)

L O B E L I A C E A E

- Lobelia camporum** Pohl (248)

M E L A S T O M A T A C E A E

Leandra reitzii Wurdack (CVR 926b)
Leandra sp.1 (236)
Leandra sp.2 (403)
Leandra sp.3 (894)
Miconia hyemalis St. Hil. & Naud. ex Naud.
Miconia ramboii (229)
Tibouchina hospita (D.C.) Cogn.
Tibouchina sp. (20)

MIMOSACEAE

Mimosa congestifolia Burkart (588)
Mimosa prionopus R.Barneby (CVR & YSK, 1544)
Mimosa sp. (228)

MYRSINACEAE

Myrsine sp.1 (150)
Myrsine sp.2 (222)
Myrsine sp.3 (861)

MYRTACEAE

Calypttranthes sp. (ADPT & ES 154b)
Eugenia neomyrtifolia Sobral
Gomidesia sellowiana Berg. (CVR & ADPT 1509)
Myrcia obtecta Kiaersk. (210)
Myrcia sp.1 (189)
Myrcia sp.2 (218)
Pimenta pseudocaryophyllus (Landr.) Gomes (234b)
Siphoneugena reitzii Legr. (190)

ONAGRACEAE

Fuchsia regia (Vand. ex Vell.) Munz. (752)

ORCHIDACEAE

Cleisthes brasiliensis (Barb. Rodr.) Schl. (CVR & ADPT 1369)
Epidendrum ellipticum Graham (YSK, 6214)
Gomesa gomezoides (Barb. Rodr.) Pabst. (331)
Habenaria sp. (266)
Sophronites coccinea Reichb. (198)
Zygopetalum crinitum Lodd (ADPT & CVR 751)

POACEAE

Andropogon macrothrix Trinius
Andropogon selloanus Hack. (837)
Andropogon siccus (Ness. ex Trinius) Kuhl.
Axonopus sp.
Briza calotheca (Trin.) Hack.
Chusquea pinifolia Nees (829; FIGURA 16-b)
Danthonia secundiflora Presl.
Merostachys sp.
Paspalum sp.
Schizachyrium tenerum Ness

POLYGALACEAE

- Polygala campestris** Dalz (199)
Polygala pumila Norlind (186)
Polygala subverticiliata Chodat (225)

PROTEACEAE

- Roupala rhombifolia** Mart. ex Meiss. (158)

RUBIACEAE

- Borreria** sp.1 (37)
Borreria sp.2 (233)
Faramea calyciflora A. Rich. (154)
Galianthe gertii Cabral (44)
Galium hypocarpum (L.) Endl. (201)
Mannetia cordifolia Wart. (87)
Rubia galium (202)

SAXIFRAGACEAE

- Escallonia laevis** (Vell.) Sleum. (899)

SCROPHULARIACEAE

- Esterhazyia splendida** (249; FIGURA 16-d)

SMILACACEAE

- Smilax campestris** Gris. (CVR & ADPT 1499)

SYMPLOCACEAE

- Symplocos lanceolata** (Mart.) A. DC (200)
Symplocos sp.1 (141)
Symplocos sp.2 (304)

THEACEAE

- Ternstroemia brasiliensis** Camb. (835)

VALERIACEAE

- Valeriana** n. sp. inéd. (181)

VIOLACEAE

- Viola cerasifolia** St. Hil. (224)

WINTERACEAE

- Drimys brasiliensis** Miers (155b)

XYRIDACEAE

- Xyris caroliniana** Walt (CVR & ADPT 1356)
Xyris sp. (925)

A espécie mais típica dos Campos de Altitude, **Chusquea pinifolia** o conhecido caratuva, ocorre a partir de 1400 m e chega a formar grandes massas com até 2,50 m de altura, enquanto **Merostachys** sp. distribui-se a menores altitudes. Os subarbustos **Hesperozygis nitida** e **Hesperozygis rododon** são de floração rubra e fazem parte das ervas de grande beleza, como **Utricularia** spp., a liana **Smilax campestris** que ocorre sobre o campo e acima da floresta, e, as geófitas **Sisyrinchium** spp., **Alophila geniculata** e **Gelasinia coerulea**, esta com flores azuis.

Isolados ou em grupos, distribui-se **Mimosa** spp. nas áreas da floresta anã e de Refúgio, sendo notável pela beleza de sua floração rósea e frutos espinhosos, reflexo da resistência em solos rochosos expostos à severas condições dos ventos e da insolação. **Croton splendidus**, também é caméfito e chega a formar densos grupos; como particularidade apresenta um movimento do pecíolo, expondo a face inferior do limbo, naqueles momentos de radiação solar mais intensa.

Espécie típica dos pediplanos orgânicos e encostas sombreadas, **Machaerina austrobrasiliensis**, forma populações contínuas em locais com capacidade de reter grande quantidade de umidade - charnecas -, onde também distribuem-se **Xyris** spp., **Eriocaulon ligulatum**, **Lagenocarpus triquetrus**, **Pleurostachys millegrama** e **Rynchospora** spp.

A espécie **Alstroemeria apertiflora** é frequente sobre afloramentos rochosos e no interior da Floresta Ombrófila Densa Altomontana, sendo heliófito facultativo, enquanto **A. illustris**, também geófita, é encontrada nos locais limítrofes com a região florestal e sobre solo orgânico, sob o qual emite longas raízes para captação d'água. **Eriocaulon ligulatum**, **Eryngium** spp. e **Hydrocotyle** são hemicriptófitos, para cujo desenvolvimento são necessários períodos não perturbados muito longos, podendo definir a distribuição primitiva dos Refúgios.

O caméfito **Mandevilla atrovioleacea** ocorre desde locais rochosos até a borda da Floresta Nebular, destaca-se por sua floração escarlate; de hábito e floração semelhante é **Fuchsia regia**. **Dendrophorbium limosus** e, sobretudo, **Graphystylis serrana** são vistos no dossel da floresta, com sua floração amarela. O cipó lenhoso **Oxypetalum wightianum** distribui-se sobre áreas de Refúgio Arbustivo, onde predominam os caméfitos: **Baccharis** spp., os mais abundantes,

Dasyphyllum brasiliense, **Erigeron maximus**, **Eupatorium** spp., **Gochnatia brasiliensis**, **Hieracium** spp., **Holocheilus illustris** e **Symphypappus casarettoi**. Os hemicriptófitos **Andropogom** spp. e **Axonopus** sp., conhecidos como macega; **Briza calotheca**, **Danthonia secundiflora**, **Merostachys** sp.; e, sobretudo, **Paspalum** sp. compõem os Refúgios Herbáceos, juntamente com as ervas terófitas: **Polygala** spp. **Achyrocline satureoides** e **Stevia clausenii**, de distribuição esparsa.

O gênero **Rhipsalis** ocorre sobre rochas nos cumes e cristas, locais típicos ao encontro de grupos de **Dickia reitzii**, **Pitcairnia flammea**, **Quesnelia imbricata** (FIGURA 8), e, do resistente nanofanerófito **Roupala rhombifolia**, de hábito isolado. Em locais semelhantes ocorrem: **Triclocline catarinensis**, em pequenos grupos, e **Viola cerasifolia**, mais rara. Enquanto, **Aechmea ornata** é facultativa e indicadora do patamar altomontano, ocorrendo também no interior da floresta junto a plantas lenhosas de porte arbóreo reduzido como: **Ternstroemia brasiliensis**, **Ilex** spp, **Senna organensis** var. **extratropica** que sobressai-se por sua floração amarela no dossel florestal, e, **Cletrha uleana** que tem vasta porém descontínua distribuição. Também **Symplocos** spp. e **Myrsine** spp, são espécies típicas da floresta nebulosa que se relacionam com os Refúgios, assim como: **Maytenus glaucescens** e **M. urbaniana**, **Calyptantes** sp., **Gomidesia sellowiana**, **Myrcia** spp., **Pimenta pseudocaryophyllus** estas últimas, contudo, umbrófitas.

Existem alguns nanofanerófitos da Floresta Ombrófila Densa Altomontana que, isoladamente, apresentam hábitos de colonizar as áreas de Refúgio; são as heliófitas: **Siphoneugena reitzii**, **Weinmannia humilis** e **Tabebuia catarinensis**, o ipê-da-serra, de características xeromórfitas que puderam ser constatadas em suas raízes tuberosas. Em posição similar encontram-se as caméfitas heliófitas **Vernonia** spp. e **Tibouchina** spp. que apresentam vistosa floração, ocorrendo nos Refúgios Arbustivos e Herbáceos; em menor quantidade ocorre **Leandra** spp. e **Miconia** spp., onde sobressai-se **Miconia hyemalis**, uma espécie com folhas discolores e de maiores dimensões das áreas de Refúgio.

A insetívora terófito **Drosera montana** é espécie seletiva heliófita e higrófito, bastante rara; ocorre em solos úmidos e brejosos, sendo conhecida como orvalhinha. Os caméfitos **Leucothoe organensis**, e,

Gaylussacia brasiliensis ocorrem nos solos litólicos, onde por vezes formam pequenos agrupamentos junto a vegetação herbácea ou lenhosa baixa, e nos solos rasos úmidos nas épocas de chuvas e extremamente secos de maio a agosto. **Griselinia ruscifolia** conhecida como erva-de-passarinho-dos-andes, é caméfita heliófita ocorrendo sobre troncos de árvores, em clareiras e locais iluminados da floresta.

Outros sub-arbustos que ocorrem isoladamente nas áreas de Refúgio Herbáceo e Arbustivo são **Escallonia laevis** e **Esterhazyia splendida**. Com distribuição pontual também são os terófitos **Siphocampylus lycioides**, **Lobelia camporum**, de floração arroxeadada, e, **Hypericum brasiliense**. Caméfitos umbrófilos também ocorrem nas áreas de Refúgio, nos estratos inferiores dos conjuntos arbustivos mais desenvolvidos: **Galianthe gertii** como espécie exclusiva de altitude, sendo que também foram coletados e observados com frequência: **Rubia galium**, de flores vermelhas, **Faramea calyciflora**, **Galium hypocarpum**, **Mannetia cordifolia**, e, as umbrófilas **Borreria** spp.

Nas áreas de Refúgio ocorrem algumas orquídeas terrestres: **Cleistes brasiliensis**, **Epidendrum ellipticum**, **Gomesa gomezoides**, **Habenaria**, **Zygopetalum crinitum**, e, como heliófita facultativa, a ripícola **Sophronites coccinea** que poderá ser definida como uma nova espécie. Do mesmo modo, uma erva terófito de floração creme que sobressai-se nas bordas da floresta anã e em Refúgio Arbustivo, aguarda a descrição das coletas realizadas na área de estudos e outros locais; a definição do nome de uma nova espécie do gênero **Valeriana**.

Foram observados alguns representantes da antiga flora de coniferales (ANGIOSPERMAE) que se refugiava nas partes altas da Serra do Mar: **Podocarpus sellowii** a 1464 m no agudo da Cutia, e, **Araucaria angustifolia** a 1344 m no topo Itacuri (FIGURA 16-h). Nestes locais associam-se outros elementos andinos da formação altomontana de araucaria: **Drimys brasiliensis**, **Ocotea tristis** e **Berberis laurina**.

Nas áreas de Refúgios ocorrem musgos do gênero **Sphagnum** (BRYOPHYTA) e as samambaias (PTERIDOPHYTA) **Lycopodium pinans** e **Blechnum** sp. Dentre os líquens (LICHENS), que recobrem a superfície rochosa, destacam-se os gêneros **Rhizocarpum** e **Parmelia** que têm formas circulares (FIGURA 11), e, **Cladonia** de formas arborescentes.

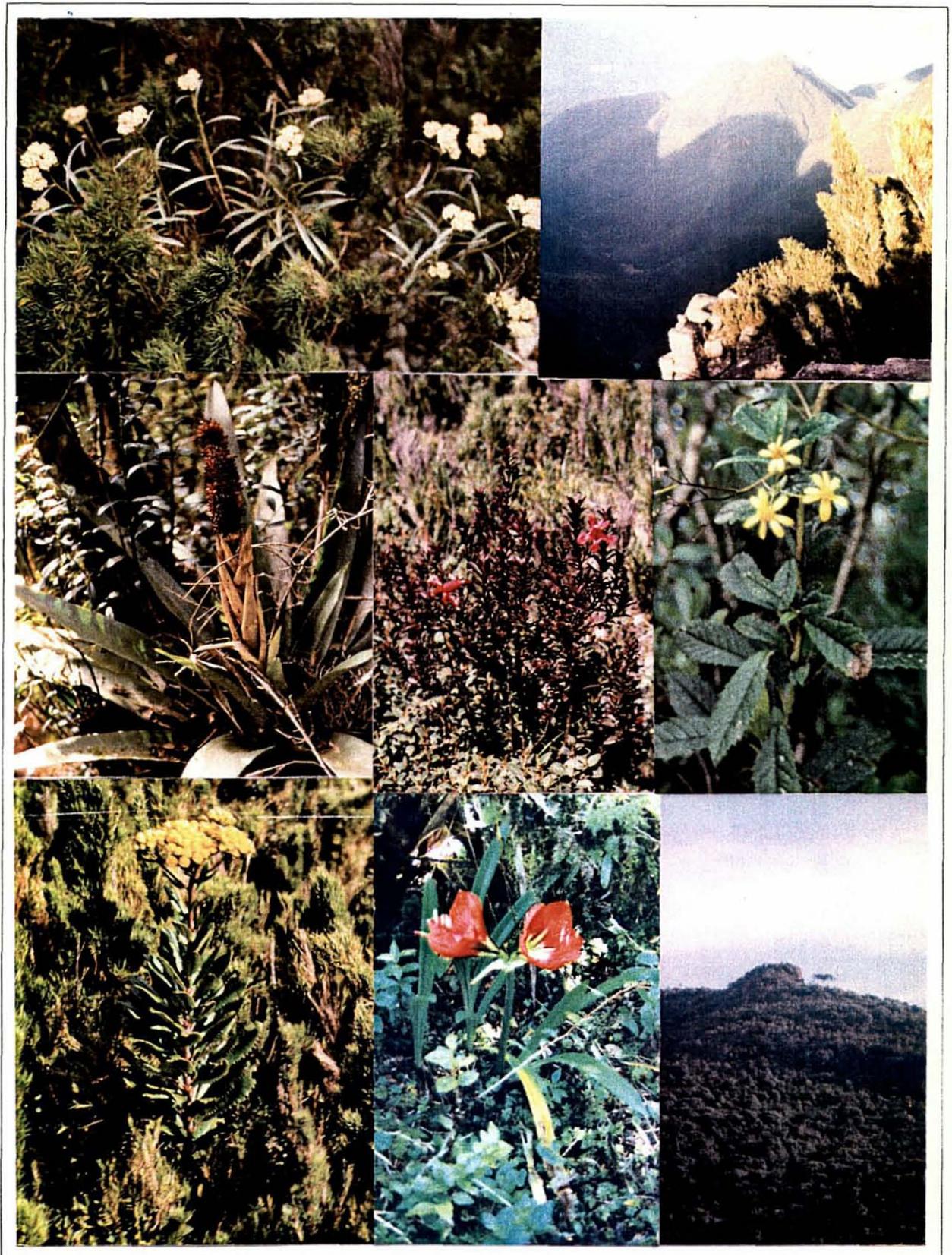


FIGURA 16 - ALGUMAS ESPÉCIES IDENTIFICADAS NA ÁREA DE ESTUDOS:
 a) *Achyrocline saturoides*; b) *Chusquea pinifolia*; c) *Aechmea ornata*;
 d) *Esterhazyia splendida*; e) *Dendrophorbium limosus*; f) *Graphistylis serrana*;
 g) *Amaryllis illustris*; h) *Araucaria angustifolia*.

4.2 CARACTERIZAÇÃO FITOFISIONÔMICA DAS ÁREAS DE REFÚGIO

Considerando as dimensões da áreas de estudo, a variabilidade de situações físicas e de composição florística das áreas de Refúgio, optou-se por várias descrições fitofisionômica, vinculadas às amostras realizadas, que permitiram o detalhamento de algumas condicionantes ecológicas e a distinção de três conjuntos vegetacionais (TABELA 6):

- Hídrico (H): nos topos aplainados, e, nas encostas sombreadas;
- Mésico (M): nas proximidades da floresta nebulosa de altitude;
- Xérico (X): nos picos escarpados, e, nas vertentes ensolaradas.

TABELA 6 - AMOSTRAS DE 1 X 1 m REALIZADAS NO IBITIRAQUIRI E CAPIVARI GRANDE.

No	DATA	PICO	ALT.	DECL	EXP.	REL.	SOLO	PROF	R.V.	ALTU	ESTR	SPP	A
1	2-97	Itap	1687	10°	E	Ped	Org	52	h	130	4	5(9)	H
2	2-97	Itap	1679	0°	N	Ped	Lit	22	h	70	3	5	X
3	5-97	Cap	1661	70°	SW	Cum	Li	17	h	150	4	(7)14	H
4	5-97	Cap	1530	37°	NE	Ped	Org	62	a	90	4	5(8)	M
5	5-97	Cam	1691	5°	SE	Ped	Lit	10	h	50	2	2(6)	H
6	5-97	Cam	1703	5°	N	Ped	Lit	13	h	50	2	2(3)	H
7	5-97	Cam	1683	5°	N	Cri	Lit	31	h	70	3	3(7)	M
8	6-97	Cir	1704	5°	W	Ped	Org	80	a	250	4	3(9)	M
9	6-97	Cir	1684	10°	S	Vert	Lit	12	a	110	3	4(6)	H
10	6-97	Cut	1402	5°	W	Ped	Lit	15	a	90	3	5(8)	H
11	6-97	Cut	1464	0°	N	Cum	Org	37	a	110	4	7	M
12	X-97	Cap	1515	20°	N	Ped	Lit	24	a	80	3	5(8)	H
13	X-97	Cap	1660	25°	W	Cri	Lit	7	h	50	3	3(9)	H
14	4-98	Taip	1730	20°	N	Cri	Lit	30	a	80	3	3(9)	M
15	4-98	Taip	1722	0°	S	Cri	Lit	5	a	40	3	5	H
16	5-98	Cap	1510	0°	N	Ped	Org	50	a	100	4	4	M
17	5-98	Cap	1367	0°	N	Cum	Lit	20	h	100	3	3(4)	M
18	7-98	Par	1606	20°	N	Ped	Lit	25	a	90	4	9	H
19	5-99	Tuc	1731	10°	S	Cum	Lit	5	h	60	3	5	X

LEGENDA: PICO (Itap - Itapiroca; Cap - Capivari; Cam - Camapuã; Cir - Ciririca; Cot - Cutia; Taip - Taipabuçu; Par - Pico Paraná; Tuc- Tucm); ALT - altitude do local; DECL - declividade; EXP - exposição da encosta (E - LESTE; N - NORTE; SW - SUDOESTE; NE - NORDESTE; W - OESTE; S - SUL); REL - tipo de relevo; SOLO - tipo de solo; PROF - profundidade do solo; R.V. - Refúgio Vegetacional; ALTU - altura da vegetação; ES - número de estratos; SPP - número de espécies c/ regeneração natural; A - micro ambiente do local amostrado: H - Hídrico; M - Mésico; X - Xérico. As demais abreviaturas estão de acordo com a TABELA 4.

No pico Itapiroca, a 1687 m, ocorrem áreas de Refúgio Herbáceo Hídrico em pediplano remanescente com 10° de declividade, e, exposição Leste sobre Organossolo Háplico, com 52 de profundidade, onde constatou-se água na superfície; **Chusquea pinifolia** distribuía-se em grandes grupos cobrindo mais de 25% da superfície da amostra, formando um estrato com altura de 90 cm; **Machaerina austrobrasiliensis** ocorria em pequenos grupos, sobre 50 a 75% da superfície, **Croton splendidus** cobrindo 40% da superfície da amostra em pequenos grupos com alturas de 50 cm; **Mimosa congestifolia** estava presente em exemplares isoladas, e, em pequena quantidade; também em pequena quantidade e, isoladamente, encontravam-se: **Eriocaulon ligulatum** com alturas de 40 cm, e, asteráceas, mimosáceas e melastomatáceas num estrato inferior de 20 a 30 cm de altura.

Na encosta côncava de exposição Norte do pico Itapiroca, a 1679 m, em local plano, e, sobre Neossolo Litólico com manta orgânica de 22 cm, analisou-se área de Refúgio Herbáceo Xérico. **Chusquea pinifolia** cobria de entre 25 e 50% da superfície amostrada, formando grandes grupos com 90 cm de altura; populações contínuas de ciperáceas e poáceas cobriam quase toda superfície num estrato de 50 cm de altura; raras asteráceas formavam pequenos grupos com alturas de 40 cm, **Dyckia reitzii** cobria mais do que 25% da superfície, formando pequenos grupos com 20 cm de altura; havia pequena quantidade de indivíduos isolados de **Utricularia reniformis** com 5 cm de altura (FIGURA 17).

No cume do pico Capivari Grande, dominado pela Floresta Ombrófila Densa Altomontana, analisou-se área de Refúgio Herbáceo/Arbustivo Hídrico. Localizada em vertente com exposição Sudoeste e declividade de 70°, apresenta Neossolo Litólico com 17 cm de profundidade (FIGURA 14). Indivíduos isolados de **Weinmannia humilis** com 150 cm de altura, **Siphoneugena reitzii** com 40 cm de altura, e, um pequeno grupo de **Alstroemeria apertiflora** com 50 cm de altura, ocupavam 50% da superfície; **Machaerina austrobrasiliensis** meio abundante em toda amostra, formava pequenos grupos com 70 cm de altura, pontuados por grupos menores de **Eriocaulon ligulatum** com 60 cm de altura; uma população contínua de poáceas cobria de 25

a 50% da superfície a uma altura de 50 cm, onde **Baccharis** sp e **Oxypetalum wightianum** estavam presentes em pequena quantidade, e, formavam pequenos grupos; distribuídos em pequena quantidade havia indivíduos isolados de **Myrsine** sp, **Utricularia reniformis**, **Sisyrinchium** sp, ericáceas e melastomatáceas.

Na cimeira sudoeste do pico Capivari Grande, a 1530 m, foi constatada água na superfície do Neosolo Orgânico que apresentou 62 cm de profundidade, em local com 20° de declividade e exposição Noroeste. Identificou-se o conjunto da vegetação como Refúgio Herbáceo Hídrico, sendo constituído por uma população contínua de **Xyris** spp. e, grupamentos de **Eriocaulon ligulatum**. Outras espécies presentes neste conjunto foram: **Machaerina austrobrasiliensis** em pequenos grupos e indivíduos isolados de **Eryngium koehneanum**.

No alto Camapuã, distribuem-se conjuntos Hídricos de Refúgio Herbáceo num pediplano com 5° de declividade e exposição Norte, a 1691 e 1703 m, sobre Neossolo Litólico com 10 e 13 cm de profundidade, respectivamente. Nas duas amostras ocorriam populações contínuas de **Xyris** spp e poáceas cobriam mais de 75% da superfície numa altura de 50 cm; **Eriocaulon ligulatum** estava presente em pequena quantidade e indivíduos isolados com 40 cm de altura.

No extremo da crista noroeste do Camapuã e, da suave inclinação (5°) do pediplano, a 1683 m, havia maior diversidade florística em local de exposição Norte. Possivelmente, quando da ocorrência de fogo (constatado pela existência de restos carbonizados de lenhosas), alguns *boulders* situados no local resguardaram parte da vegetação. **Chusquea pinifolia** distribuía-se em grandes grupos, cobrindo de 25 a 50% da superfície amostrada; exemplares de **Dyckia reitzii**, formando pequenos grupos cobria menos que 25% da superfície; em pequena quantidade havia indivíduos isolados de **Eriocaulon ligulatum**, **Eryngium** sp e **Sisyrinchium** sp.; populações contínuas de poáceas e ciperáceas formavam um estrato de 30 cm de altura em toda amostra.

No topo do pico Ciririca ocorre a Floresta Altomontana e áreas de Refúgio Arbustivo México, a 1704 m, sobre pediplano remanescente com 5° de declividade e orientação Oeste. O solo do local analisado era

do tipo Organossolo Háplico com 80 cm de profundidade. Foram encontradas as espécies: **Chusquea pinifolia** compondo o estrato dominante em grandes massas com 250 cm de altura, cobrindo quase toda superfície; grandes grupos de **Croton splendidus** sobre 25 a 50% da superfície. Num estrato inferior, com 70 cm de altura identificou-se **Borreria** sp em pequenos grupos moderadamente abundantes; poáceas, ciperáceas, **Leandra** spp, **Ilex** spp, **Baccharis** spp e **Alstroemeria apertiflora** ocorrendo isoladamente e em pouca quantidade.

Na vertente Sul do alto Ciririca, logo acima da floresta nebulosa, ocorrem áreas de Refúgio Arbustivo Hídrico em local com 5° de inclinação e Neossolo Litólico com 12 cm de profundidade. Estava dominante **Chusquea pinifolia**, com 110 cm de altura, distribuindo-se em grandes grupos e ocupando mais de 75% da superfície, seguido por grandes grupos de **Machaerina austrobrasiliensis**, com 50 cm de altura, sobre mais que 25% da superfície; grandes grupos de **Croton splendidus**, com 30 cm de altura, cobrindo entre 25 e 50% da superfície, e, raras asteráceas e melastomatáceas ocorrendo em pequena quantidade no estrato inferior do carataval (FIGURA 18).

No pediplano dos Agudos, a 1402 m de altitude, em local plano de exposição norte e imediatamente ao sul do Ciririca, sobre Neossolo Litólico com 15 cm de profundidade, analisou-se uma área de Refúgio Arbustivo Hídrico. A espécie **Chusquea pinifolia** ocorreu no primeiro estrato com altura de 90 cm em grandes grupos, cobrindo de 25 a 50% da superfície do Refúgio; **Machaerina austrobrasiliensis** distribuía-se em pequenos grupos, cobrindo mais que 25% da superfície num estrato de 70 cm de altura, juntamente com uma população contínua formada por grandes grupos de **Croton splendidus**; em pequena quantidade foi identificada **Mimosa congestifolia**, cobrindo mais que 25% da superfície; ocorreram indivíduos isolados de ericáceas, melastomatáceas e aquifoliáceas em pequena quantidade.

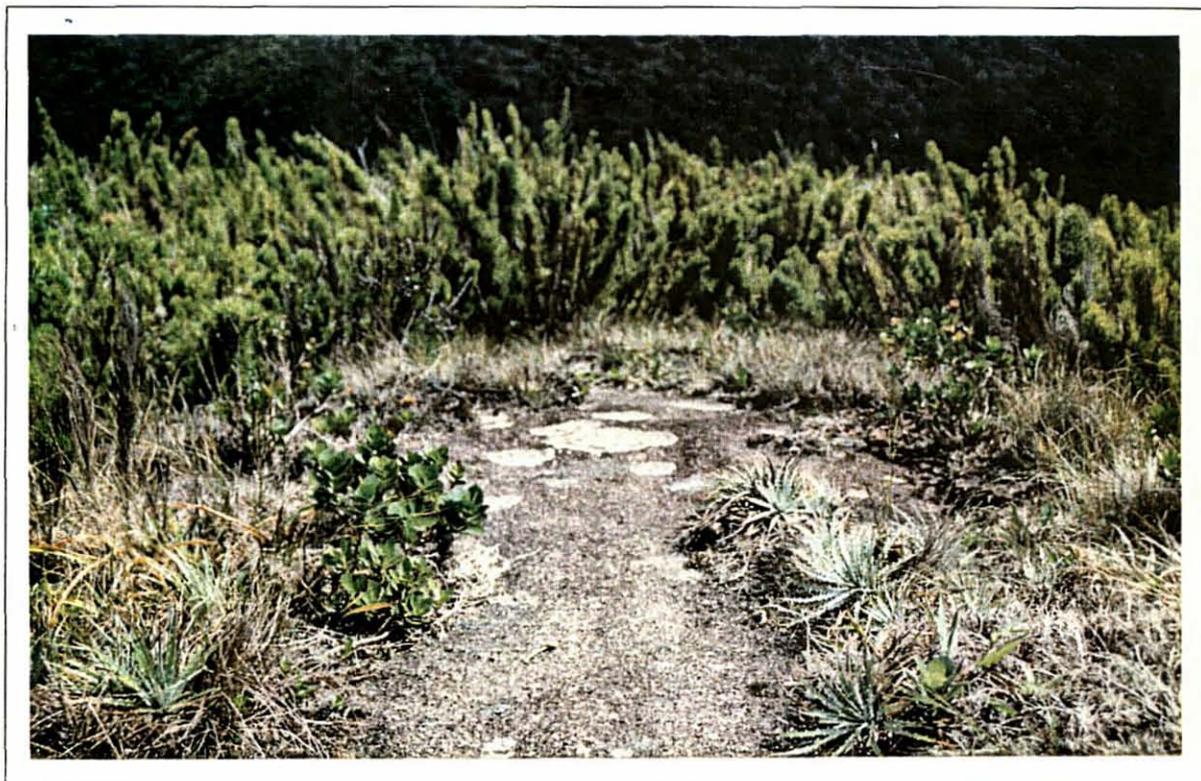


FIGURA 17 - CRISTA DO PICO ITAPIROCA, REFÚGIO HERBÁCEO XÉRICO.

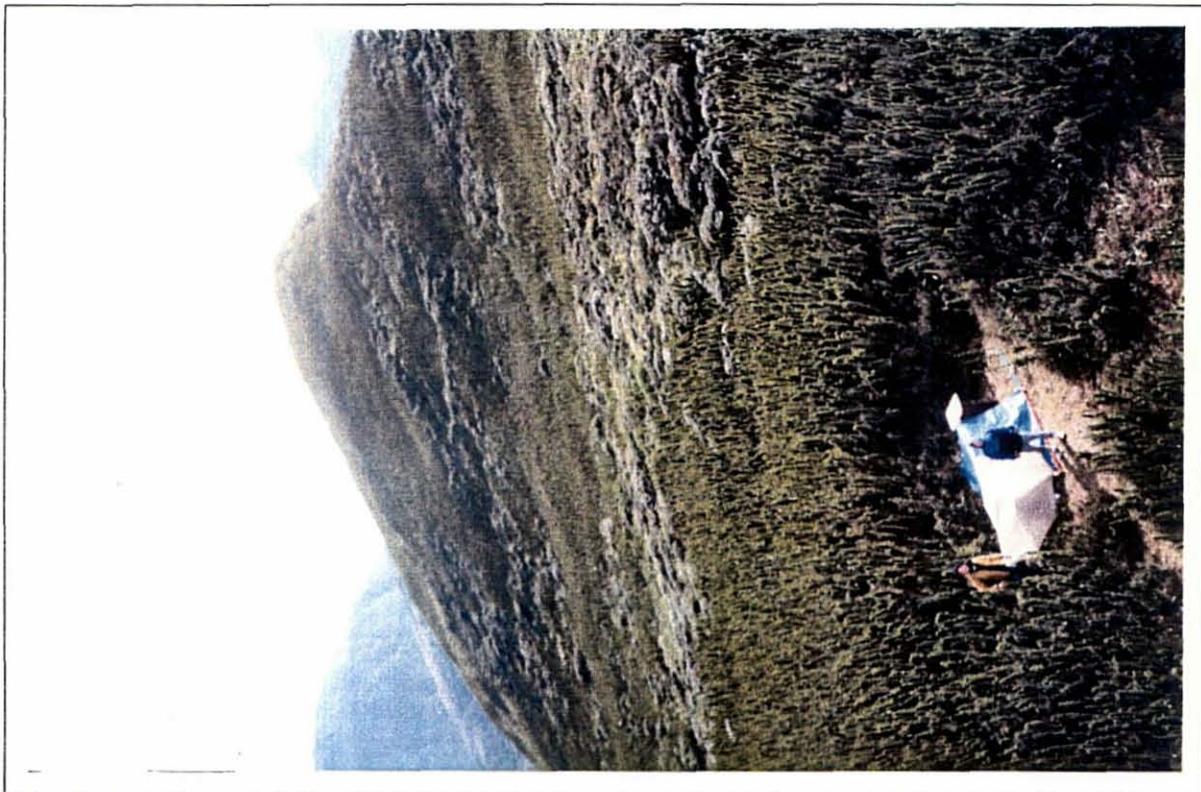


FIGURA 18 - ALTO CIRIRICA E CARATUVAL, REFÚGIO ARBUSTIVO MÉSICO.

No cume do agudo da Cutia, a 1464 m ocorrem áreas de Refúgio em zona de transição com a Floresta Altomontana, formando um conjunto Arbustivo Mésico, em exposição Norte sobre Organossolo Háplico com 37 cm de profundidade. Identificou-se uma vegetação com 70 cm de altura onde pequenos grupos de **Chusquea pinifolia** cobriam cerca de 50% da amostra; **Aechmea ornata** distribuía-se em pequenos grupos ocupando mais que 25% da superfície, com alturas de 40 cm; de cobertura equivalente mas em pequena quantidade distribuía-se **Gaylussacia brasiliensis**; num estrato inferior com 20 cm de altura (regeneração natural), eram moderadamente abundantes mirtáceas, poáceas, e, os microfanerófitos **Siphoneugena reitzii** e **Ternstroemia brasiliensis** em pequena quantidade.

Na crista Oeste do pico Capivari Grande analisou-se uma área de Refúgio Herbáceo Mésico, acrescentado por algumas espécies arbustivas, foi analisado onde havia uma formação com 60 m², a 1660 m e 25° de declividade sobre Neossolo Litólico com 7 cm de profundidade, junto havia pequenas lascas de granito. Populações contínuas de poáceas e ciperáceas cobriam mais que 75% da amostra, numa altura de 50 cm; indivíduos de **Symplocos** spp eram moderadamente abundantes no mesmo estrato, distribuindo-se em pequena quantidade; pequenos grupos de asteráceas com alturas de 40 cm; **Sisyrinchium** sp com alturas de 30 cm, também distribuía-se em pequenos grupos, cobrindo mais que 25% da superfície; indivíduos isolados de **Baccharis** spp, num estrato inferior com 20 cm abundante regeneração natural de exemplares de **Myrsine** spp., **Siphoneugena reitzii** e **Leandra** spp.

No pico Taipabuçu, a 1730 m, ocorrem áreas de Refúgio Arbustivo Xérico sobre Neossolo Litólico, sob exposição Norte e declividade de 20°. Indivíduos de **Chusquea pinifolia** em grandes grupos ocupavam mais que 25% da superfície com altura de 40 cm; pequenas colônias de **Dyckia reitzii** cobriam de 25 a 50% da amostra com 30 cm de altura; pequenos grupos de **Croton splendidus** distribuía-se sobre 25 a 50% da superfície com altura de 20 cm; havia pequena quantidade de grupos menores formados por **Mimosa congestifolia**, e, raros indivíduos isolados de **Siphoneugena reitzii** e **Utricularia reniformis**. A taquara **Merostachys** sp. distribuía-se em pequenos grupos mais ou menos abundantes, sobressaindo com 90 cm de altura (FIGURA 19).

No cume Sul da crista Taipabuçu (1722 m), foi analisado uma formação de Refúgio Herbáceo/Arbustivo Hídrico em local plano de exposição sudeste ocupando uma área sobre uma plana e limitada pela Floresta Altomontana em 2 m². sobre Neossolo Litólico com 7 cm de profundidade sobre um *boulder* de pequenas dimensões. Encontraram-se as espécies: **Chusquea pinifolia**, **Croton splendidus**, **Dyckia reitzii**, **Gaylussacia brasiliensis**, **Mimosa congestifolia** e **Siphoneugena reitzii**, entremeadas por um manto inferior das herbáceas: **Lagenocarpus triquetus**, **Rynchospora glauca**, **R. tenuis** e **Andopogon selloanus**.

Na crista do pico Capivari Grande, a 1510 m, sob Organossolo Háptico com 24 cm de profundidade numa declividade de 20°, e, em exposição Norte, amostrou-se área de Refúgio Arbustivo Hídrico. **Croton splendidus** em grandes massas, distribuíam-se sobre 75% da superfície num estrato com 65 cm de altura; **Machaerina austrobrasiliensis** em pequena quantidade ocupava 25% da amostra com 80 cm de altura; **Aechmea ornata** em pequenos grupos, sobre 50% da amostra a uma altura de 35 cm; população contínua de poáceas com 50 de altura, e, ciperáceas em grandes massas sobre mais de 75% da amostra; raros indivíduos isolados de melastomatáceas com 60 cm de altura, e, pouca quantidade de **Utricularia reniformis** com 5 cm de altura (FIGURA 20).

Na crista de cimeira do pico Capivari Grande, foi analisada formação de Refúgio Arbustivo Mésico, a 1367 m, em local plano de exposição Norte, sobre Neossolo Litólico com 20 cm de profundidade; raros indivíduos de **Eryngium koehneanum** com 110 cm de altura; indivíduos isolados de **Gelasinia coerulea** e **Fuchsia regia** distribuídos moderadamente mas de cobertura escassa a 65 cm de altura; **Tabebuia catarinensis**, abundante, formava pequenos grupos de rebrotas, com altura de 70 cm; cobrindo de 25 a 50% da superfície a altura de 60 cm, ocorriam pequenos grupos de **Baccharis** sp; uma população contínua de poáceas cobria toda superfície a 80 cm de altura. Vestígios de incêndio foram verificados no local, revelando uma área de Refúgio que avançou em um local anteriormente ocupado pela região da Floresta Ombrófila; parecendo, portanto, uma colonização de elementos arbóreos mais aclimatados sobre a flora herbácea e arbustiva.

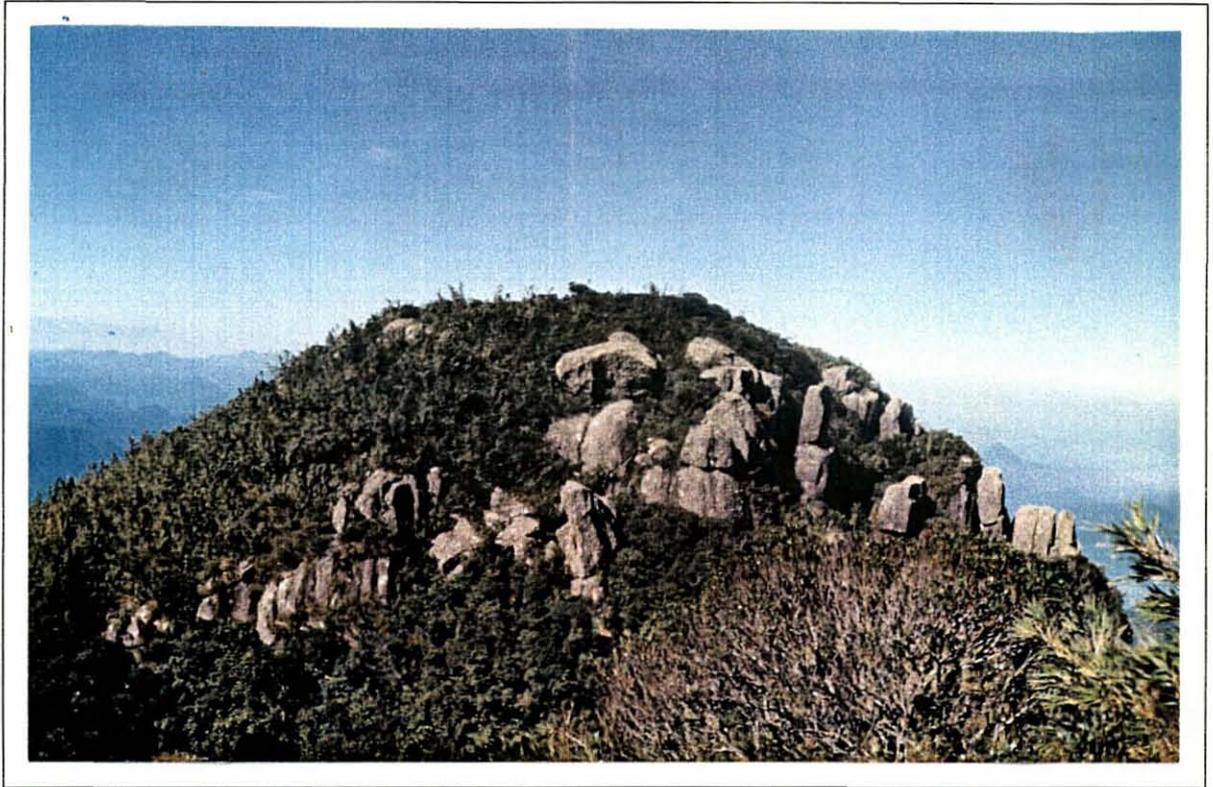


FIGURA 19 - TAIPABUÇU, ÁREAS DE REFÚGIO ARBUSTIVO MÉSICO E XÉRICO.



FIGURA 20 - ÁREA DE REFÚGIO HERBÁCEO HÍDRICO NO PICO CAPIVARI.

No crista de cimeira do Pico Paraná, nas proximidades do Abrigo de Pedra, a mais ou menos 1600 m, ocorrem áreas de Refúgio Herbáceo Mésico, localizado um pediplano renanescente com 20° de inclinação e orientação Noroeste, e, sobre Neossolo Litólico com 25 cm de profundidade, onde foi encontrada água na superfície. **Chusquea pinifolia** com 90 cm de altura foi encontrada num pequeno grupo sobre 50% da superfície da amostra; **Croton splendidus** distribui-se em grandes grupos ocupando 50% da superfície da amostra; **Machaerina austrobrasiliensis**, **Ilex** sp e **Mimosa** sp ocorrem isoladamente, e, em pequena quantidade num estrato de 30 cm a 50 cm de altura; populações contínuas de poáceas e ciperáceas com 60 cm de altura, cobrem 75% da superfície seguindo encosta abaixo até o interflúvio com a formação Camelos, onde ocorre a Floresta Altomontana; **Eryngium koehneanum** em pequenos grupos pouco abundantes; raros indivíduos isolados de **Gelasinia coerulea**. Esta formação de Refúgio apresentou maior diversidade de espécies que o entorno, podendo ser um renanescente da paisagem. No local, atividades antrópicas, foram constatadas em: trilhas, clareiras e vestígios de fogo (FIGURA 21).

No cume do topo Tucum, em resto de planalto com 10° de declividade e exposição Sul, a 1731 m, analisou uma área de Refúgio Herbáceo Xérico, sobre Neossolo Litólico com 5 cm de profundidade. **Chusquea pinifolia** em pequenos grupos de altura em cobriam mais que 25% da superfície, num estrato de 50 cm ao lado de indivíduos isolados, e , em pequena quantidade de **Eupatorium** sp. Em um segundo estrato, com 40 cm de altura: **Dyckia reitzii**, muito abundante cobrindo 25% da amostra e formando pequenos grupos; **Rynchospora** sp cobrindo entre 25 e 50% da superfície e formando grandes grupos; **Xyris** spp distribuindo-se isoladamente e cobrindo 75% da amostra (FIGURA 22).

O posicionamento das amostras descritas está indicado no MAPA DE LOCALIZAÇÃO (3.1, p. 16); as áreas com Campos de Altitude estão representados nas VISTAS TOPOGRÁFICAS (3.2, p. 20) e no MAPA TEMÁTICO (4.2, p. 54), onde também está a divisão dos setores geográficos, os principais acessos e as cotas altimétricas do Ibitiraquiri. Algumas das espécies descritas tem ocorrência em outros tipos de vegetação, o MAPA FITOGEOGRÁFICO (4.2, p. 53) visa implementar esta discussão.

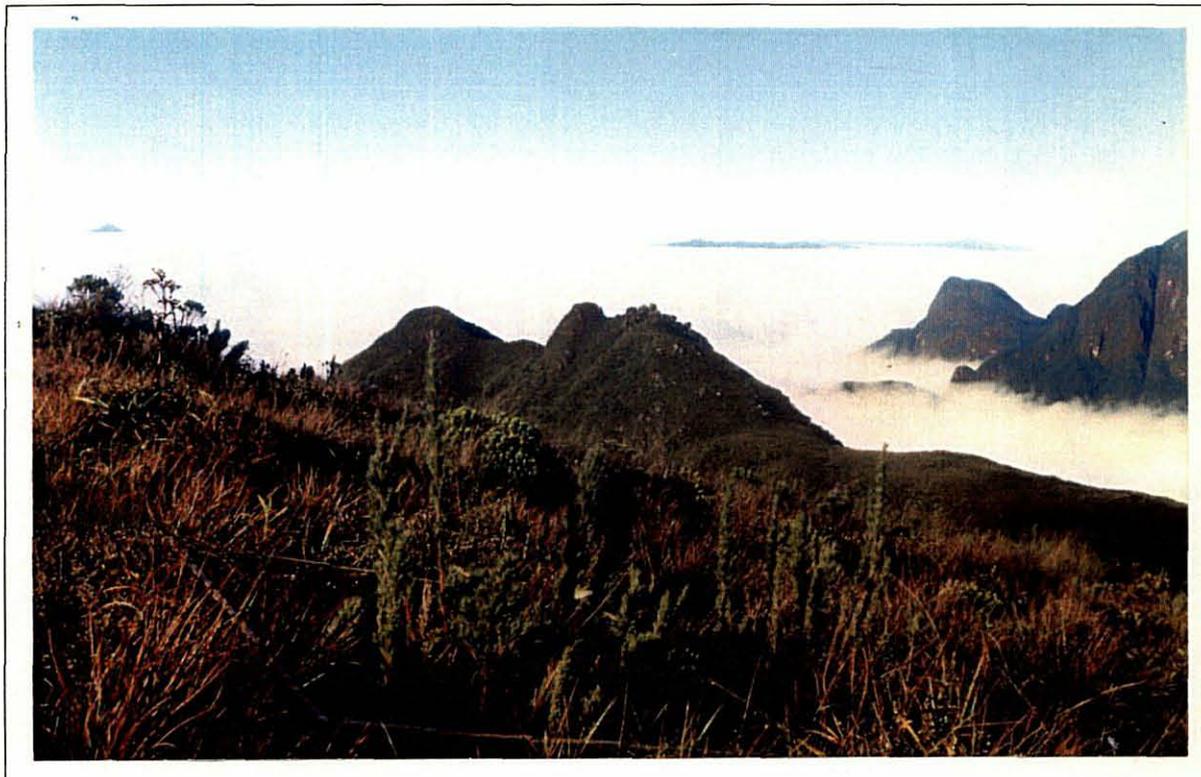


FIGURA 21 - ÁREA DE REFÚGIO ARBUSTIVO MÉSICO NO PICO PARANÁ.

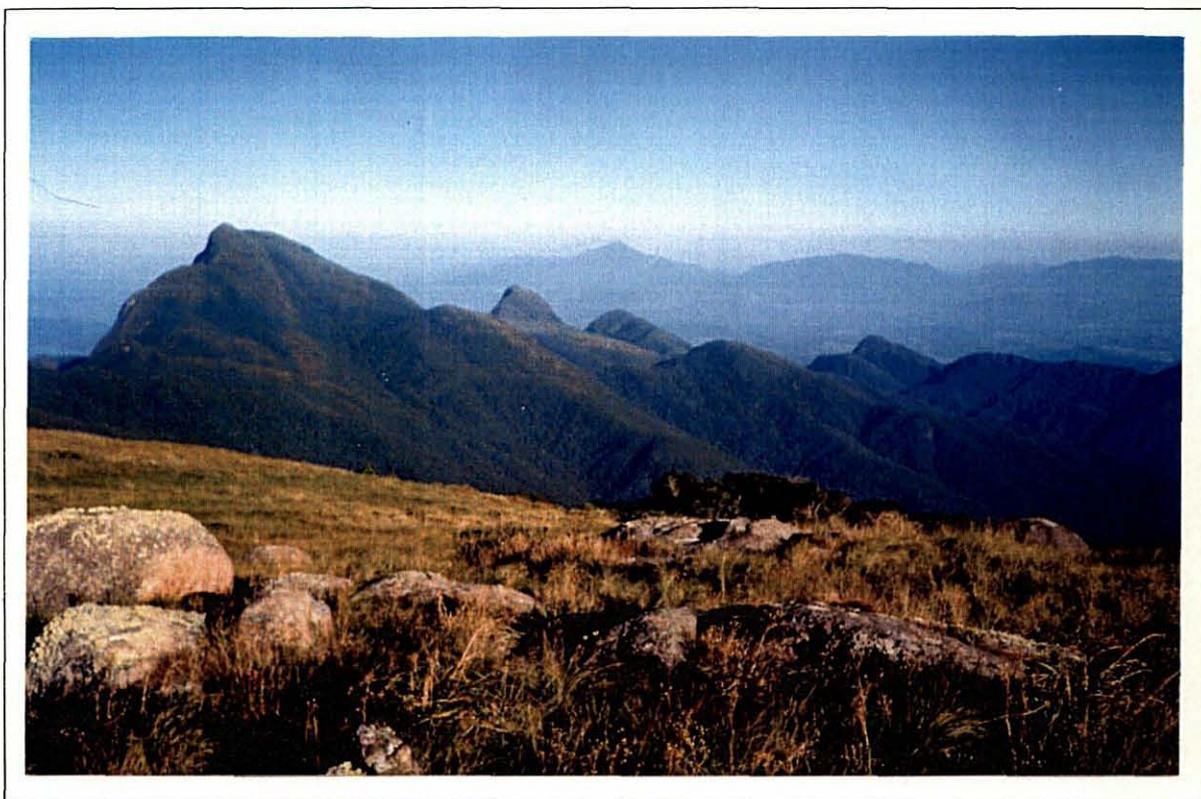


FIGURA 22 - ÁREA DE REFÚGIO HERBÁCEO XÉRICO NO ALTO TUCUM.

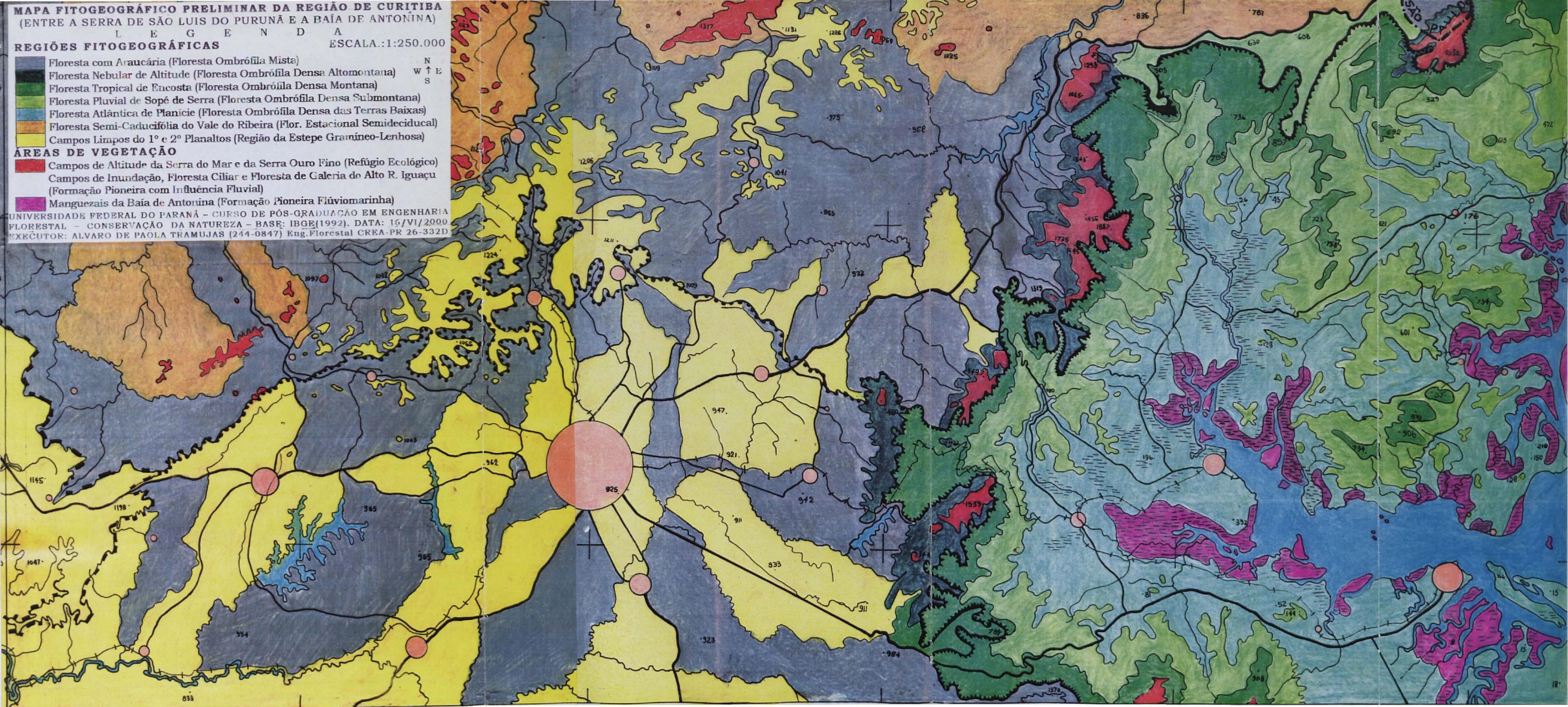
**MAPA FITOGEOGRÁFICO PRELIMINAR DA REGIÃO DE CURITIBA
(ENTRE A SERRA DE SÃO LUIS DO PURUNÃ E A BAÍA DE ANTONINA)**

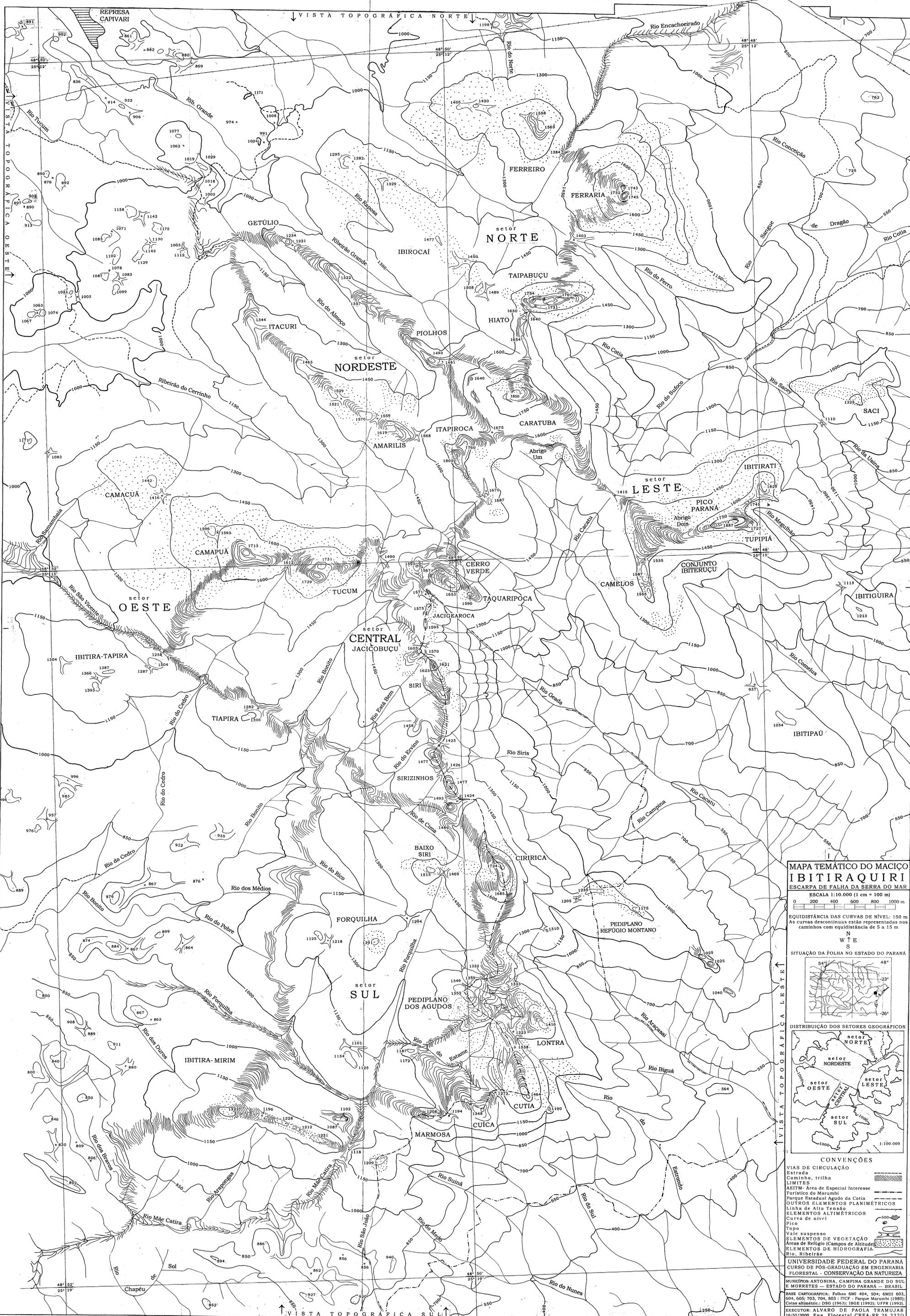
LEGENDA ESCALA: 1:250.000

- Floresta com Araucária (Floresta Ombrófila Mista)
- Floresta Nebular de Altitude (Floresta Ombrófila Densa Altomontana)
- Floresta Tropical de Encosta (Floresta Ombrófila Densa Montana)
- Floresta Pluvial de Sopé de Serra (Floresta Ombrófila Densa Submontana)
- Floresta Atlântica de Planície (Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas)
- Floresta Semi-Caducifólia do Vale do Ribeira (Flor. Estacional Semidecidual)
- Campos Limpos do 1º e 2º Planaltos (Região da Estepe Gramíneo-Lenhosa)

- ÁREAS DE VEGETAÇÃO**
- Campos de Altitude da Serra do Mar e da Serra Ouro Fino (Refúgio Ecológico)
 - Campos de Inundação, Floresta Ciliar e Floresta de Galeria do Alto R. Iguaçu (Formação Pioneira com Influência Fluvial)
 - Manguezais da Baía de Antonina (Formação Pioneira Flúviomarinha)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL - CONSERVAÇÃO DA NATUREZA - BASE: IBGE(1992). DATA: 16/VI/2000
EXECUTOR: ALVARO DE PAOLA TRAMUJAS (244-0847) Eng.Florestal CREA-PR 26-332D





MAPA TEMÁTICO DO MACIÇO IBITIRAQUIRI
ESCARPA DE FALHA DA SERRA DO MAR
 ESCALA 1:10.000 (1 cm = 100 m)
 0 200 400 600 800 1000 m

EQUIDISTÂNCIA DAS CURVAS DE NÍVEL: 150 m
 As curvas descontínuas estão representadas nos caminhos com equidistância de 5 a 15 m

N
 W
 S
 E

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO DO PARANÁ

DISTRIBUIÇÃO DOS SETORES GEOGRÁFICOS

CONVENÇÕES

VIAS DE CIRCULAÇÃO
 Estrada
 Caminho, trilha
 LIMITES
 AEITM - Área de Especial Interesse Turístico do Marumbi
 Parque Estadual Agudo da Cotia
 OUTROS ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS
 Linha de Alta Tensão
 ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS
 Curva de nível
 Pico
 Topo
 Vale suspenso
 ELEMENTOS DE VEGETAÇÃO
 Áreas de Refúgio (Campos de Altitude)
 ELEMENTOS DE HIDROGRAFIA
 Rio, Ribeirão

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
 CURSO DE POS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL - CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

MUNICÍPIOS: ANTONINA, CAMPINA GRANDE DO SUL E MORRETES - ESTADO DO PARANÁ - BRASIL

BASE CARTOGRÁFICA: Folhas 6M 404, 504, 6M 603, 604, 605, 703, 704, 803 (IBGE - Parque Marumbi (1980); Cotas altimétricas: IBGE (1953); IBGE (1992); UFPR (1992))

EXECUTOR: ALVARO DE PAOLA TRAMUJAS 16/VI/2000 Eng. Florestal CREA-PR 26.332D

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os conjuntos de vegetação analisados são constituídos por 140 espécies com floração aparente, distribuídas acima de 1300 m sobre os terrenos elevados da Serra do Mar entre Curitiba e a baía de Antonina.

Tendo em vista a área de distribuição natural das espécies elegeram-se 20, como as mais características dos Campos de Altitude do maciço Ibitiraquiri e do pico Capivari Grande: **Chusquea pinifolia**, **Baccharis platypoda**, **Polygala subverticillata**, **Triclocline catarinensis**, **Escallonia laevis**, **Dyckia reitzii**, **Machaerina austrobrasiliensis**, **Galianthe gertii**, **Eryngium koehneanum**, **Leucothoe organensis**, **Gautheria itatiaiae**, **Griselinia ruscifolia**, **Mimosa congestifolia**, **M. prionopus**, **Leandra reitzii**, **Tibouchina hospita**, **Senna organensis**, var. **extratropica**, **Weinmannia humilis**, **Tabebuia catarinensis**, **Sophronites coccinea** e uma espécie inédita do gênero **Valeriana**.

A vegetação de Campos de Altitude pode ser definida segundo a quantidade e dominância das espécies que os compõe em: Refúgio Herbáceo Xérico e/ou Hídrico; e, Arbustivo Mésico e/ou Hídrico.

A existência de áreas de Refúgio está condicionada a três fatores:

- Relevo: escarpado com picos, topos, cristas, encostas e paredões íngremes em diferentes relações de exposição e declividade;
- Clima: ampla variação térmica diária, ação intensa de ventos, elevada pluviosidade e umidade, elevados índices de radiação solar;
- Solos: afloramentos de rocha e/ou solos rasos com escoamento hídrico difuso (Neossolos Litólicos), solos com alto teor de matéria orgânica em locais com drenagem deficiente (Organossolos Háplicos).

A divisão do maciço do Ibitiraquiri em 6 setores, mostrou-se como um método apropriado para induzir a memorização das elevações e sua posição geográfica. A construção de vistas topográficas e a obtenção de fotografias horizontais, possibilitaram o mapeamento das áreas. Recomenda-se a implantação de Parque Nacional na região. Tais áreas encontram-se em estado primitivo a pouco alterado, nos seguintes setores geográficos do maciço Ibitiraquiri: Leste - Paraná ou Ibiteraçu; Noroeste - Caratuba; Oeste - Camapuã; Sul - Ciririca; e, Norte - Ferrara e no pico Capivari da Serra Capivari.

A área de estudos apresenta elevado grau de importância em biodiversidade e paisagens naturais, valores de difícil mensuração que, no entanto, podem ser aplicados à conservação da natureza. São necessárias ações que efetivem a proteção de toda a Serra do Mar, e, a maneira mais efetiva é: conscientizando os cidadãos da existência de tal patrimônio; quer seja pela divulgação de informações concernentes, quer seja pelo incentivo à visitação organizada. Sabe-se que a população conserva aquilo que conhece e lhe agrada. Para que se conheça a área de estudos é necessário um planejamento para 5, 10 ou 15 anos, onde cada expedição deve ser vinculada ao repasse de uma ética naturalista e à obtenção de dados ambientais (FIGURAS 23 e 24).

Recomenda-se o aproveitamento técnico-científico da área de estudos, que pode ser realizado no Parque Estadual Agudo da Cotia, segundo os seguintes programas de pesquisa:

- Relevo: caracterização e mapeamento geológico dos setores;
- Hidrografia: análise morfométrica da rede de drenagem;
- Biologia: levantamento da flora e fauna das áreas de Refúgio, e, os seguintes programas de desenvolvimento:

- Acesso: divulgação de mapas com a descrição de excursões;
- Segurança: implantação de abrigos e caixas para registro;
- Científico: propagação das espécies que possuem ornamentos.

Utilizando descrições que possibilitem um acompanhamento geral, das dimensões das diferentes formações vegetacionais de Refúgio; os avanços e recuos destas áreas, assim estudados, podem fornecer dados sobre importantes elementos ecológicos regionais. A este respeito, lançam-se as seguintes hipóteses para estudos que virão a ser:

— As espécies que constituem as áreas de Refúgio, poderiam ser relacionadas à regiões próximas com vegetação de Estepe Gramíneo Lenhosa/Campos Gerais, com similares nos planaltos sulinos e noutras partes do mundo (alóctone)? ou, — Uma ocorrência exclusiva com espécies endêmicas das partes altas da Serra do Mar (autóctone)?

— Monitorando o ambiente de locais serranos, pode-se obter dados físicos e meteorológicos para medir a sua influência sobre a distribuição da vegetação regional?

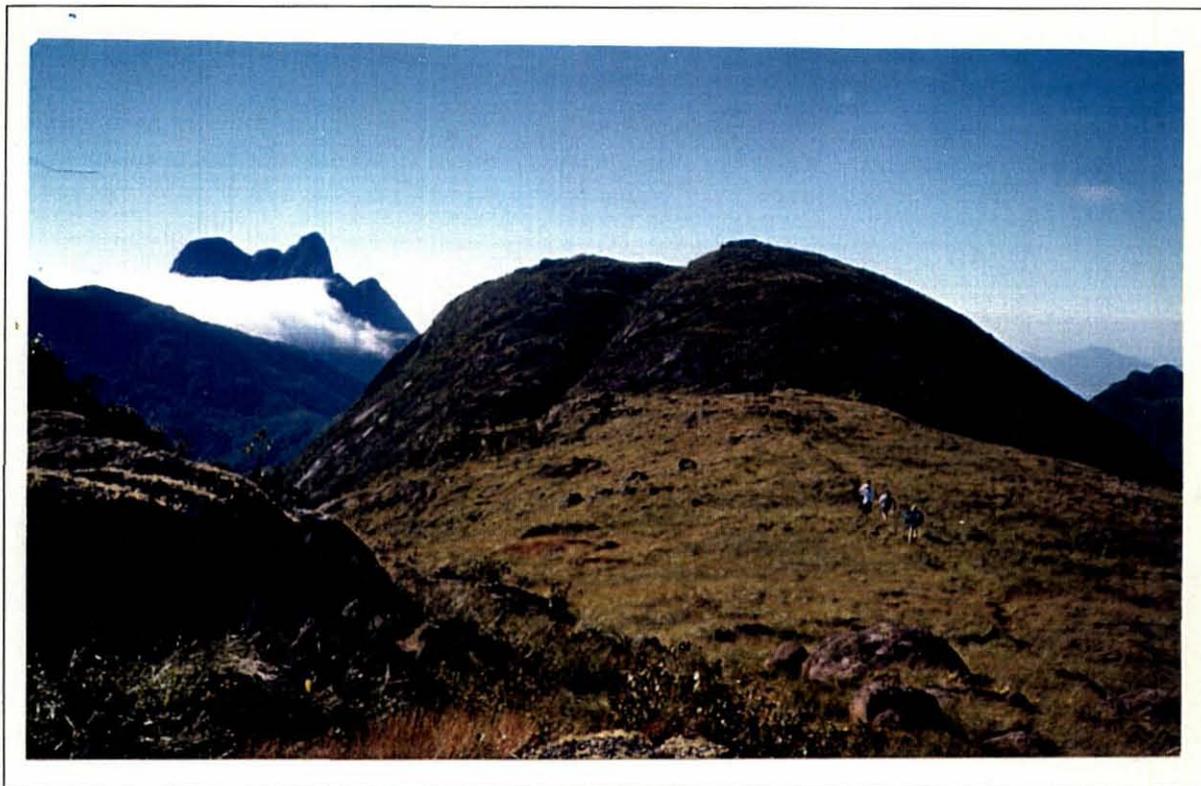


FIGURA 23 - PESSOAS SOBRE O CAMAPUÃ, CAMINHANDO AO TUCUM.

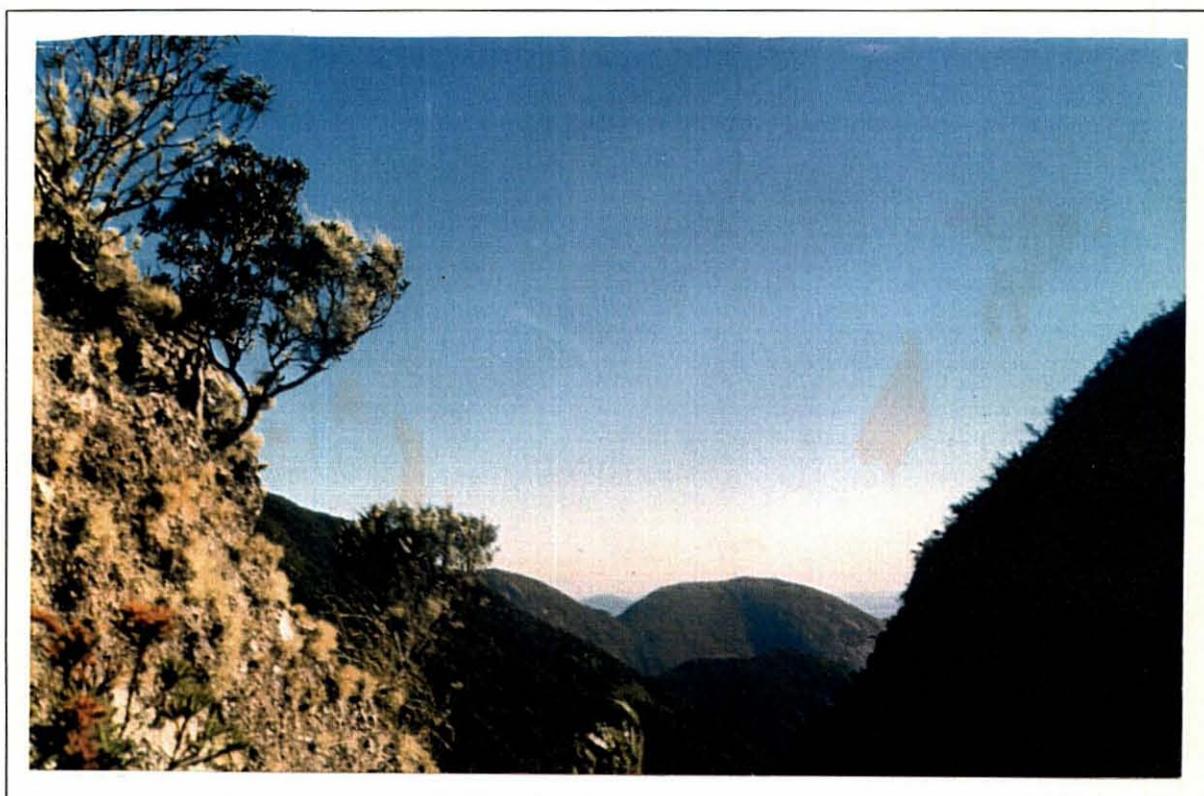


FIGURA 24 - ITAPIROCA, TUCUM E CAMAPUÃ, VISTOS DO TAIPABUÇU.

- GLOSSÁRIO

- aluvião.** Sedimentos carregados e depositados pelos rios.
- boulders.** Blocos que originam-se do desfolhamento do granito.
- Camacuã, Camapuã.** Colina arredondada em forma de seio.
- caméfito.** Plantas sublenhosas e/ou ervas com brotos de crescimento situados acima do solo; com até 1 m de altura são protegidos por folhas verticiladas ao nível do solo.
- Ciririca/Siririca.** Grande mãe dos caranguejos do mato.
- colúvio.** Material translocado, em geral pelo efeito da gravidade.
- denudação.** Exposição da rocha devido a erosão sobrejacente.
- dossel.** Cobertura efetivada pela copa das árvores mais altas.
- esfoliação.** Quando o fator temperatura quebra os *boulders*.
- exsicata.** Coleta botânica seca e prensada para herbário.
- facultativo.** Espécie vegetal que ocorre em locais indistintos.
- fanerogâmicas.** Plantas cujos órgãos sexuais são flores.
- formação.** Conjunto de formas de vida superiores composto for uma fisionomia homogênea, apesar da estrutura complexa.
- geófitos.** Plantas herbáceas com órgãos de crescimento (gema, xilopódios, bulbo ou rizoma) situados no subsolo.
- heliófito.** espécie vegetal que ocorre sob elevada luminosidade.
- hemicriptófitos.** Plantas herbáceas com gemas e brotos de crescimento protegidos ao nível do solo pelas folhas mortas.
- Ibirocaí.** Cural, mangueira, lugar onde são reunidos os animais.
- Ibiteruçu.** Montanha grande. De Ibitira e ussu, grande.
- Ibitiguira.** O sopé, a base da montanha.
- Ibitipaú.** Ilha, colina no meio de vales.
- Ibitira-mirim.** Montanha pequena.
- Ibitiraquiri.** Serrania chuvosa. De ibi (yby), a terra, o solo, o chão; de ibitibitira, cadeia de montanhas, serrania e de quiry de quira, chuva, e, oquira; y, rio: rio de chuva (=Ybytiraquiri).
- Ibitira-tapira.** Montanha com penhasco.

Ibitirati. Montanha bicuda.

interflúvio. Pequenas ondulações que separam os vales, cujas vertentes são, na maioria dos casos, de forma convexa, constituindo pequenas colinas entre picos e/ou topos do relevo.

Itapiroca. Pedra escamosa. De itá, pedra, metal, sino, rocha e piroca, esfolar, descascar, escamar.

Itapora. Lugar que tem pedra, pedregoso.

Jacigearoca. Quarto minguante. Meia Lua.

Jacicobuçu. Luar. O clarão da Lua.

maciço residual. Antigo resto de planalto, em geral relacionado a massas de rochas muito duras.

mapa temático. Representação sintética de pesquisa geográfica.

matações. Ver *boulders*.

microfanerófitos. Plantas baixas, com 5 a 20 m de altura.

morro-testemunho. Colina de topo aplainado situada adiante de uma escarpa de falha, mantida pela camada mais resistente.

nanofanerófitos. Plantas anãs, com até 5 m de altura.

ombrófilo. Classe de vegetação que distribui-se sob clima úmido.

pedimento. Superfície de erosão levemente inclinada formada segundo procesos hidrodinâmicos que ocorreram durante condições climáticas pretéritas, cujo material é trazido pelos rios num lençol como um grande leque, logo à saída da montanha.

pediplano. Planura formada pela justaposição de taludes (Pd).

pediplanação. Aplainamento de superfícies extensas da Terra.

pico. O ponto mais alto dum maciço, serra, morro, etc.

Taipabuçu. Grande dente preto. De tai, dente; tãibu, o dente preto, o porco do mato e ussú, grande.

taquaripoca. O estalo da taquara.

terófitos. Plantas anuais, cujo ciclo é completado por sementes que sobrevivem à estação desfavorável.

Tiapira. O guia, o que vai à frente de, vanguarda.

Tupipiá. Pequeno pai, paizinho. Caminho do pai. Pai afastado.

umbrófito. espécie vegetal que ocorre em locais sombreados.

- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. F. M. DE; CARNEIRO, C. D. R. Origem e Evolução da Serra do Mar. *Revista Brasileira de Geociências*. (2) v. 28: 135-150. São Paulo, jun. 1998.
- ANGULO, J.R. Geologia da planície costeira do estado do Paraná. *Tese de doutoramento*. Programa de pós-graduação em geologia sedimentar. USP. São Paulo, 1992. 334 p.
- BARROS, F. DE *et al.* *Flora fanerogâmica da ilha do Cardoso*. Instituto de Botânica, Hucitec. São Paulo, 1991. 184 p.
- BIGARELLA. J.J. Variações climáticas no Quaternário e suas implicações no revestimento florístico do Paraná. *Bol. Paranaense de Geografia (10/15)*: 211-231. UFPR. Curitiba, mai. 1964.
- ; MOUSINHO, M.R; SILVA, J.X. Considerações a respeito da evolução das vertentes. Pediplanos, pedimentos e seus depósitos correlativos no Brasil. *Boletim Paranaense de Geografia (16/17)*: 85-151. UFPR. Curitiba, 1965. 200 p.
- . *A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná - Um problema de segurança ambiental e nacional*. SEP, ADEA. Curitiba, 1978. 249 p.
- BRADE, A.C.A Flora do Parque Nacional do Itatiaia. *Boletim Parque Nacional do Itatiaia (5)*. Rio de Janeiro, 1956. 85 p.
- BRAUN-BLANQUET, J. *Fitossociologia bases para el estudio de las comunidades vegetales*. H. Blume. Madrid, 1979.
- BUENO, Francisco da Silveira. *Vocabulário tupi-guarani português*. 2. ed.: USP, Nagy. São Paulo, 1983.
- CAMPOS, G. *Mappa florestal*. Imprensa oficial do Estado. São Paulo, 1987, 103 p.
- CÍRCULO DE MARUMBINISTAS DE CURITIBA - CMC. *Perfil da Serra dos Órgãos com os cumes mais altos do Estado do Paraná*. Fotocópia. Curitiba, s. d.
- COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - COMEC. *Dados básicos da RMC - 1:500.000*. IPARDES. Curitiba, 1984. Dez mapas 35 x 27 cm.
- CORDANI, G.U.; GIRARDI, V. Geologia da folha de Morretes - Contribuição da comissão da carta geológica do Paraná - 1:70.000. *Boletim Geologia (26)*. UFPR. Curitiba, 1967. 40 p. Um mapa 61 x 58 cm.

- DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO BRASIL. *Folhas Morretes e Represa do Capivari: SG.22-X-D-II-3/1 - 1:50.000*. DSG. Rio de Janeiro, 1963. Dois mapas 54 x 68 cm.
- DUARTE, O. O. *Dicionário Enciclopédico Inglês-Português Geofísica e Geologia*. Sociedade Brasileira de Geofísica, 304p. 1997.
- DUSEN, P. K. H. Contribuições para a flora do Itatiaia. *Boletim Parque Nacional do Itatiaia (4)*. Rio de Janeiro, 1955. 91 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Centro Nacional de Pesquisas de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília, 1999. xxvi, 412 p.
- FERNANDES, C.R. *Ferrovias Paranaguá - Curitiba: livro de lembranças fotográficas = souvenir illustrated guide*. Hamburg. São Paulo: 1999. 32 p. Um mapa 28 x44 cm.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE; DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS E ESTUDOS AMBIENTAIS - DRNEA. *Folhas Curitiba e Ponta Grossa: SG.22-X-D/SG.23-V-C; MIR 514/515 - 1:250.000*. IBGE. Rio de Janeiro, 1983.
- DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS. *Geografia do Brasil, v.2; região Sul*. IBGE. Rio de Janeiro, 1990. 420 p.
- *Folhas Represa do Capivari, Serra da Virgem Maria, Morretes e Antonina: 22-X-D-II: 1/2/3/4 - 1:50.000*. IBGE. Rio de Janeiro, 1992.
- DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS E ESTUDOS AMBIENTAIS. Manual técnico da vegetação brasileira. *Série manuais técnicos em geociências (1)*. IBGE. Rio de Janeiro, 1992. 92 p.
- Manual técnico de geomorfologia. *Série manuais técnicos em geociências (5)*. IBGE. Rio de Janeiro, 1994. 113 p.
- GUERRA, A.J.T. *Dicionário geológico - geomorfológico*. 6. ed. IBGE. Rio de Janeiro, 1980. 446 p.
- ; CUNHA, S.B. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 1995. 472 p.
- HATSCHBACH, G. G.; H. NAKAMURA. Cunoniáceas do Estado do Paraná. *Boletim do Museu Botânico Municipal (28)*. Curitiba, out. 1976. 17 p.

- ; MOREIRA FILHO, H. Catálogo florístico do Parque Estadual de Vila Velha. *Boletim da UFPR, Botânica (28)*. Curitiba, set. 1972. 50 p.
- . Berberidáceas do Estado do Paraná. *Boletim do Museu Botânico Municipal, Passeio Público, (11)*. Curitiba, dez. 1973. 5 p.
- HELD, J. O imaginário no poder: as crianças e a literatura fantástica. *Novas buscas em educação: v. 7*. Summus. São Paulo, 1980. 239 p.
- HUECK, K. *Los Bosques de Sudamérica*. GTZ. Stuttgart, 1978. 476 p.
- . *Mapa de la vegetación de America del Sur - 1:8.000.000*. Centro Federal de Cooperación Económica de la República Federal de Alemania. Stuttgart, 1972. Um mapa 68 x 86 cm.
- IMAGUIRE, N. Contr. ao estudo florístico e ecológico da faz. experimental do S.C.A.: 1 - Ecologia, origem e ecese da vegetação; 2 - O porquê da existência dos campos e matas no 1° e 2° planaltos paranaenses. *Acta. Biológica Paranaense (8/9)*: 19-45; 47-72. UFPR. Curitiba, 1979/1980.
- INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS - ITCF. *Parque Marumbi - Folhas 6MI 404, 504; 6MIII 603, 604, 605; 703, 704, 803 - 1:10.000*. ITCF. Curitiba, 1980. Oito mapas 50 x 73 cm.
- . Área especial de interesse turístico do Marumbi - *Plano de Gerenciamento - 1:100.000*. ITCF. Curitiba, 1987. 18 mapas 59 x 34 cm.
- . *Coletânea de mapas históricos do Paraná*. ITCF. Curitiba, 1988. vi, 16 mapas 31 x 26 cm.
- JOLY, A. B. *Botânica: introdução à taxonomia vegetal*. Nacional. São Paulo, 1976. 777 p.
- KLEIN, R.M. Fitofisionomia e notas sôbre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica de partes dos municípios de Rio Branco do Sul - Bocaiuva do Sul - Alm. Tamandaré e Colombo (PR). *Boletim Geografia Física (3)*. UFPR. Curitiba, jul., 1962. 33 p. Um mapa 60 x 70 cm.
- . Importância prática da fitossociologia para a silvicultura sul-brasileira. *Bol. Par. de Geog. (10/15)*: 269-280. UFPR. Curitiba, 1964.
- ; HATSCHBACH, G. Fitofisionomia e notas complementares sobre o mapa fitogeográfico de Quero-quero. *Boletim Parananaense de Geociências (28/29)*: 159-189. Curitiba, 1970/1971.

- QUAM, L.Q. [Alvaro de Paola Tramuja] *Ödes, Contos e Verdades - Leao Quam O Cão Caçador O Conde Laurenburg O Capivara O Lavra*. Ctba, 1999. 37 fl.
- LEITE, P. F. As diferentes unidades fitoecológicas da Região Sul do Brasil. Proposta de classificação. Curitiba, 1994. *Dissertação (mestrado em engenharia florestal)* – S.A.C. UFPR. Curitiba, 1994. 160 fl.
- MAACK, R. Breves notícias sobre a geologia dos estados do Paraná e Santa Catarina. *Arq. de Biol. e Tecnologia vol. II*: 63-154. IBPT. Curitiba, 1947.
- . *Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná - 1:750.000*. IBPT. Curitiba, 1950. Um mapa 116 x 81 cm.
- . Vestígios pré-devonianos de glaciação e a sequência de camadas devonianas no Paraná. *Arquivos de Biologia e Tecnologia, vol. V e VI, artigo 16*: 197-230. IBPT. Curitiba, ago. 1951.
- . As consequências da devastação das matas no estado do Paraná. *Separata dos Arquivos de Biologia e Tecnologia. v. VIII – art. 20*: 437 – 457. IBPT. Curitiba, ago. 1953.
- . O aspecto fitogeográfico atual do Paraná e considerações sobre o problema do reflorestamento. *Arquivos de Biologia e Tecnologia, vol. VIII*: 425-436. IBPT. Curitiba, ago. 1956.
- . Sobre o itinerário de Ulrich Schmidel através do Sul do Brasil (1552 – 1553). *Geog. Física (1) S. II*. C.P. UFPR. Curitiba, jan., 1959. 64 p.
- . Sobre a ocorrência de granitos alcalinos no estado do Paraná e sua posição dentro das fases orogenéticas algonquianas. *Boletim da UFPR – Conselho de Pesquisas - Instituto de Geologia (4)*. Curitiba, 1961. 52 p.
- . Geologia e Geografia física da bacia hidrográfica do rio de Contas no estado da Bahia. *Boletim da UFPR – Conselho de Pesquisas - Instituto de Geologia (5)*. Curitiba, 1963. 55 p.
- . *Geografia Física do Estado do Paraná*. IBPT. Curitiba, 1968. 350 p. Um mapa 50 x 36 cm.
- MEINHARDT, D.; EBERHARD, S. *Bertelsmann weltatlas 2000. Brasilien Süd - 1:4.500.000*: 218-219. Stuttgart: Gestaltung, 1994. 375 p. 30 x 24 cm.
- MELO, J.A. *Serra do Mar = Sea Mountain Range*; fotos Helmuth Erich Wagner. J.Melo. Curitiba, 1999. vii, 60 p. 30 x 30 cm.

- MOGGI, G. *The Macdonald encyclop. of alpine flowers*. London, 1990. 384 p.
- MOUSINHO, M.R.; BIGARELLA, J.J. Movimentos de massa no transporte dos detritos da meteorização das rochas. *Bol. Par. Geogr* (16/17): 43-84. UFPR. Curitiba, 1965.
- MUSEU DA IMAGEM E DO SOM - MIS. *Cadernos do MIS* 05 (19). Secretaria de Estado da Cultura. Curitiba, 1982. 42 p.
- OLIVEIRA, C. DE. *Curso de cartografia moderna*. IBGE. Rio de Janeiro, 1983. 152 p.
- _____. *Dicionário cartográfico*. 4. ed. IBGE. Rio de Janeiro, 1993. 645 p.
- PARANÁ. S.C.E. - Coord. do Patrimônio Cultural. *Cadernos do Patrimônio, série estudos (3), Tombamento da Serra do Mar*. Curitiba, 1987. 170 p.
- _____. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. *Plano de Manejo do Parque Estadual Pico do Marumbi*. IAP. Curitiba, 1996. 128 p.
- PAUWELS, G. *Atlas geográfico melhoramentos*. Cochrane S.A. Santiago, 1984. 80 p. 35 x 28 cm.
- PENTEADO, N.F. *Relato pessoal*. Curitiba, 1999.
- PONTES, C.F. DE. Manual de sobrevivência na selva. IBGE/CDDI. Rio de Janeiro, 1996. 117 p.
- RAMBO, B. A flora fanerogâmica dos Aparados riograndenses. *Sellowia* (7): 235-298. Itajaí, 1956.
- _____. Histórico da flora do planalto riograndense. *An. Botânica Herbário Barbosa Rodrigues* (5): 185-232. Itajaí, 1953.
- REITZ, R. Sacerdote. Plano de coleção. *Flora Ilustrada Catarinense*. CNPq. DRNR M.A. - U.S.N.S.F. Blumenauense. S.A. HBR. Itajaí, 1965. 71 p.
- _____. Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina - 1:100.000. *Flora Ilustrada Catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues. SUDESUL / FATMA. Itajaí, 1978. 24 p. um mapa 59 x 41 cm.
- RIBEIRO, J.E.L. DA S. *et al. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central*: 4. INPA-DFID. Midas Printing. Manaus, 1999. 819 p.
- RIZZINI, C. T. *Tratado de Fitogeografia do Brasil*. EDUSP. São Paulo, 1979. 374 p.

- RODERJAN, C.V. O Gradiente da Floresta Ombrófila Densa no Morro Anhangava, Quatro Barras, PR. Aspectos climáticos, pedológicos e fitossociológicos. Curitiba, 1994. *Tese (doutorado em engenharia florestal)* – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 119 fl.
- SANTOS, E.P.; HATSCHBACH, G.G. Florística fanerogâmica da vegetação altomontana no morro dos Perdidos, serra do Araçatuba, Paraná, Brasil. XLIX Congresso Nacional de Botânica. *Resumos*. Salvador, 1998. p. 358.
- SLACK, N. G.; BELL, A. W. *85 acres: a field guide to the Adirondack alpine summits*. Adirondack Mountain Club. New York, 1993. 44p.
- SILVA, R.I. Amazônia, paraíso e inferno! *Coleção Gen. Benício, v. 82, publ. 407*. Biblioteca do Exército. Quatro artes. Rio de Janeiro, 1970. 360 p.
- STRUMINSK, E. O sistema Tricart aplicado no Parque Estadual Pico do Marumbi. *Dis. (mestrado em engenharia florestal)*. UFPR. Curitiba, 1996.
- SUGUIO, K. *Geologia do Quaternário e mudanças ambientais: passado + presente = futuro ?* Paulo's Comunicação e artes gráficas. São Paulo, 1999. 366 p.
- TRAMUJAS, A. DE P. Um ensaio sobre a conduta do homem em relação à natureza. Xerocop. Curitiba, 1992. 15 fl.
- . Contribuição ao estudo das regiões de campos de altitude (refúgio ecológico altomontano) na Serra do Mar no estado do Paraná. *Nota Prévia: Revista do Setor de Ciências Agrárias da UFPR*. Curitiba, 1993.
- . Serra do Ibitiraquire - Vistas topográficas horizontais - 1:50.000. *Revista Vertigem, ano I, (2): 21-23*. Ed. Vertigo. Curitiba, 1997.
- . Caracterização de refúgio vegetacional (campos de altitude) nas serras Ibitiraquire e do Capivari no estado do Paraná. *Resumo: VII Evento de Iniciação Científica*. UFPR. Curitiba, 1999.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas do Departamento de Geomática. *Relatório*. Curitiba, 1992. 4 p.
- . Normas para apres. de trabalhos. 8V. UFPR, *Biblioteca Central*. 6 ed. UFPR. Curitiba, 1996.
- VASCONCELOS, I. *Relato pessoal*. Curitiba, 1987.

VIERS, G. Geomorfologia. *Elementos de Geografia*. Oikos-tau. Barcelona, 1973. 320 p.

WALTER, H. *Vegetação e zonas climáticas: tratado de ecologia global*. EPU. São Paulo, 1986. 327 p.

WAGNER, H.E. *Palestra sobre a Serra do Mar*. CPM. Curitiba, 1988.

YOCKSTICK, M.L. *The concise earth book - South America Central* - 1:20.000.000: 34-35. Esselte. Sweden, 1987. 215 p. 12 x 16 cm.

- BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER, A.N. Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários. *Paleoclimas*. USP, IG. São Paulo, 1977. 17 p.
- AYOADE, J.O. *Introdução à climatologia para os trópicos*. Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 1991. 332 p.
- ; BIGARELLA, I.E.K.; JOST, H. Internacional symposium on the Quaternary (Southern Brazil). *Boletim paranense de geociências* (33): 67-88. UFPR, 1975. 370 p.
- . *Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais - v.1., v.2.* UFSC. Florianópolis, 1996. 875 p.
- CANALI, N. E.; FIORI, C. O. Análise morfométrica da rede de drenagem da área do Parque Marumbi - Serra do Mar (PR). *Atas do Simpósio Sul-brasileiro de Geologia v.1:21-40*. UFPR. Curitiba, 1987.
- CANDEL VILA, R. *Os segredos do tempo. O correio da Unesco*, Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 1975, 143 p.
- CAPITANELLI, C. Geomorfologia: processos e formas de modelado de los terrenos. *Coleccion em Geografica*. Ceyne. San Isidro: 1992. 126 p.
- CARPANEZZI, A. A. *Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná*. EMBRAPA-CNPQ doc. (17). Curitiba, 1986. 89 p.
- CORRÊA JÚNIOR, C; MING, L.C.; SCHEFFER, M.C. *Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas*. FUNEP / FCAVJ, 2ª ed. Jaboticabal, 1994. 162 p.
- CLUBE PARANAENSE DE MONTANHISMO. Pico Paraná. IAP/SEMARH/CPM. *Folder A4*. Curitiba, 1998.
- CRONQUIST, A. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University. New York, 1981.
- CRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*. USP, Edgard Blücher. São Paulo, 1974. 150 p.
- CUTRECASAS, J.; LYMAN, B.S.; KLEIN, R.M. Cunoniáceas. *Flora ilustrada catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí, 1971. 22 p.
- EDWIN, G; REITZ, R.; KLEIN, R.M. Aquifoliáceas. *Flora ilustrada catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí, 1967. 47 p.

- ELLENBERG, H.; MUELLER-DOMBOIS, D. Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth. *Bericht Uber das Geobot. Institut. Rübel (37)*. Zurich, 1955/6. p. 21-55.
- FERNANDES, A. *Compêndio botânico: diversificação-taxionomia*. Edições UFC. EUFC. Fortaleza, 1996. 144 p.
- FIORI, A.P. Fatores que influem na análise de vertentes e no movimento de massa em encostas: *Boletim Paranaense de Geociências (43)*. UFPR. Curitiba, 1995. 7-40, 171 p.
- FLASTER, B.; KLEIN, R.M. Cornáceas. *Flora ilustrada catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí, 1971. 16 p.
- HERTEL, R. Aspectos interessantes da vegetação do Paraná. *História do Paraná v.2*: 132 - 241. Paraná Cultural. Curitiba, 1969. 438 p.
- ICHASO, C.L.F.; GUIMARÃES, E.F.; KLEIN, R.M. Cletráceas. *Flora ilustrada catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues, 1975, 19 p.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ- IAPAR. *Cartas climáticas do Estado do Paraná*. IAPAR. Londrina, 1994. 49 p.
- KOEPPE, C. E. *Weather and Climate*. McGraw-Hill C. New York, 1958. 350 p.
- LANZARA, P.; PIZZETTI, M. *Simon & Schuster's guide to trees*. Map of Natural vegetation worldwide: 12-13. Arnoldo Mondadori. Milan, 1977. 404 p.
- LOCH, C. *Elementos básicos da fotogrametria e sua utilização prática*. Édis Mafra Lapolli. UFSC. Florianópolis, 1989. 104 p.
- LEMONS, R.C.; SANTOS, R.D. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. SBCS - SNLCS. Campinas, 1984. 46 p.
- LYMAN, B.S.; DOWNS, R.; KLEIN, M.R. Xiridáceas. *Flora ilustrada catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí, 1965. 53 p.
- LORENZI, H.; Souza, H.M. *Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. Ed. Plantarum. Nova Odessa - São Paulo, 1995.
- MARQUES, M. DO C.M.; KLEIN, R.M. Sacerdote. Ericáceas. *Flora ilustrada catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí, 1975. 63 p.
- MATTOS, J.R.; KLEIN, R.M. Sacerdote. Berberidáceas. *Flora ilustrada catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí, 1967. 15 p.
- MICHAELIS: *Moderno dicionário da língua portuguesa*. São Paulo: Companhia melhoramentos, 1998. 2267 p.

- MOLDENKE, H.N.; LYMAN, B.S.; KLEIN, R.M. *Eriocauláceas*. Flora ilustrada catarinense. Itajaí, 1976: Herbário Barbosa Rodrigues. 103 p.
- NAUSS, A.W. *The origem of the moutains, a preliminary report*. B.C. Diatomic Research. Vancouver, 1965. 40 p.
- PÁDUA, D.A. *Meteorologia e climatologia*. E.A. Luiz de Queiroz. São Paulo, 1917. 240 p.
- PENTEADO, M. Fundamentos de geomorfologia. *Biblioteca Geográfica Brasileira. Série D. Publicação (3)*. IBGE. Rio de Janeiro, 1974. 158 p.
- POPP, J.H. *Geologia geral*. 4ª ed. LTC. São Paulo, 1988. 299 p.
- PORTUGUEUZ, A.P. Agroturismo e desenvolvimento regional. *Geografia: Teoria e Realidade 46 – Série “Linha de Frente.”*. Hucitec. São Paulo, 1999. 127 p.
- ROCHA, M. do R. L. Caracterização Fitossociológica e Pedológica de uma Floresta Ombrófila Densa Altomontana no Parque Estadual Pico do Marumbi – Morretes, PR. Curitiba, 1999. *Dissertação (mestrado em engenharia florestal)* – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 80 fl.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L. História Ecológica da Terra. E. Blücher. São Paulo, 1994. 307 p.
- SANTOS, E.; KLEIN, R.M. Droseráceas. *Flora ilustrada catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí, 1980. 24 p.
- SANTOS, M.C.S.R. Manual de fundamentos cartográficos e diretrizes gerais para elaboração de mapas geológicos, geomorfológicos e geotécnicos. IPT v. 1773. São Paulo, 1990. 53 p.
- SCHMIDLIN, H.P. Lembrança do XIII jantar da montanha - Conjunto Ibiteruçu – Serra Ibitiraquire. *Cartão*. Curitiba, 1985. 16 x 23cm.
- SEHNEM, A.S.J.; KLEIN, R.M. Blechnáceas. *Flora ilustrada catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí, 1968. 90 p.
- SOARES, O. *Furnas nos Campos Gerais, Paraná*. Scientia et Labor, UFPR. Curitiba, 1989. 82 p.
- TROLL, C.; BRUSH, S. El eco-sistema andino. *Breve biblioteca de bolsillo (1)*. Hisbol Papiro. La Paz, 1987. 101 p.
- VARGAS, M. *Solos e Rochas: revista latinoamericana de geotecnia v. 22, (1): 53-83*. AMBS, ABGE. São Paulo, abril, 1999.

VELOSO, H.P. & GÓES-FILHO, L. Fitogeografia brasileira, classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. *Boletim Técnico Projeto RADANBRASIL. Série Vegetação*. Rio de Janeiro, 1982. 85p.

YONG, F. The Botanics - A liking for lichens. *Magazine of Scotland's National Botanic Garden in Association with friends*: 9. Royal Botanic Garden Edinburgh. Summer 2000. 14 p.