

FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA NO MORRO DO BOTUCARAÍ, MUNICÍPIO DE CANDELÁRIA, RS – BRASIL

Nilmar Azevedo de Melo¹
Marisa Terezinha Lopes Putzke²
Jair Putzke²

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido entre outubro e maio de 2009 no Morro do Botucaraí no município de Candelária/RS. O objetivo foi realizar um levantamento da flora arbórea/arborescente. O Morro do Botucaraí foi dividido em parcelas de 10X10 m. o levantamento foi realizado em 27 parcelas, totalizando 2700 m², onde ocorreu a estabilização do gráfico de suficiência amostral. Todos os indivíduos que apresentaram PAP (Perímetro na Altura do Peito), igual ou superior a 15 cm a 1,40 m do solo tiveram seus dados fitossociológicos registrados. Foram amostrados um total de 754 indivíduos e estes distribuídos em um total de 84 espécies, divididos em 75 gêneros e 36 famílias. As espécies que apresentaram os maiores Índices de Valor de Importância (IVI), foram as seguintes: *Cupania vernalis* Cambess. (IVI= 11%), *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (IVI= 10%), *Trichilia claussenii* C. DC (IVI= 9,9%), *Gymnanthes concolor* Spreng. (IVI= 8%), *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Bôer. (IVI= 7,6%) e *Casearia silvestris* Sw. (IVI= 7,5%). As demais espécies apresentaram um IVI<7%. Frente aos dados obtidos, o Botucaraí ainda apresenta uma flora arbórea/arborescente bem diversificada.

Palavras chave: perfil vegetacional, Botucaraí, fitossociologia.

FLORISTIC AND PHYTOSOCIOLOGY IN THE BOTUCARAI MOUNTAIN CANDELARIA MUNICIPALITY RIO GRANDE DO SUL STATE, SOUTHERN BRAZIL

ABSTRACT

This study was done from October 2008 to May 2009 in Morro do Botucaraí, municipality of Candelária, Rio Grande do Sul State – Southern Brazil. The objective was to survey the arboreal and arborescent flora using phytosociological methods. The Morro do Botucaraí was divided into 10 x 10m parcels. The survey was conducted in 27 parcels, totaling 2700 m². All individuals who presented PAP (Perimeter in breast height) less than 15 cm up to 1,40 m of the soil level had their phytosociological parameter recorded. Were sampled a total of 754 individuals and they are distributed in a total of 84 species, divided into 75 genera and 36 families. The species with the

¹ Discente do Mestrado em Tecnologia Ambiental da Universidade de Santa Cruz do Sul– UNISC;

² Docentes do curso de Ciências Biológicas da UNISC. Contato: jair@unisc.br; marisa@unisc.br

highest Value of Importance (IVI), were: *Cupania vernalis* Cambess. (IVI= 11%), *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (IVI= 10%), *Trichilia clausenii* C. DC (IVI= 9,9%), *Gymnanthes concolor* Spreng. (IVI= 8%), *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Bôer. (IVI= 7,6%) and *Casearia silvestris* Sw. (IVI= 7,5%). The other species showed an IVI<7%. This demonstrated that the Botucaraí's flora is well diversified in arboreal structure.

Keywords: vegetation profile, Botucaraí, phytosociology.

INTRODUÇÃO

Fitossociologia é o estudo das características, classificação, relações e distribuição de comunidades vegetais naturais. Os sistemas utilizados para classificar estas comunidades denominam-se sistemas fitossociológicos. O objetivo da fitossociologia é o de atingir um modelo empírico da vegetação suficientemente exato através da combinação da presença e dominância de determinados táxons de plantas que caracterizam de forma inequívoca cada unidade de vegetação.

A problemática do processo de desenvolvimento na Região do Vale do Rio Pardo, que vêm alterando a fisionomia natural da região, devido a influência das ações antrópicas de uso e ocupação desse espaço regional, sem qualquer controle no sentido de revelar seus efeitos em relação ao risco de extinção da flora restrita e endêmica de determinados fragmentos vegetais levou a elaboração deste trabalho de pesquisa no Morro do Botucaraí.

O Morro do Botucaraí é de extrema importância para a preservação das espécies vegetais e animais presentes na região, pois a sua geomorfologia e sua fisionomia são importantes refúgios para a fauna e flora, proporcionando um complexo ecossistema, contemplando espécies vegetais raras e até mesmo endêmicas.

Na Região da Depressão Central, assim como em todo o Rio Grande do Sul, ainda são escassos os estudos realizados sobre fitossociologia (DANIEL, 1991). Esta escassez de estudos não tem permitido uma compreensão sobre a dinâmica destas florestas, mas sim de aspectos geográficos ou estruturais.

Para Alencar (1988), o estudo da composição florística é de grande importância para o conhecimento da estrutura da vegetação em um determinado fragmento, possibilitando informações qualitativas e quantitativas sobre a área em estudo e a tomada de decisões para o melhor manejo de cada tipo de vegetação.

A fitossociologia caracteriza-se por ser uma ferramenta importante para determinar padrões estruturais e ecologia das vegetações, introduzindo parâmetros quantitativos que permitem uma caracterização objetiva das comunidades. Conforme Braun-Blanquet (1966), a fitossociologia pode ser definida como um ramo da biosociologia que estuda os agrupamentos de plantas e suas relações e dependências frente ao meio ambiente vivo e inanimado. Um estudo fitossociológico não visa apenas conhecer as espécies que compõem a flora, mas também como se comportam no fenômeno de sucessão e como garantem o equilíbrio existente entre a flora e fauna.

Segundo Jarenkow & Waechter (2001), citado em Budke *et al*, 2004, muitos trabalhos têm sido realizados objetivando a caracterização fitogeográfica das distintas formações florestais do Estado. Rambo (1951), foi o pioneiro a realizar este tipo de abordagem, caracterizando duas principais rotas de migração de espécies vegetais no Rio Grande do Sul, denominadas "Portas de Torres", abrangendo as espécies da porção leste, ou seja, o elemento atlântico, proveniente de latitudes menores e, "Alto Uruguai",

com as espécies que compõem as florestas dos rios Paraná e Uruguai. Entre estas duas formações, existe o Planalto, de altitude mais elevada e conseqüentemente, temperaturas médias inferiores, o que dificulta a sobreposição destes dois contingentes (JARENKOW & WAECHTER, 2001).

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Candelária está situado no centro geográfico do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil, entre a Depressão Central e o Planalto Rio-grandense das Araucárias, tendo uma área territorial de 948Km², e distante a 190 Km de Porto Alegre. Sua posição geográfica é latitude 29°40' (S) e longitude 52°47' O, seu clima do tipo subtropical (Cf), temperatura média de 20°C e a média anual de pluviometria oscila entre 1600 a 1800mm. (Figura 01).

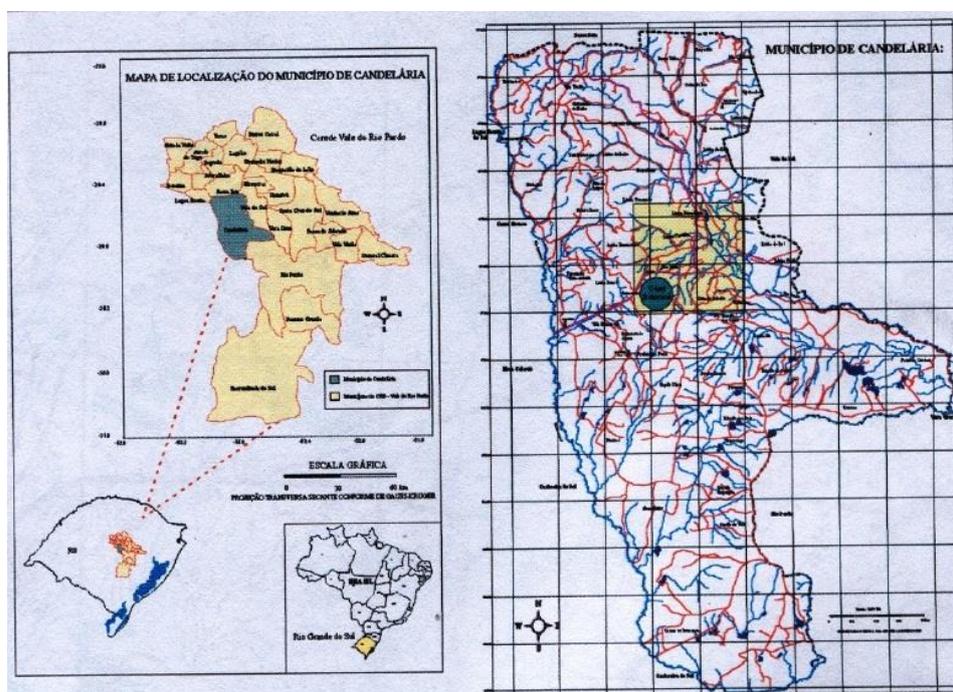


Figura 01 - Mapa de localização do Município de Candelária.

Fonte: Geoprocessamento UNISC.

A vegetação é do tipo subtropical (Floresta Estacional Decidual) e campos limpos. Está assentado sobre arenito, rocha sedimentar resultante da degradação do granito proveniente da ação da água e do vento.

Rambo (1956), caracteriza o Morro do Botucaraí como um “castelo truculento” de rochedos que chama a atenção pela variabilidade de aspectos: em sentido leste-oeste aparecem as faces comprimidas da aresta, fracamente inclinadas na base, verticais desde o segundo terço da altura em diante; em sentido sul-norte, aparece a curta face, produzindo a impressão de uma longa aresta; em direção norte – sul apresenta-se a parte mais alta, onde os paredões são mais elevados e mais íngremes. A flora do Botucaraí foi estudada pelo botânico alemão Friedrich Sellow tendo uma série de plantas-riograndes, na Flora brasiliensis, de Martius, que leva o nome de *In summo Monte Botucaray*.

O Morro do Botucaraí, está situado geograficamente na zona de transição entre dois grandes ecossistemas naturais: a região de floresta e a região de campo. O nome Botucaraí é derivado da palavra Ybity-caray, que em Tupi-guarani quer dizer Cerro

Santo ou Montanha Sagrada. É considerado um dos morro isolados mais altos do estado, com altitude de 1016 m (RAMBO, 1956).

As atividades de trabalho de campo e processamento de dados foram realizadas entre outubro de 2008 e maio de 2009. As coletas sempre eram realizadas nos finais de semana. Os resultados obtidos eram registrados em planilhas para posterior análise no laboratório de botânica da UNISC.

Para facilitar as coletas no local de estudo, com o auxílio do programa Google earth, o Morro do Botucaraí foi dividido em 90 parcelas de 10x10m, totalizando 9000m² onde cada parcela recebeu uma numeração. Para o sorteio foi utilizado o método de números aleatórios.

Para todas as espécies arbóreas que apresentarem PAP (Perímetro na Altura do Peito), igual ou superior a 15 cm a 1,40 m do solo, foram registrados dados como: altura da primeira ramificação, diâmetro da copa, altura da árvore e PAP.

Para o levantamento botânico no Morro do Botucaraí, Candelária – RS, foram feitas coletas mensais de material vegetativo e reprodutivo segundo as técnicas usuais para cada grupo (pteridófitas e angiospermas. Todo o material botânico coletado foi devidamente identificado com chaves taxonômicas específicas para família, gênero e espécie. As identificações seguiram as técnicas usuais de nomenclatura e especialistas foram consultados quando era necessário. Todo o material identificado encontra-se devidamente registrado no laboratório de botânica da UNISC e acondicionado no Herbário HCBU, conforme as técnica de herborização propostas por Silva (1989). A identificação do material seguiu com base: Sobral *et al.* (2006), Backes & Irgang (2002;2004), para árvores; Backes & Irgang (2004), para árvores exóticas; e para Pteridófitas seguiu-se a Sistemática proposta por Tryon & Tryon (1982).

A partir dos dados obtidos foram calculados os parâmetros fitossociológicos quantitativos de Densidade Absoluta (DA) e Relativa (DR), Frequência Absoluta (FA) e Relativa (FA), Dominância Absoluta (DoR) e Relativa (DoR) e Índice de Valor de Importância (IVI) e Cobertura(IVC).

Foram estimados os seguintes parâmetros fitossociológicos (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; MARTINS, 1978; 1993):

Densidade Total por Área (DTA): $DTA = 10.000 / M$, onde 10.000 = unidade de área (hectare = 10.000 m²);

M = área média.

Área Média (M): $M = (d)^2$, onde d = distância média (média geométrica das distâncias).

Densidade Absoluta (DA_i): $DA_i = (n_i / N)$. DTA, onde n_i = número de indivíduos amostrados da espécie; N = número total de indivíduos amostrados no levantamento.

Densidade Relativa (DR_i): $DR_i = (n_i / N) \cdot 100$

Frequência Absoluta (FoA_i): $FoA_i = (p_i / P) \cdot 100$, onde p_i = número de pontos com ocorrência da espécie; P = número total de pontos amostrados.

Frequência Relativa (FR_i) $FR_i = (FA_i / SFA) \cdot 100$ onde FA_i = frequência absoluta da espécie i ; SFA = soma das frequências absolutas de todas as espécies.

Área Basal (AB) - $AB = PAP^2 / 4$ onde PAP = perímetro à altura do peito.

Dominância Absoluta (DoA_i) - $DoA_i = AB_{mi} \cdot DA_i$, onde AB_{mi} = Área Basal média da espécie (AB_i / n_i); DA_i = densidade absoluta da espécie.

Dominância Relativa (DoR_i) - $DoR_i = (AB_i / SAB) \cdot 100$ onde AB_i = área basal total da espécie; SAB = soma das áreas basais de todas as espécies.

Índice do Valor de Importância (IVI) — $IVI = DR_i + FR_i + DoR_i$, onde DR_i = densidade relativa da espécie; FR_i = frequência relativa da espécie; DoR_i = Dominância relativa da espécie.

Índice do Valor de Cobertura. $IVCi = \frac{DRI + DoRi}{3}$, onde: $DRI =$ Densidade Relativa da espécie i (%); $DoRi =$ Dominância Relativa da espécie i (%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para determinar o número de parcelas utilizou-se a análise da Curva espécie/área. Esta área mínima corresponde ao ponto de inflexão da curva ou no início da tendência a horizontalização da mesma. Isso é válido para o estudo das comunidades consideradas homogêneas. O Morro do Botucaraí foi dividido em 90 parcelas de 10X10m². Porém a partir da 27^a parcela já houve uma estabilização da curva amostral, o que levou a término do levantamento (Figura 02).

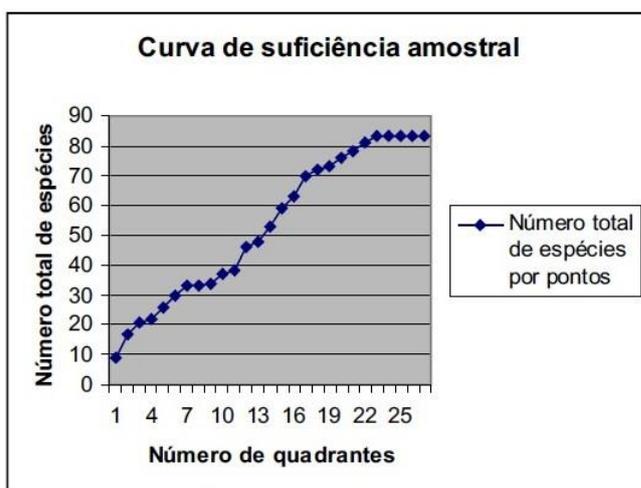


Figura 02 - Gráfico de suficiência amostral.

Seguindo-se a metodologia proposta, foram identificados um total de 84 espécies, distribuídos em 75 gêneros e 36 famílias, em uma área amostral de 2700 m², totalizando 754 indivíduos amostrados. Na tabela 01, são apresentados às famílias e suas respectivas espécies.

Tabela 01 - Lista de espécies arbóreas/arborescentes ocorrentes no Morro do Botucaraí - Candelária.

Família	Espécie	Nome popular
ADOXACEAE	<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schldl.	Sabugueiro
ANACARDIACEAE	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Aroeira – braba
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira – vermelha
ANNONACEAE	<i>Rollinia salicifolia</i> Schldl.	Araticum
	<i>Rollinia silvatica</i> (St. Hil.) Mart.	Araticum - do – mato
ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Caixeta
ARECACEAE	<i>Bactris lindmaniana</i> Drude ex Lindeman.	Tucum
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Gerivá
ASTERACEAE	<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Lessing.) Cabrera	Açucará

BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Carobinha
	<i>Tecoma stans</i> L.	Amarelinho
BORAGINACEAE	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.E.Mill.	Guajuvira
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. Ex.Steub.	Louro – pardo
CACTACEAE	<i>Cereus hildmannianus</i> K. Schum.	Tuna
CANNABACEAE = ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.	Pau - pólvora
CARDIOPTERIDACEAE	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R. A. Howard	Congonha - verde
(ICACINACEAE)		
CARICACEAE	<i>Vasconcella quercifolia</i> A. St. – Hil.	Mamoeiro – do - mato
CELESTRACEAE	<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	Concorosa
CYATHEACEAE	<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	Xaxim – de - espinho
EBENACEAE	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Maria – preta
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Mull. Arg.	Tanheiro
	<i>Gymnanthes concolor</i> Spreng.	Laranjeira – do mato
	<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I. M. Johnst.	Mata – olho
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong.	Leiteiro
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Leiteiro
	<i>Stillingia oppositifolia</i> Bail. Ex Müll. Arg.	Canemoçu
FABACEAE	<i>Abarema langsdorffii</i> (Benth.) Barneby & J. Grimes	Brinco – de - macaco
	<i>Acacia nitida</i> Willd.	Vamos – junto
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr.	Grápia
	<i>Bauhinia microstachya</i> (Raddi) J. F. Macbr.	Cipo - escada
	<i>Enterolobium contortissiliquum</i> (Vell.) Morong.	Timbaúva
	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Corticeira – da – serra
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá – ferradura
	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. Ex Benth.	Rabo – de – macaco
	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	Cabreúva
	<i>Parapiptadenia rígida</i> (Benth.) Brenan	Angico - vermelho
LAMIACEAE	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Mold.	Tarumã
LAURACEAE	<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	Canela – cebo
	<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees) Kostern.	Canela
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela – amarela
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela – preta
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	Canela – guaicá
	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate
LOGANIACEAE	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Esporão – de – galo
MALVACEAE	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita – cavalo
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Embiru
MELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Baga – de – macaco
	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC	Catiguá
	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Pau – de – ervilha
MORACEAE	<i>Ficus cestrifolia</i> Schott	Figueira – de – folha - miuda
	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	Figueira – mata – pau
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.	Cincho

MYRSINACEAE	Burger, Lanjouw & Boer	
MYRTACEAE	<i>Myrcine umbellata</i> Mart.	Capororoca
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg.	Guabiroba
	<i>Eugenia rostrifolia</i> D. Legrand	Batinga
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira
	<i>Myrcia undulate</i> O. Berg.	Guamirim
	<i>Mycianthes pungens</i> (O. Berg.) D. Legrand	Guabiju
PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Umbuzeiro
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba cordata</i> Cham	Marmelinho
	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Marmeleiro
PROTEACEAE	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch.	Carvalho – brasileiro
ROSACEAE	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro – bravo
	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb	Uva – do – japão
RUTACEAE	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Cutia – amarela
	<i>Zanthoxylum astrigerum</i> (R.S. Cowan) P. G. Waterman	Mamica – de – cadela
SALICACEAE	= <i>Banara tomentosa</i> Clos.	Guaçatumba – preta
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia silvestris</i> Sw.	Chá – de – bugre
	<i>Xylosma pseudosalzmannii</i> Sleumer	Espinho – de – judeu
SAPINDACEAE	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hill., Cambess. & A. Juss.) Radlk	Chal - chal
	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St. - Hill.) Radlk.	Chal – chal
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá – vermelho
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá – branco
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engel.	Aguai
	<i>Pouteria gardneriana</i> (DC.) Radlk.	Aguai
SOLANACEAE	<i>Solanum concinnum</i> Sendtn.	Joá – velame
	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Fumo – bravo
URTICACEAE	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urtiga – mansa
	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	Urtigão
VERBENACEAE	<i>Cytharexylum montevidense</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã – de – espinho
	<i>Verbenoxylum reitzii</i> (Moldenke) Tronc.	Falso - tarumã

A família que apresentou o maior número de espécies foi FABACEAE com 10 espécies, seguida de LAURACEAE com 7, EUPHORBIACEAE e MYRTACEAE com 6, MELIACEAE com 4, ARECACEAE, MORACEAE e SALICACEAE com 3. As demais famílias ficaram representadas por uma ou duas espécies apenas.

Em levantamento realizado por Longui et al. (1986), as famílias com maior importância na composição florística no Morro do Botucaraí foram FABACEAE (LEGUMINOSAE), MYRTACEAE, LAURACEAE e EUPHORBIACEAE. Do ponto de vista fisionômico destacam-se ainda SAPINDACEAE, SALICACEAE (FLACOURTIACEAE), MELIACEAE, BORAGINACEAE, MORACEAE, ARECACEAE (PALMAE) e SAPOTACEAE. Ao compararmos o presente trabalho com o de Longui et al. (1986), observa-se que a fisionomia vegetal no Morro do Botucaraí ainda apresenta características semelhantes, referentes às espécies predominantes.

É importante salientar que entre a flora arbórea e arborecente do Morro do Botucaraí, destaca-se a existência de *Alsophila setosa* Kaulf. (samambaia arborecente pertencente à família CYATHEACEAE), espécie vulnerável e que merece atenção, devido à alta redução destes exemplares da flora atual.

As espécies com maior Densidade Relativa (DRi) foram: *Gymnanthes concolor* Spreng. (DRi= 14,07), *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger, Lanjouw & Bôer. (DRi= 11,55), *Cupania vernalis* Cambess. (DRi= 9,96), *Trichilia claussenii* C.DC (DRi= 8,36) e *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (DRi= 7,17), as demais espécies apresentaram DRi<5.

Em relação Dominância Relativa (DoRi), as espécies que mais se destacaram foram: *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (DoRi= 9,74), *Trichilia claussenii* C.DC (DoRi= 9,12), *Cupania vernalis* Cambess. (DoRi= 9,09), *Casearia silvestris* Sw. (DoRi= 8,51), *Gymnanthes concolor* Spreng. (DoRi= 5,86), *Eugenia rostrifolia* D. Legrand (DoRi= 5,84), *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger, Lanjouw & Bôer. (DoRi= 5,34), *Allophylus edulis* (A. St.-Hil.,Cambess. & A. Juss.) Radlk. (DoRi= 3,42) e *Alchornea triplinervea* (Spreng.) Mull. Arg. (DoRi= 3,16), as demais espécies apresentaram DoRi<3.

O Índice de Valor de Cobertura (IVC), foi mais elevado nas seguintes espécies: *Gymnanthes concolor* Spreng. (IVC= 19,9%), *Cupania vernalis* Cambess. (IVC= 19%), *Trichilia claussenii* C.DC (IVC= 17,5%), *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger, Lanjouw & Bôer. (IVC= 16,9%), *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (IVC= 16,9%) e *Eugenia rostrifolia* (IVC= 10,8). As demais espécies apresentaram um IVC<6,35%.

As espécies que apresentaram os maiores Índices de Valor de Importância (IVI), foram as seguintes: *Trichilia claussenii* C.DC (IVI= 27,8%), *Cupania vernalis* Cambess. (IVI= 27,5%), *Gymnanthes concolor* Spreng. (IVI= 26,8%), *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (IVI= 25,4%), *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger, Lanjouw & Bôer. (IVI= 24,9%) e *Casearia silvestris* Sw. (IVI= 13,4%). As demais espécies apresentaram um IVI<10%.

Também levou-se em consideração as espécies mortas, dos 754 indivíduos amostrados, 19 estavam mortos e apresentaram os seguintes dados fitossociológicos: (DRi= 2,52), (DoRi= 2,15), (IVC= 4,67%) e (IVI= 9,07%).

Na tabela abaixo encontram-se os dados fitossociológicos das espécies encontradas:

Tabela 02 - Parâmetros fitossociológicos, ordenados de acordo com os valores do Índice do Valor de Importância (IVI), das espécies do Morro do Botucará.

Espécie	Nx	DAi	DRi	DoAi	DoRi	FoAi	FRi	IVC	IVI
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	75	0,03	9,96	1,26	9,09	77,77	8,5	19	27,5
<i>Gymnanthes concolor</i> Spreng.	106	0,04	14,07	1,15	5,86	62,9	6,9	19,9	26,8
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	54	0,02	7,17	0,98	9,74	77,7	8,5	16,91	25,4
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger, Lanjouw & Boer	87	0,03	11,55	0,86	5,34	74,07	8,13	16,89	24,9
<i>Trichilia clausenii</i> C.DC.	63	0,02	8,36	1,06	9,12	66,66	7,3	17,48	24,78
<i>Eugenia rostrifolia</i> D. Legrand	37	0,013	4,91	0,38	5,84	59,25	6,5	10,75	17,25
<i>Casearia silvestris</i> Sw.	13	0,0048	1,72	0,205	8,51	29,6	3,2	10,23	13,4
Mortas	19	0,0070	2,52	0,075	2,15	40,74	4,4	4,67	9,07
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	19	0,007	2,52	0,07	2,02	29,6	3,2	4,54	7,74
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil.,Cambess. & A. Juss.) Radlk.	22	0,008	2,92	0,13	3,42	7,4	0,8	6,34	7,14
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Mull. Arg.	11	0,0048	1,46	0,076	3,16	22,22	2,43	4,62	7,02
<i>Phytolacca dioica</i> L.	8	0,0029	1,06	0,044	3,03	18,5	2	4,09	6,09
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.E.Mill.	7	0,0025	0,92	0,024	1,96	25,92	2,8	2,88	5,6
<i>Urena baccifera</i> (L.) Gaudich.	11	0,0048	1,46	0,024	0,99	25,92	2,8	2,45	5,25
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	13	0,0048	1,72	0,045	1,88	29,62	3,2	3,6	5,08
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	8	0,0028	1,06	0,0063	0,89	7,4	2,0	2,04	4,04
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	7	0,0025	0,92	0,013	1,03	18,81	2	1,95	3,95
<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	8	0,0029	1,09	0,006	0,45	22,22	2,4	1,54	3,94
<i>Myrcia undulata</i> O.Berg	12	0,0044	1,59	0,029	1,33	7,4	0,8	2,92	3,72
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	6	0,002	0,79	0,009	0,89	18,5	2	1,68	3,68
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst.	6	0,0022	0,79	0,0092	0,83	18,5	2	1,62	3,62
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	7	0,0025	0,92	0,066	0,53	18,5	2	1,45	3,45
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	9	0,003	1,19	0,015	1,05	11,11	1,2	2,24	3,44
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D. Legrand	5	0,0018	0,66	0,01	1,15	14,8	1,6	1,81	3,41
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	4	0,0014	0,53	0,007	1,1	14,8	1,6	1,63	3,23
<i>Campomansia xanthocarpa</i> O. Berg.	6	0,0022	0,79	0,0092	0,83	14,8	1,6	1,62	3,22
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott	3	0,0011	0,39	0,011	2,02	7,4	0,8	2,41	3,21
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	8	0,0029	1,06	0,012	0,84	11,11	1,2	1,9	3,1
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	4	0,0014	0,53	0,0067	0,89	11,11	1,2	1,42	2,62
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	5	0,0018	0,66	0,0044	0,65	11,11	1,2	1,31	2,51
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	5	0,0018	0,66	0,009	1,04	7,4	0,8	1,7	2,5
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	3	0,0011	0,39	0,0046	0,84	18,51	1,2	1,23	2,43
<i>Pouteria garáneriana</i> (DC.) Radlk.	4	0,0014	0,53	0,0038	0,54	11,11	1,2	1,07	2,27
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	5	0,0018	0,66	0,0032	0,35	11,11	1,2	1,01	2,21
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	4	0,0014	0,53	0,003	0,50	11,11	1,2	1,03	2,05
<i>Acacia nitida</i> Willd.	4	0,0014	0,53	0,002	0,3	11,11	1,2	0,83	2,03
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	4	0,0014	0,53	0,0018	0,25	11,11	1,2	0,78	1,98
<i>Eugenia uniflora</i> L.	3	0,0011	0,39	0,001	0,19	11,11	1,2	0,58	1,78
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	3	0,0011	0,39	0,003	0,54	7,4	0,8	0,93	1,73
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	4	0,0014	0,53	0,0014	0,20	7,4	0,8	0,73	1,53
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	2	0,0007	0,26	0,001	0,44	7,4	0,8	0,7	1,5
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	2	0,0007	0,26	0,0014	0,39	7,4	0,8	0,62	1,42
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	2	0,0007	0,26	0,00119	0,33	7,4	0,8	0,59	1,39
<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees) Kosterm.	4	0,0014	0,53	0,003	0,43	3,7	0,4	0,96	1,36
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	2	0,0007	0,26	0,001	0,30	7,4	0,8	0,56	1,36
<i>Banava tomentosa</i> Clos	2	0,0007	0,26	0,00091	0,25	7,4	0,8	0,51	1,31
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	2	0,0007	0,26	0,00086	0,24	7,4	0,8	0,5	1,3
<i>Rollinia salicifolia</i> Schldtl.	2	0,0007	0,26	0,00084	0,23	7,4	0,8	0,49	1,29
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	2	0,0007	0,26	0,0007	0,19	7,4	0,8	0,45	1,25
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	3	0,0011	0,39	0,002	0,45	3,7	0,4	0,84	1,24
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	2	0,0007	0,26	0,0006	0,17	7,4	0,8	0,43	1,23
<i>Abarema langsdorffii</i> (Benth.) Bameby & J. Grimes	2	0,0007	0,26	0,00058	0,16	7,4	0,8	0,42	1,22
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	3	0,0011	0,39	0,0022	0,39	3,7	0,4	0,78	1,18
<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hill.) Radlk.	2	0,0007	0,26	0,00036	0,10	7,4	0,8	0,36	1,16
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	2	0,0007	0,26	0,00035	0,09	7,4	0,8	0,35	1,15
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	2	0,0007	0,26	0,0016	0,45	3,7	0,4	0,71	1,11
<i>Persea americana</i> Mill.	1	0,0003	0,13	0,00024	0,16	7,4	0,8	0,29	1,09
<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. Ex Benth.	2	0,0007	0,26	0,0007	0,21	3,7	0,4	0,47	0,87
<i>Coccoloba cordata</i> Cham.	1	0,0003	0,13	0,0005	0,34	3,7	0,4	0,47	0,87
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	1	0,0003	0,13	0,0005	0,34	3,7	0,4	0,47	0,87
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	2	0,0007	0,26	0,0006	0,18	3,7	0,4	0,45	0,85
<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schldtl.	2	0,0007	0,26	0,0006	0,18	3,7	0,4	0,44	0,84
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i> Steumer	2	0,0007	0,26	0,0006	0,17	3,7	0,4	0,43	0,83
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	1	0,0003	0,13	0,00045	0,29	3,7	0,4	0,42	0,82
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	1	0,0003	0,13	0,00045	0,29	3,7	0,4	0,42	0,82
<i>Stillingia oppositifolia</i> Baill. Ex Müll. Arg.	2	0,0007	0,26	0,0005	0,14	3,7	0,4	0,4	0,8
<i>Solanum concinnum</i> Sendtn.	2	0,0007	0,26	0,0003	0,11	3,7	0,4	0,37	0,77
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	2	0,0007	0,26	0,0003	0,10	3,7	0,4	0,36	0,76
<i>Cytherexylum montevidense</i> (Spreng.) Moldenke	1	0,0003	0,13	0,0002	0,17	3,7	0,4	0,3	0,7
<i>Vasconcella quercifolia</i> A. St.-Hil.	1	0,0003	0,13	0,00025	0,17	3,7	0,4	0,3	0,7
<i>Rollinia silvatica</i> (A. St.-Hil.)	1	0,0003	0,13	0,0002	0,14	3,7	0,4	0,27	0,67
<i>Zanthoxylum astrigerum</i> (R.S. Cowan) P. G. Waterman	1	0,0003	0,13	0,0002	0,13	3,7	0,4	0,26	0,66
<i>Cereus hildmanianus</i> K. Schum	1	0,0003	0,13	0,00016	0,10	3,7	0,4	0,23	0,63
<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth.	1	0,0003	0,13	0,000126	0,08	3,7	0,4	0,21	0,61
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	0,0003	0,13	0,00013	0,08	3,7	0,4	0,21	0,61
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	1	0,0003	0,13	0,0001	0,06	3,7	0,4	0,19	0,59
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard.	1	0,0003	0,13	0,00009	0,05	3,7	0,4	0,18	0,58
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	1	0,0003	0,13	0,00009	0,05	3,7	0,4	0,18	0,58
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	1	0,0003	0,13	0,000084	0,05	3,7	0,4	0,18	0,58
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	1	0,0003	0,13	0,000066	0,04	3,7	0,4	0,17	0,57
<i>Verbenoxylum reitzii</i> (Moldenke) Tronc.	1	0,0003	0,13	0,000066	0,04	3,7	0,4	0,17	0,57
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	1	0,0003	0,13	0,000075	0,04	3,7	0,4	0,17	0,57
<i>Bauhinia microstachya</i> (Raddi) J.F. Macbr.	1	0,0003	0,13	0,00006	0,03	3,7	0,4	0,16	0,56
<i>Bactris aculeata</i> Jacq.	1	0,0003	0,13	0,000045	0,02	3,7	0,4	0,15	0,55
<i>Alsophylla setosa</i> Kaulf.	1	0,0003	0,13	0,000045	0,02	3,7	0,4	0,15	0,55
Soma Total	754	0,2726	99,8	6,656117	99,82	1140,4	128,26	196,64	100

Tipo florestal 1: Floresta Submontana

Localiza-se no início da encosta do morro, entre a altitude de 300 a 400 m. Caracteriza-se por apresentar declividade suave, com inclinação de até 15°. Também

denominado de Floresta Estacional Decidual Submontana, ou conhecida por Floresta Subtropical de Baixa Altitude. (Figura 03)

Para esta formação vegetal, teve-se um total de 8 quadrantes, totalizando 800m² e 199 indivíduos amostrados. Destaca-se aqui a ocorrência de exemplares de *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr., *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan, *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin, *Erythrina falcata* Benth. e *Euterpe edulis* Mart. Porém as espécies mais comuns foram: *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger, Lanjouw & Bôer., *Gymnanthes concolor* Spreng. e *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez.

O interessante é que Longui (1986), não cita para a Floresta Submontana do Morro do Botucaraí exemplares de *Erythrina falcata* Benth., *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin e *Euterpe edulis* Mart. Porém o autor destaca que nesta formação vegetal as espécies mais abundantes foram: *Trichilia clausenii* C.DC (25,27%), *Cupania vernalis* Cambess. (19,44%), *Gymnanthes concolor* Spreng. (10,96%) e *Nectandra megapotamica* Spreng.)Mez.(6,72%).

Formação Vegetal - Floresta Submontana

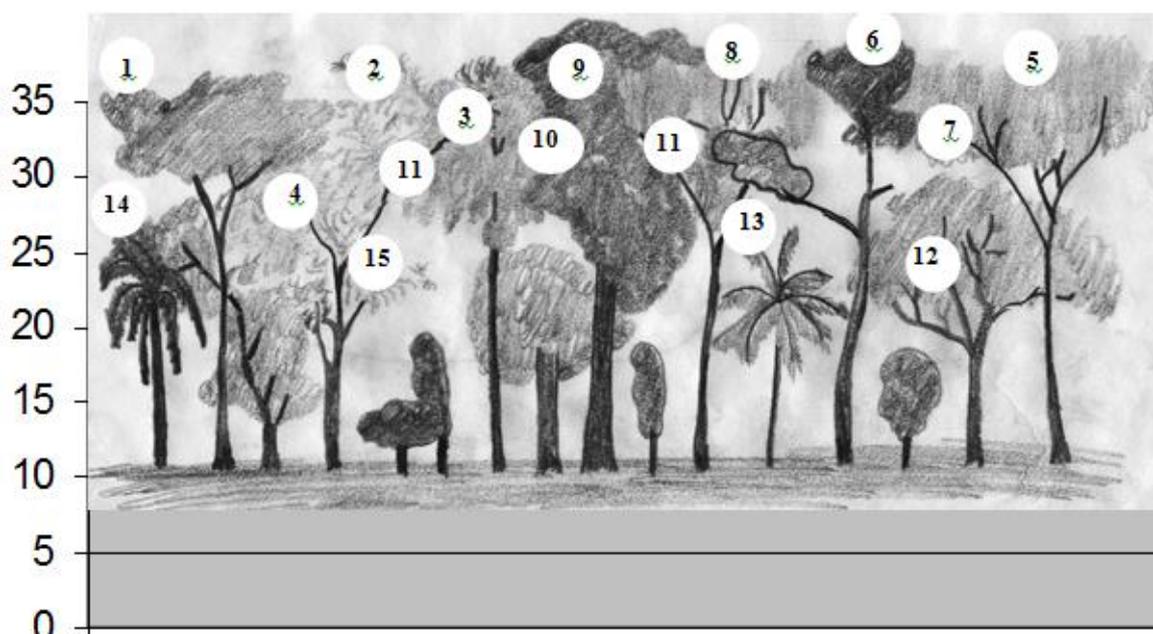


Figura 03 - Espécies comuns na base do Botucaraí. 1) *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin., 2) *Jacaranda puberula* Cham., 3) *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab.ex Steud., 4) *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez., 5) *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr., 6) *Erythrina falcata* Benth., 7) *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, 8) *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan, 9) *Ficus cestrifolia* Schott, 10) *Trichilia clausenii* C.DC, 11) *Gymnanthes concolor* Spreng., 12) *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger, Lanjouw & Boer., 13) *Euterpe edulis* Mart. 14) *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman. 15) *Guarea macrophylla* Vahl.

Tipo florestal 2: Floresta Montana de Encosta

Localiza-se na encosta superior do morro, entre altitudes de 400 a 560 m. Apresenta declividade acentuada, com aproximadamente 40° de inclinação. Também é conhecido como Floresta Estacional Decidual Montana, ocorrendo no sul do Brasil

entre altitudes de 400 a 1500m. Conforme a classificação enquadra-se como Floresta Subtropical Semidecidual Montana. (Figura 04).

Esta formação vegetal teve 12 quadrantes, totalizando 1200m² e um total de 319 indivíduos amostrados.

Destaca-se nesta parte do Morro do Botucaraí, a predominância de espécies como: *Gymnanthes concolor* Spreng., *Cupania vernalis* Cambess., *Trichilia clausenii* C.DC, *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger, Lanjouw & Bôer., *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez, *Phytolacca dioica* L. e *Eugenia rostrifolia* D. Legrand.

Longui (1986), cita para a floresta Montana de Encosta do Botucaraí, as espécies *Trichilia clausenii* C.DC (35,59%), *Eugenia rostrifolia* D. Legrand.(21,08%), *Chrysophyllum marginatum* (Hook. et. Am.) Radl. (6,57%) e *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (5,10%), como as espécies de maior abundância.

Outro fator importante é que Longui (1986), cita *Euterpe edulis* Mart., apenas para este tipo de formação vegetal, enquanto no presente estudo esta espécie apenas é citada para a formação vegetal Submontana.

Formação Vegetal – Floresta Montana de Encosta

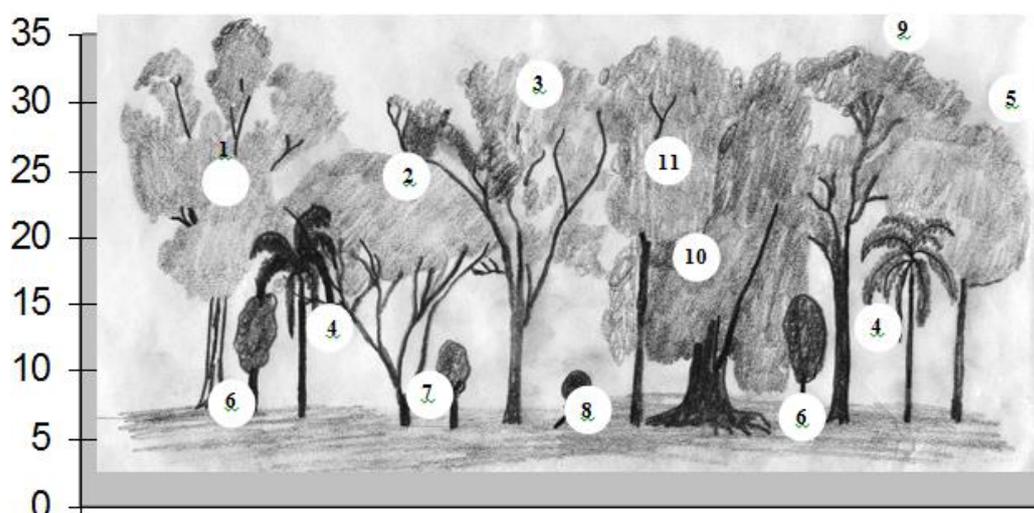


Figura 04 - Espécies comuns na encosta superior do morro. 1) *Cordia americana* (L.) Gottschling & J.E.Mill., 2) *Cupania vernalis* Cambess., 3) *Alchornea triplinervea* (Spreng.) Mull. Arg., 4) *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, 5) *Trichilia clausenii* C.DC, 6) *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger, Lanjouw & Boer., 7) *Gymnanthes concolor* Spreng., 8) *Urera baccifera* (L.) Gaudich., 9) *Allophylus edulis* (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk., 10) *Phytolacca dioica* L., 11) *Campomansia xanthocarpa* O. Berg.

Tipo de florestal 3: Floresta Montana de topo ou cume

Está localizada no cume do morro, nas altitudes de 560 a 590 m, apresentando um relevo aparentemente plano. É a chapada do morro. É também considerada como Floresta Estacional Decidual Montana, pela semelhança climática, embora constata-se diferenças florísticas devido a fatores topográficos. (Figura 05)

Esta formação vegetal teve 7 quadrantes totalizando 700m² e 236 indivíduos amostrados.

Destacam-se nesta formação vegetal: *Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke, *Bauhinia microstachya* (Raddi) J.F. Macbr., *Nectandra oppositifolia* Nees, *Roupala brasiliensis* Klotzsch, *Pachystroma longifolium* (Nees) I.M. Johnst. e *Alchornea triplinervea* (Spreng.) Mull. Arg.

Para esta formação vegetal Longui (1986) cita *Trichilia clausenii* C.DC (18,74%), *Eugenia rostrifolia* D. Legrand (21,08%) e *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer. (6,22%), como as espécies de maior abundância.

Formação Vegetal – Floresta Montana de Topo ou Cume

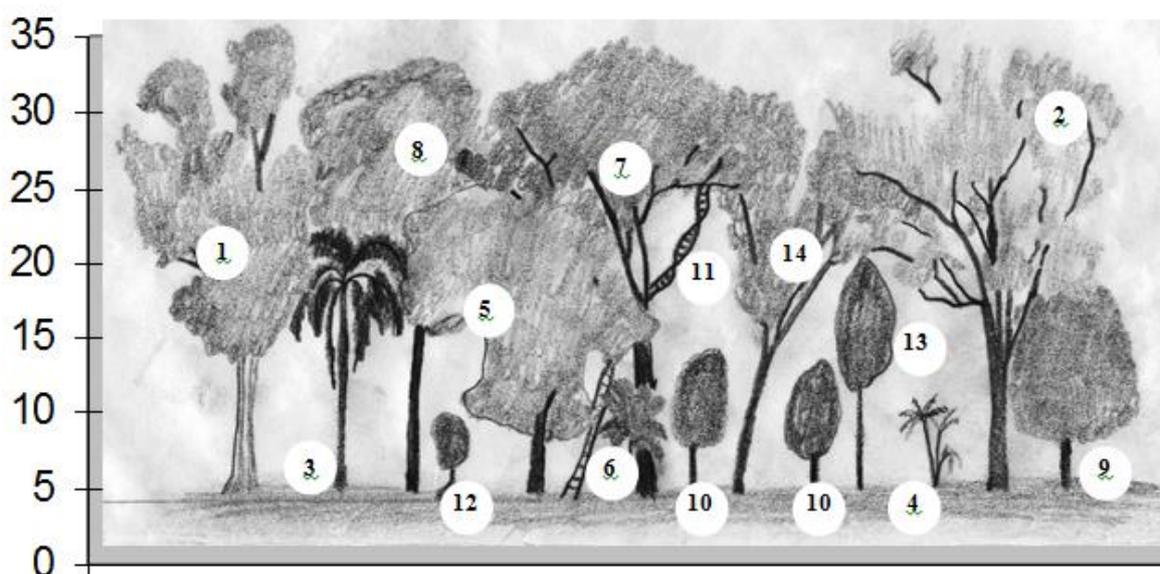


Figura 05 - Espécies comuns no topo do morro. 1) *Cordia americana* (L.) Gottschling & J.E. Mill., 2) *Alchornea triplinervea* (Spreng.) Mull. Arg., 3) *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, 4) *Bactris aculeata* Jacq., 5) *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez, 6) *Alsophyla setosa* Kaulf., 7) *Nectandra oppositifolia* Nees., 8) *Trichilia clausenii* C.DC., 9) *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer., 10) *Gymnanthes concolor* Spreng., 11) *Bauhinia smilacina* (Schott) Steudel., 12) *Urera baccifera* (L.) Gaudich., 13) *Myrsine umbellata* Mart., 14) *Luehea divaricata* Mart. & Zucc.

As espécies *Ficus cestrifolia* Schott, *Guarea macrophylla* Vahl, *Inga sessilis* (Vell.) Mart. e *Strychnos brasiliensis* (Spreng.) Mart., só foram encontrados na floresta Submontana, não se desenvolvendo em maiores altitudes.

Estão adaptadas a grandes encostas, por somente ocorrerem em Floresta Montana de maior inclinação: *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler) Engl., *Cytharexylum montevidense* (Spreng.) Moldenke, *Dasyphyllum spinescens* (Less.) Cabrera, *Myrcianthes pungens* (O.Berg) D. Legrand e *Eugenia rostrifolia* D. Legrand.

Da mesma forma que só ocorreram na floresta de topo, com topografia extremamente plana: *Banara tomentosa* Clos, *Myrcia undulata* O.Berg, *Lithraea*

brasiliensis Marchand, *Nectandra lanceolata* Nees, *Ocotea puberula* (Rich.) Nees, *Roupala brasiliensis* Klotzsch, *Trema micrantha* (L.) Blume e *Xylosma pseudosalzmannii* Sleumer.

Foram comuns em todas as formações vegetais do Morro do Botucará: *Cupania vernalis* Cambess., *Gymnanthes concolor* Spreng., *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez, *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger, Lanjouw & Boer, *Urera baccifera* (L.) Gaudich., *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, *Trichilia clausenii* C.DC e *Allophylus edulis* (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.

CONCLUSÃO

Com a metodologia proposta foram identificadas um total de 85 espécies, distribuídas 75 gêneros e 36 famílias em uma área amostral de 2700 m² com 754 indivíduos amostrados.

Destas três espécies eram exóticas sendo elas: *Tecoma stans* L. (Amarelinho), *Persea americana* Mill. (Abacate) e *Hovenia dulcis* Thunb (Uva do Japão), o que comprova que a fisionomia natural da região sofreu ação antrópica e já está sendo ocupada por espécies invasoras.

A espécie que apresentou maior o maior Índice de Valor de Importância (IVC) foi *Cupania vernalis* Cambess. (IVI= 11%), seguida de *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (IVI= 10%), *Trichilia clausenii* C.DC (IVI= 9,9%), *Gymnanthes concolor* Spreng. (IVI= 8%), *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger, Lanjouw & Bôer. (IVI= 7,6%) e *Casearia silvestris* Sw. (IVI= 7,5%). As demais espécies apresentaram um IVI<7%.

A família que apresentou o maior número de espécies foi FABACEAE com 10 taxa, seguida de LAURACEAE com 7, EUPHORBIACEAE e MYRTACEAE com 6, MELIACEAE e SAPINDACEAE com 4, ARECACEAE, MORACEAE e SALICACEAE com 3. As demais famílias ficaram representadas por uma ou duas espécies apenas.

Dentre as 84 espécies identificadas foram encontradas espécies ameaçadas de extinção como o *Euterpe edulis* Mart. (palmito), *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. (grápia) e *Bauhinia microstachya* (Raddi) J.F.Macbr. (cipó escada de macaco), o que demonstra a necessidade de trabalhos de conscientização para possibilitar a preservação destes e outras espécies.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, J. da C. Metodologia para análise de vegetação. In: **Encontro sobre inventários na Amazônia**, Manaus, 1988.

BACKES, P. & IRGANG, B. E. **Árvores do Sul. Guia de identificação & interesse ecológico**. Clube da Árvore, Souza Cruz. 2002. 326 pp.

BACKES, P. & IRGANG, B. E. **Árvores Cultivadas no Sul do Brasil**. Clube da Árvore, Souza Cruz. 2004. 204 pp.

BACKES, P. & IRGANG, B. E. **Mata Atlântica: as árvores e a Paisagem**. Clube da Árvore, Souza Cruz. 393 pp. 2004.

BRAUN-BLANQUET, J. **Plant sociology: the study of plant communities**. New York, Harfnor Publishing Press, 1966.

BUDKE, J.C; GIEHL, E.L.H ; ATHAYDE, E.A.; EISINGER, S.M & ZÁCHIA, R .A. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. **Acta Bot. Bras.** 18(3): 581-589. 2004.

DANIEL, A. 1991. Estudo fitossociológico arbóreo/arbustivo da mata ripária da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, RS. **Pesquisas, Série Botânica** 41: 5-199.

JARENKOW, J.A. & WAECHTER, J.L. Composição, estrutura e relações florísticas do componente arbóreo de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 24 (3): 263-272. 2001.

LONGUI, S.J; SANTOS, P. & SCHÖRN, L.A. Diferenciação dos Tipos Florestais do Morro do Botucaraí, em Candelária, Rio Grande do Sul. **Acta For. Brás.**, Curitiba, -1; 99-114. 16pg.1986.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley. 547p.

MONDIN, C. A. **Espécies vegetais exóticas invasoras em florestas no Rio Grande do Sul. Os avanços da Botânica no século XXI. Morfologia, Fisiologia, Taxonomia, Ecologia e Genética**. Porto Alegre, 2006.

RAMBO, B. A. **Fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural**. 2. ed. Rev. Porto Alegre: Livraria Selbach, 1956.

SILVA, A.T. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto Brasileiro de Botânica. 1989.

TRYON, R. A. & TRYON, A. F. **Ferns and Allied Plants**. New York: Springer-Verlang, 1982. 857pg.