

USO ATUAL DO SOLO COM ÊNFASE A CARTA FLORESTAL DO ESTADO DO PARANÁ

SANDOR SOHN
WILLIANS RUBENS DE MENDONÇA

IAP - Instituto Ambiental do Paraná
Laboratório Integrado de Sensoriamento Remoto do Estado do Paraná - LISERP
Rua Desembargador Motta 3384
Fax (041) 222 2850/Fone (041) 322 1611
80430-200 Curitiba, PR, Brasil

Abstract The goal of this work is to improve the knowledge of forest resources and current land use in Paraná State. The work shows a regional view, based in current and historical data. Also it gives a quantitative and qualitative valuation of primitive and secondary forest grouping in several regions, with detailed description correlating fundamental aspects of each environmental. The results were obtained from studies of vegetation current land use, climate, relief and other environmental elements as a whole.

Introdução

O resultado da ocupação do Estado do Paraná (principalmente no Norte, Nordeste e Sudoeste) é desastroso quando se avalia em termos ambientais.

Estado com solos riquíssimos e topografia favorável, atraiu emigrantes em massa de outras regiões e estados, ocasionando uma ocupação desenfreada e desordenada.

A partir dos anos 60, as políticas econômicas do País, voltadas para a exportação de grão (monoculturas) pressionaram ainda mais a ocupação dos solos em regiões que ainda se achavam inexploradas, transformando, desta forma, totalmente a paisagem e ocasionando alguns conflitos na Área Ambiental.

A supressão da cobertura Florestal do Estado, notoriamente conhecida, resultou em empobrecimento do Meio Físico como perda de solos, extinção da fauna, redução das

espécies florestais mais nobres, alteração do regime de água do solo (rebaixamento do lençol freático) e outras alterações que não se tem parâmetros e pesquisa para avaliar os resultados.

Visando preencher a lacuna deixada pela falta de uma política cartográfica no Estado do Paraná, o Laboratório Integrado de Sensoriamento Remoto do Paraná - LISERP, propôs-se a realizar um levantamento de como se acham ocupados os solos do estado.

Assim, a partir de imagens de satélite, numa escala de 1:250.000, mapeou-se todo o estado, destacando-se os remanescentes florestais em suas diversas tipologias.

Ressalte-se que a escala citada restringe bastante os resultados, tanto qualitativa como quantitativamente, mas que no entanto este mapeamento será de grande utilidade como base e apoio para outros trabalhos futuros.

Método de Trabalho

1) Materiais

Para o presente trabalho utilizou-se, basicamente, de imagens orbitais fornecidas pelo satélite americano LANDSAT TM5. Para o recobrimento dos aproximadamente 200.000 quilômetros quadrados de superfície do Estado do Paraná, foram necessárias 14 imagens LANDSAT TM5 na escala 1:250.000, obtidas no período compreendido entre o final de 1989 e meados de 1991.

No auxílio aos trabalhos de interpretação de cada imagem, assim como na elaboração do relatório técnico, lançou-se mão de fotografias aéreas verticais em preto-e-branco na escala 1:25.000, cartas topográficas na escala 1:50.000 e 1:100.000, imagens radar, mapas de vegetação pré-existentes, mapas de geologia, mapas de solos, mapas de geomorfologia, além de bibliografia relacionada ao final deste relatório.

2) Etapas de trabalho

As atividades desenvolvidas na elaboração do presente relatório foram, resumidamente, as seguintes:

A) Revisão bibliográfica

Pesquisa bibliográfica foi realizada, consultando-se principalmente, os autores que mais remotamente, visitaram a área em estudo, no intuito de se colher as informações mais antigas sobre a vegetação original.

B) Interpretação preliminar

Nesta fase traçaram-se em folhas de poliéster, sobrepostas as imagens LANDSAT TM5, os limites de áreas com diferentes reflexos identificáveis pelos diferentes padrões de imagem (tonalidade e textura), levando-se em consideração ainda as diferente

formas de relevo e tipos de drenagem. Ficaram, assim, delimitadas áreas de diferentes parâmetros (ambientes), que, em muitos casos eram imediatamente interpretados, e, em outros, permaneciam aguardando uma definição através de trabalhos de campo. Ressalta-se que formações mais complexas foram agrupadas em comunidades compostas de várias subformações (metodologia já adotada anteriormente pelo Projeto RADAMBRASIL). Nesta fase ainda, foram colocadas, em cada ambiente, legendas provisórias, de acordo com a chave de classificação fisionômico-ecológica adotada pelo Projeto RADAMBRASIL.

C) Operação de campo.

Nesta fase foram realizadas varias incursões ao campo com o objetivo principal de correlacionar a realidade de campo com os padrões de imagem LANDSAT TM5, a fim de completar os trabalhos de interpretação preliminar e mapeamento da vegetação. Estas viagens tiveram seus trajetos pré-determinados, elaborando-se descrições e registros da vegetação e dos ambientes, devidamente locados com o auxílio de imagens LANDSAT TM5, cartas topográficas e demais recursos disponíveis, para posterior lançamento nas folhas de interpretação preliminar.

D) Reinterpretação

A reinterpretação consistiu no re-exame das delimitações feitas preliminarmente em cada folha: 1:250.000, tendo como subsídios todas as observações efetuadas nas operações de campo.

E) Preparo do mapa

A elaboração dos mapas, em andamento, obedecerá, resumidamente, os

seguintes passos:

- Digitalização das folhas 1:250.000.
- Cálculo das áreas.
- Plotagem das cartas 1:250.000.

F) Preparo do relatório técnico

Nesta última fase do estudo a equipe técnica apresentará o tema fitogeografia da área considerada, de forma clara e objetiva, tendo em vista facilitar ao usuário a compreensão de conceitos e descrições que tentam retratar aspectos da natureza vegetal, muitas vezes extremamente complexos. Ainda, deverá relatar os resultados obtidos e suas conclusões.

A Fitogeografia do Estado e a Ocupação Atual do Solo

Através de compilação e pesquisa bibliográfica resumem-se a seguir as principais formações florísticas do Estado.

Com incursões feitas a campo observou-se que a fitogeografia está descaracterizada e em certas regiões inexistente o ambiente original. Os resultados finais desta avaliação quer seja qualitativa como quantitativamente estão em fase de digitalização (Processamento Digital).

I. Região da Savana

O termo SAVANA foi adotado para denominar as várias formações campestres Neotropicais formadas por um estrato de gramíneas cespitosas (hemiptófitas) entremeado de caméfitas, geófitas e de elementos nano e mesofanerófitos, xeromorfos ou não, dispersos isoladamente ou em grupos, constituindo floresta-de-galeria ou capões. A denominação foi

estendida aos "Campos do Brasil Meridional", principalmente em face da estacionalidade fisiológica da vegetação, caracterizando repouso hibernar por ação do frio.

A Savana no Estado do Paraná, compreende diversas áreas dispersas dentro das formações Montaña e Altomontaña da Região da Floresta Ombrófila Mista, em altitudes geralmente superiores a 800 metros a.n.m., em terrenos lixiviados, em geral, aplainados, de constituição geológica heterogênea. Estas áreas de Savana e de Floresta Mista coexistem sob clima ombrófilo marcado pela ocorrência anual de período frio ($T_m=15,0$ C) longo (4 a 6 meses) e quente ($T_m=20,0$ C) curto (0 a 3 meses); mês mais frio junho ou julho ($T_m=11,80$ C), mais quente janeiro ou fevereiro ($T_m=20,40$ C); mês menos chuvoso (Pm.mi.=87mm), abril, maio, junho ou agosto e mais chuvoso setembro, outubro ou janeiro (Pm.mx.=180mm).

No Paraná distinguem-se dois tipos fisionômicos de Savana, submetido mais ou menos intensamente à ação antrópica: Savana Arbórea Aberta e Savana Gramíneo-Lenhosa.

Savana Arbórea Aberta

Esta formação abrange terrenos aplainados, areníticos, principalmente, às proximidades de Campo Mourão e Jaguariaiva, em Latossolos Escuro álico e Vermelho-Amarelo distrófico e areias Quartzosos álicos identificados fisionomicamente pela ocorrência de um estrato aberto de nano e mesofanerófitas xeromórficas, sobre descontinuo tapete de plantas hemiptófitas, caméfitas e geófitas, geralmente em desclimax por ação antrópica.

Savana Gramíneo-Lenhosa (Campos Gerais)

No planalto, nas altitudes em geral,

superiores a 800m a.n.m.. a Floresta Mista é interrompida por formações campestres de variadas dimensões. Estes campos são conhecidos pelo nome dos locais onde se encontram, podendo-se distinguir tres grupos, de acordo com a origem geologica dos solos aos quais nem sempre corresponde uma diferenciação fitofisionômica ou florística notável:

1-Campos de Curitiba/São José dos Pinhais.Tijucas do Sul. Campo Largo e Castro. São desenvolvidos principalmente em Latossolos álicos, solos hidromórficos e orgânicos derivados sobretudo, de sedimentos do Quartenário (Formação Guabirotuba e Alexandra):

2-Campos de Ponta Grossa/Tibagi/Jaguariaiva. Ocorrem em solos álicos ou distróficos (Litólicos. Cambissolos e Latossolos) originários de sedimentos do Neopaleozóico (Formação Furnas e Ponta Grossa):

3-Campos de Guarapuava/Pinhão e Palmas. Correlacionam-se principalmente, aos derrames ácidos do Mesozóico (com aproximadamente 65% de sílica), e a solos distróficos (Terra Bruna Estruturada, Latossolo e Cambissolo Brunos).

Na história destas Savanas podem-se identificar tres fases diferentes, tendo-se em vista sua utilização. Uma primitiva, fase de antropismo incipiente caracterizada por fisionomia mais natural na qual a vegetação apresentava-se rústica e bem desenvolvida com uma flora bem mais complexa, dominando gregarismos de espécies lignificadas pouco ou nada palatáveis. A alteração da vegetação operou-se paulatinamente, com a multiplicação dos rebanhos e a difusão das queimadas para a rápida rebrota dos pastos. A fase seguinte é marcada pela intensificação do manejo e melhoramento dos campos objetivando

aumentar a lotação. Na maioria dos capões o solo acha-se revestido por um tapete de gramíneas rizomatosas geófitas, principalmente das espécies *Axonopus compressus* (grama-tapete-da-folha-larga) e *Pseudechinolaena polystachya* (pastinho-do-mato).

Embora muito lentos e frequentemente paralizados ou retardados em face do antropismo, operam-se nos campos, naturalmente, no ciclo pedogenético atual, processos successionais das espécies, sempre em correspondência com os parâmetros locais do ambiente.

Klein (1960) explica que "os campos são invadidos por associações arbustivas e arbóreas bastante características, formando, assim, o início d'uma sere, que tende para as associações mais evoluídas da Formação da Araucária, que, porém, por sua vez, também são substituídas pelas associações da mata pluvial, que melhor correspondem ao ciclo climático atual".

A partir desta fase intensificam-se as técnicas e procedimentos objetivando a valorização dos pastos, incrementando-se a propagação de espécies mais adequadas, resistentes ao frio e ao intenso pisoteio, selecionando-se e plantando-se espécies estivais e hibernais, tais como: *Pennisetum clandestinum* (capim-kikuyu), *Axonopus* spp., *Paspalum* spp., *Bucheloe dactyloides* (capim-búfalo), *Holcus lanatus* (capim-lanudo), *Lolium* spp.(azevém), *Digitaria decumbens* (pangola), *Avena* spp. (aveia), etc.

A esta fase sobreveio a atual, marcada pela intensificação do uso dos campos para agricultura, estimulada por fatores, como: a facilidade de mecanização das atividades agrícolas nas áreas campestres, predominantemente aplainadas; a adoção de técnicas adequadas ao melhoramento dos solos com a sistematização do uso de fertilizantes e defensivos agrícolas, o custo comparativamente baixo das terras de campo, consideradas de inferior qualidade, o

incremento de alimento no mercado mundial viabilizando maiores investimentos na agricultura, etc. Assim sendo, as culturas de trigo e soja invadiram os campos, substituindo as pastagens, ao lado dos reflorestamentos de *Pinus* spp. e *Eucaliptus* spp., etc.

II Região da Floresta Ombrófila Densa

A conceituação da Floresta Pluvial Tropical é antiga. Evoluiu, passando por SCHIMPER (1903), TANSLEY & CHIPP (1926) e RICHARDS (1952), dentre outros. Porém, a designação Floresta Ombrófila Densa é de ELLENBERG & MUELLER-DOMBOIS (1956/66). Incluída no novo sistema de classificação fisionômico-ecológica da vegetação mundial proposto à UNESCO, foi por ela adotado, posteriormente (1973), com algumas alterações.

A Floresta Ombrófila Densa é característica da faixa equatorial e tropical, onde a pluviosidade distribui-se, em geral, uniformemente durante o ano.

No Paraná, tem-se uma faixa continental irregular, situada entre o planalto e o mar, com planícies estreitas cortadas por rios divagantes e encostas íngremes de vales estreitos e profundos.

Esta paisagem heterogênea, sob certo aspecto, apresenta característica uniforme que a individualiza e a define como uma Classe de Formação Fitoecológica: a Região da Floresta Ombrófila Densa.

Esta Classe de Formação, de característica intertropical, em zona extra-tropical, é constituída de fanerófitas, em geral, desprovidas de proteção aos brotos foliares à seca (Velloso et Góes Filho, 1982). Sua ocorrência, no Paraná, resulta fundamentalmente, da presença oceânica e das elevações costeiras do Brasil meridional. O oceano, funcionando como centro originário de frentes quentes e úmidas, e a Serra

do Mar, como anteparo e agente ascensional das massas de ar.

O estado atmosférico geral determina para a área um clima tropical úmido, sem período seco e com médias térmicas nunca inferior a 15°C (exceto nas altitudes maiores); podendo-se registrar, mais de 200 dias anuais com médias iguais ou superiores a 20°C, nas áreas mais baixas e setentrionais.

A Região possui diversas formações geológicas do Pré-Cambriano e sedimentos do Quaternário. As altitudes mostram variações desde praticamente, o nível do mar, até cotas superiores a 1500 metros.

Enquadrada na série Dryades de Martius, esta Região Florestal é também conhecida como Pluvissilva, Mata Pluvial, Sempre-Verde, Pere-nifólia, Costeira, Higrófila, Atlântica, etc. Constitui a classe de formação vegetal mais pujante, heterogênea e complexa do sul do país. Suas condições ambientais, similares àquelas das florestas tropicais extrazonais, favorecem o desenvolvimento de uma multiplicidade de formas de vida com grande força vegetativa e alto volume de biomassa. Acentuada concorrência pela ocupação do espaço, reflete o carácter heliófito da grande maioria das espécies componentes dos estratos superiores da floresta. Esta, em geral, multiestratificada, responde claramente, com suas nuances estruturais às variações do ambiente. Grande número de elementos meso e macrofanerófitos densificam os estratos superiores com suas copas sempre verdes, criando ambiente propício ao desenvolvimento de vegetais esciófitos ou umbrófitos, nano e microfanerófitos, epífitos terrícolas e arborícolas, lianas lenhosas e pteridófitas, etc.

Este harmonioso conjunto de formas de vida, integrante do ecossistema, constitui laboratório natural de transformação energética e de produção de biomassa com a participação de todos os elementos do

ambiente ecológico.

VELLOSO et GÓES FILHO (1982), referindo-se a situação florística da floresta Ombrófila Densa, citam alguns exemplos como *Talauna* spp. e vicariantes homólogas do gênero *Vochysia*, limitados a níveis de altitudes cada vez mais baixos, quando ocorrem em latitudes progressivamente mais meridionais.

III Região da Floresta Ombrófila Mista

Esta expressão foi adotada por Velloso et Góes-Filho (1982) para denominar o tipo de vegetação característico do planalto meridional brasileiro, determinado pela coexistência de representantes das floras tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira), com destaque fisionômico dos elementos Coniferales e Laurales.

A mais antiga denominação desta Região lhe foi dada por Martius, quando a chamou Napéas, dela subtraindo os campos, que foram incluídos na Oreades.

Posteriormente, vários nomes foram atribuídos à Região da Floresta Ombrófila Mista (Mata de Coníferas, Mata de Araucária, Floresta Aciculifoliada Sub-tropical, Floresta Pinatifoliada, etc.). Todas inspiradas no aspecto fisionômico, emprestado sobretudo, pela *Araucaria angustifolia* (a curiirama dos indígenas, o pinheiro brasileiro ou do paraná), espécie gregária de alto valor econômico, ecológico e estético, dominante nos estratos superiores, inclusive dos capões e florestas-de-galeria, dispersos pelos campos, como se pode observar através dos agrupamentos residuais.

Esta grande região climática caracterizada pelo pinheiro brasileiro estende-se no Paraná, desde a borda ocidental das serras costeiras para o oeste, onde é delimitada aproximadamente, pela cota dos 500

metros de altitude. As imensas florestas de araucária, ricas em madeira exportável tombaram indiscriminadamente cedendo lugar à agricultura e à pecuária expandidas principalmente, em face das condições ambientais favoráveis à mecanização das atividades.

O clima da área circunscrita pela *Araucaria angustifolia*, pode ser definido em função dos seguintes parâmetros: Ausência de período seco; ocorrência de até seis meses frios ($T_m \leq 15^{\circ}\text{C}$) a até seis meses quentes ($T_m > 20^{\circ}\text{C}$), durante o ano, mes mais frio ($T_m = 11,8^{\circ}\text{C}$) junho ou julho; mes mais quente ($T_m = 22,8^{\circ}\text{C}$) janeiro ou fevereiro; mes menos chuvoso ($Pm.mi. = 81\text{mm}$) julho e mes mais chuvoso ($Pm.mx. = 213\text{mm}$) outubro ou janeiro.

Cabe ressaltar aqui, que embora a Região seja uniformizada pela ocorrência da araucária, está sujeita a significativa variação térmica, apresentando correspondente diversificação florística.

IV Região da Floresta Estacional Semidecidual

Esta Região Fitoecológica está situada no extremo oeste do Terceiro Planalto Paranaense, abrangendo principalmente a área da bacia hidrográfica do rio Paraná, estendendo-se no sentido leste pelo Terceiro Planalto através dos vales formados pelos rios Iguaçú, Piquiri e Ivai.

A Floresta Estacional Semidecidual, no presente caso, tem o seu conceito ecológico preso ao clima de duas estações com acentuada variação térmica, com estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes os quais desenvolvem adaptações à deficiência hídrica fisiológica com a queda da temperatura nos meses frios.

A Floresta Estacional apresenta parcial queda foliar da cobertura florestal superior, onde a percentagem das árvores caducifólias

(macrofanerófitas) do conjunto florestal e não das espécies que perdem folhas individualmente. situa-se entre 20 a 50%, na época desfavorável.

Esta floresta, no Estado do Paraná, é azonal tropical e sua decidualidade se deve mais às grandes diferenças térmicas entre o verão e o inverno, próprio do clima subtropical. Apesar do período frio não apresentar dias com temperaturas médias menores do que 15°C, esta grande variação (no verão tem-se vários dias com média superiores a 25°C) na temperatura parece ter sido suficiente para determinar parcial caducidade da vegetação do "espaço inter-tropical" no período mais frio, em coincidência com a época seca em sua área de origem, portanto parece que aqui, esta parcial estacionalidade, acha-se também presa a fatores genéticos estimulados pelas condições climáticas da área ainda com alguns parâmetro tropicais.

A Floresta Estacional Semidecidual, se caracteriza por um aspecto fitofisionômico exuberante e por sua grande homogeneidade, que é acentuada pelo fato de que seu estrato emergente (megafanerofítico) ser constituído por poucas espécies. estrato este bastante descontínuo com cobertura superior que varia de 30 a 40%, formado por árvores altas que podem atingir de 35 a 40 metros de altura. Em quase toda a área de ocorrência desta floresta, a *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa) desempenha papel relevante, dominando de forma muito evidente, constituindo não raramente 60 a 80% da cobertura do estrato emergente.

Quanto ao estrato dominado das árvores mais baixas (macrofanerofítico), este de modo geral, apresenta uma cobertura pouco densa, composto de árvores de dominância pouco evidente e que podem chegar a 25 metros de altura.

Já o estrato da sub-mata é muito esparso (mesofanerofítico), sendo formado em geral por plantas jovens

dos estratos superiores.

O estrato mais baixo, normalmente muito ralo, acha-se constituído por gramíneas dos gêneros *Olyra* e *Pharus* bem como por Pteridófitas pertencentes, principalmente, às famílias da Aspidáceas e Polipodiáceas.

V Áreas das Formações Pioneiras

Estas áreas, de ocorrência restrita no Paraná, ao longo do litoral, bem como ao longo do rio Iguazú, rio Potinga e rio Tibagi, são caracterizadas pela ocorrência de uma vegetação típica das primeiras fases de ocupação de novos solos, normalmente instáveis em virtude da constante deposição de areias do mar e pelo rejuvenescimento do solo ribeirinho com as deposições aluviais. Observa-se, frequentemente, nestas áreas uma vegetação campestre ou lenhosa de ervas terófitas, geófitas e as vezes hemicriptófitas que são, por sucessão natural, substituídas por caméfitas e microfanerófitas (arbustos).

As Formações Pioneiras dependem da pedogênese, razão pela qual são encontradas esparsamente distribuídas desde a planície costeira à leste, onde não ocorrem temperaturas médias compensadas mensais inferiores a 15°C., até nos planaltos onde estas médias térmicas constantemente ficam abaixo dos 15°C., mas sempre em solos azonais. No Paraná, podemos identificar as seguintes Formações Pioneiras:

A) Áreas de Influência Flúvio-Marinha (mangue) e com pequenas Áreas Marinhas (restinga);

B) Áreas de Influência Fluvial.

VI Áreas de Tensão Ecológica

Conceito de Tensão Ecológica fundamenta-se na dinâmica da vegetação como resultado da interação de diversos fatores ecológicos do ambiente. A determinação de Áreas de Tensão Ecológica identifica situações antagônicas entre Formações de duas ou mais Regiões, caracterizadas pela dispersão de espécies (ecótono) ou de enclaves de uma formação vegetal dentro de outra em geral, mais ampla e melhor adaptada.

Constitui recurso cartográfico importante na minimização de erros devido às generalizações comuns às pequenas escalas de mapeamento.

No Estado do Paraná constatou-se a existência de três Áreas de Tensão Ecológica. Estas Áreas foram classificadas da seguinte forma:

- 1 - Contato FLORESTA OMBRÓFILA Densa/ "RESTINGA";
- 2 - Contato FLORESTA OMBRÓFILA Densa/ FLORESTA OMBRÓFILA MISTA;
- 3 - Contato SAVANA/FLORESTA OMBRÓFILA MISTA.

VII Refúgio Ecológico

Inseridos na Região Ecológica da Floresta Ombrófila Densa, em terrenos acidentados, de forte declives, do embasamento pré-Cambriano, em altitudes superiores a 1.000m a.n.m., distribuem-se pequenas áreas caracterizadas como Refúgio Ecológico Altomontano.

Estas áreas frequentemente estão cobertas por densa neblina, que se forma pela ascensão das correntes úmidas de ar vindas do oceano. Estas ao se chocarem contra as encostas abruptas da Serra do Mar, são obrigadas a subir e conseqüentemente, a se esfriar, provocando-se desta forma uma constante condensação, que aparece em forma de densa neblina, localmente conhecida por cerração ou viração.

Neste ambiente de elevada umidade e constantes precipitações, sobretudo na época de verão, estabelece-se uma comunidade vegetal muito específica, predominantemente herbácea, conhecida na área como "campos de altitude".

VIII Áreas Antrópicas

As florestas remanescentes já se encontram alteradas, pois em sua maior parte, estes agrupamentos já estão destituídos de seus elementos mais nobres.

Este intenso antropismo originou-se em face às condições ambientais quase ideais para a colonização européia. Principalmente, com as levadas de emigrantes alemães (1828), italianos (1836), poloneses (1874) e espanhóis (1915) teve início a grande modificação da cobertura vegetal e dos ambientes, até então quase intactos, pois estes emigrantes tinham preferência por terras de floresta que, além de fornecerem madeira para a construção das primeiras residências, ainda possuíam solos mais propícios para a implantação das primeiras culturas e pastagens. Desta forma, grande parte das florestas existentes simplesmente foram derrubadas e queimadas para dar lugar a expansão agrícola, tendo sido muito pouco o seu aproveitamento para a indústria madeireira.

Atualmente vêem-se agrupamentos florestais primitivos quase que apenas em Parques e Reservas, protegidos pelos órgãos Públicos, além de algumas reservas particulares de grandes grupos madeireiros como é o caso da maior reserva de Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual localizada ao longo do rio Iguçu no município de Quedas do Iguçu.

Bibliografia

- A. Aubréville. Essai de classification et de nomenclature des formations forestières africaines avec extension du système proposé à toutes les formations du tropical. Ronéo. CCTA/CSA. 1956. p.247-88, /Ropp Réunion Phytangambi/
- A de Azevedo. Regiões climatobotânicas do Brasil. Boletim paulista de Geografia, São Paulo (6):32-43. out. 1950.
- Bagnouls, F. & Gaussen, Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, Paris, 66(355):193-220, mai/juin 1957.
- EMBRAPA-SLNCS, IAPAR. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná. Boletim de pesquisa 27, Londrina, 1984.
- P. Font-Quer., Diccionario de Botânica. 3.ed. Barcelona, Labor, 1970. 1244p.
- IBDF, Inventário florestal do pinheiro no sul do Brasil. Curitiba, 1978.
- UNESCO. Paris. International classification and mapping of vegetation. Paris. 1973. 93p. (Ecology and Conservation, 6).
- H. P. Veloso. Atlas florestal do Brasil. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1966. 82.