

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

GUSTAVO LUIS SCHACHT

**COMUNIDADES RELÍQUIA DE FORMAÇÃO DE ARAUCÁRIA (*Araucaria
angustifolia*) NO MUNICÍPIO DE APUCARANA, PARANÁ.**

Maringá – PR

2009

GUSTAVO LUIS SCHACHT

COMUNIDADES RELÍQUIA DE FORMAÇÃO DE ARAUCÁRIA (*Araucaria angustifolia*) NO MUNICÍPIO DE APUCARANA, PARANÁ.

Trabalho de Conclusão de Curso de Geografia para obtenção de título de Bacharel em Geografia da Universidade Estadual de Maringá.

Orientadora: Professora Dra Maria Eugenia Moreira Costa Ferreira

Maringá – PR

2009

GUSTAVO LUIS SCHACHT

COMUNIDADES RELÍQUIA DE FORMAÇÃO DE ARAUCÁRIA (*Araucaria angustifolia*) NO MUNICÍPIO DE APUCARANA, PARANÁ.

Monografia apresentada como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Geografia da Universidade Estadual de Maringá, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Orientadora: Professora Doutora Maria Eugenia Moreira Costa Ferreira.

Prof

Prof

Maringá, 16 de novembro de 2009.

Aos meus pais, Jairo e Vilma dedico:

Por sempre abrirem mão de seus desejos para me
auxiliar nesta fase da caminhada.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração direta e indireta de muitas pessoas. Manifesto minha gratidão a todos eles e de forma particular:

a Professora Doutora Maria Eugenia Moreira Costa Ferreira, sem a qual os ensinamentos necessários a esta pesquisa não existiriam;

a Professora Msc. Margarida Peres Fachini, pelo apoio e conversas sempre que necessário;

a Secretaria de Meio Ambiente do município de Apucarana em especial na pessoa do secretário Jobá e do amigo Riciati pelo acompanhamento no campo e pelos ensinamentos sobre identificação de plantas;

aos amigos do Departamento de Geografia, desde os funcionários da secretaria, professores e técnicos aos amigos de caminhada Antonio Carlos, Vagno e todos os outros que não estão aqui nomeados por sempre serem tão prestativos.

SUMÁRIO:

1. LISTA DE FIGURAS.....	7
2. LISTA DE QUADROS.....	8
3. RESUMO.....	9
3.1. Palavras-chave.....	9
4. INTRODUÇÃO.....	10
5. OBJETIVO GERAL.....	12
5.1. Objetivo específico.....	12
6. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
6.1. Teoria dos Refúgios Florestais Pleistocênicos e Glaciações Quaternárias.....	13
7. ÁREA DE ESTUDO.....	19
8. MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
9. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
9.1. Características da <i>Araucaria angustifolia</i>	24
9.2. A exploração da <i>Araucaria angustifolia</i>	26
9.3. Permanência da <i>Araucaria angustifolia</i> e a Teoria dos Refúgios.....	28
9.4. Manejo e preservação da espécie.....	32
9.5. Estudos de campo e mapeamento da distribuição da Araucária em Apucarana.....	33
9.6. Parque Ecológico da Raposa.....	37
10. CONCLUSÃO.....	51
11. REFERÊNCIAS.....	54

1. LISTA DE FIGURAS:

01 – Mapa de localização do município de Apucarana.....	20
02 – Mapa Hipsométrico de Apucarana.....	20
03 – Mapa da cobertura vegetal do Estado do Paraná com destaque para o município de Apucarana.....	29
04 – Mapa da distribuição da <i>Araucaria angustifolia</i> em Apucarana segundo a quantia de exemplares por ponto.....	35
05 – Mapa de orientação de vertentes de Apucarana.....	37
06 – Localização dos Perfis 1 e 2 em relação ao Parque.....	38
07 – Panorâmica do Perfil 1.....	41
08 – Perfil Fisionômico do Perfil 1.....	43
09 – Planta indicadora da floresta ombrófila mista (<i>Cordyline dracaenoides</i>)...44	
10 – Vista geral do interior do Perfil 1.....	44
11 – Vista geral do Perfil 2.....	47
12 – Perfil Fisionômico do Perfil 2.....	49

2. LISTA DE QUADROS:

01 – Plantas ocorrentes no Perfil 1.....	42
02 – Plantas ocorrentes no Perfil 2.....	48
03 – Distribuição da <i>Araucaria angustifolia</i> em Apucarana (apresentação de coordenadas e quantia de exemplares).....	58

3. RESUMO:

O presente estudo identifica a distribuição da *Araucaria angustifolia* no município de Apucarana, classificada como formação relictual local, buscando ainda algumas características do fragmento nativo encontrado no Parque Ecológico da Raposa, no mesmo município. A espécie atualmente está inserida na região em associação à formação da floresta estacional semidecidual, formando a denominada floresta ombrófila mista. A partir de mapeamentos, considerando fatores como altitude, clima e relevo da região, buscou-se entender o motivo para a permanência desta formação em ambiente no qual a formação clímax é a floresta estacional semidecidual submontana e montana, conforme citado. Durante os estudos foram avistadas cerca de 2.300 exemplares de Araucária, distribuídos em 46 pontos por todo o município, sendo somente três pontos considerados como nativos, perfazendo 30% do total da concentração de indivíduos. Podemos perceber então que a floresta ombrófila mista, vegetação cuja presença está associada, nesta região, aos climas mais frios dos períodos glaciais do Quaternário, se manteve no local, sob a forma de pequenos maciços, mesmo com a continua regressão de sua formação *core*, apresentando-se atualmente em sua área marginal, associada à floresta estacional semidecidual e classificada como representante relictual. Para garantir a permanência das formações relictuais no município, devem ser desenvolvidas políticas de Educação Ambiental mais abrangentes, mostrando a importância da espécie inserida no contexto local.

3.1. Palavras-chave: floresta ombrófila mista; vegetação relictual; *Araucaria angustifolia*; município de Apucarana.

4. INTRODUÇÃO:

A área de distribuição da *Araucaria angustifolia* pode ser delimitada da seguinte forma: Limite Sul; no Rio Grande do Sul, a mata de araucárias é um tipo florestal muito distribuído, mas está restrito a região montanhosa do norte do Estado. Ao sul do rio Jacuí, existem araucárias isoladas, sem formação de matas contínuas. Limite Leste; em nenhum lugar as araucárias atingem o mar, isolada ou em matas; em geral o limite das matas de araucária coincide com o divisor de águas da Serra do Mar; assim resta em geral uma faixa de 20 a 40 quilômetros até a costa, sendo que no Estado de São Paulo esta faixa é ainda maior. Limite Norte; a ocorrência mais setentrional registrada na literatura recente encontra-se no Rio Doce, a mais ou menos 18°N. Limite Oeste; A mata de araucária fechada penetra na Argentina, na Província de Misiones, existindo ainda exemplares isolados a oeste do rio Paraná (HUECK, 1972).

A maior concentração da *Araucaria angustifolia* dá-se no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e sul do Estado do Paraná. No estado do Paraná, seu limite altitudinal inferior fica em torno de 500 metros; abaixo destas altitudes a araucária é somente encontrada em linhas de escoamento de ar frio KOCK (2002).

A região de Apucarana caracteriza-se pelo clima Subtropical Úmido Mesotérmico, sem estações secas durante o ano. Grande estudioso do Estado do Paraná e da região, MAACK (1950, 1968), elaborou diversos mapas fitogeográficos do Estado, e em seus relatos diz que “a formação das araucárias é uma parte especial da mata pluvial subtropical cujo desenvolvimento se relaciona diretamente à altitude”.

Esta pesquisa trata diretamente das características desta formação vegetal, que se desenvolve em regiões mais frias e elevadas, no contexto do Paraná. Do levantamento dos agrupamentos de araucárias no município de Apucarana, depreende-se que apenas três fragmentos de mata com presença de *Araucaria angustifolia* podem ser considerados como nativos, sendo o principal deles o Parque da Raposa (SCHACHT, 2008), local onde será desenvolvido o presente estudo.

A Floresta Ombrófila Mista como é chamada quando ocorre a associação da *Araucaria angustifolia* com a floresta estacional semidecidual, se divide em subgrupos relacionados abaixo:

1. Aluvial: Predomina em terraços antigos ao longo dos flúvios. Esta formação ribeirinha ocupa sempre os terraços fluviais.
2. Submontana: Ocorre entre 50 e 400 metros de altitude, com pequenas aparições no estado do Rio Grande do Sul.
3. Montana: Ocorre entre 400 e 1000 metros de altitude. Formação que ocupa os três estados da região sul do Brasil, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. É nesta categoria que se inserem as formações aqui estudadas.
4. Altomontana: Ocorrência a mais de 1000 metros, com aparições principalmente no estado do Rio Grande do Sul, com destaque especial para o Parque do Taimbezinho.

Para o desenvolvimento de programas de preservação da floresta de araucária no Paraná é importante o conhecimento detalhado da mesma. O estudo na região de Apucarana é importante, pois esta é uma área que vem sendo ocupada com várias atividades predatórias como pastagens e agricultura temporária e/ou permanente, além de sofrer pressões naturais, que vem cada dia mais extinguindo esta formação ainda preservada em alguns pontos.

Esta pesquisa justifica-se pelo maior conhecimento da fitogeografia do município de Apucarana, Estado do Paraná e pelo estudo dos fatores responsáveis pela permanência da vegetação relictual em regiões isoladas.

A motivação para tal formação vegetal, diferente do contexto geral da flora dominante, ainda sustentar-se no município de Apucarana pode ser explicada pela Teoria dos Refúgios Florestais Pleistocênicos.

No período Quaternário, assim como em outros períodos houveram varias mudanças climáticas. Temos as deglaciações que estão ligadas a abrupta queda de temperatura durante a ultima transição do estagio glacial para o interglacial, fato ocorrido, por exemplo, entre 10.000 a 13.000 anos. SUGUIO (2001). Com as mudanças ocorridas tivemos diferenças na vegetação que se desenvolveu melhor em certos lugares, deixando pequenos fragmentos

da antiga vegetação que resiste até os dias atuais, os quais denominamos Refúgios Ecológicos (para o local) ou Vegetação Relictual (para a formação).

Segundo TROPMAIR (2008) p.160:

“Hoje aceitamos “REFÚGIOS” como sendo áreas florestais ou não, onde espécies de flora e fauna permanecem isoladas em espaços relativamente restritos, enquanto em grandes áreas circunvizinhas ocorrem condições ambientais adversas à sua expansão. Estes refúgios somente podem ser considerados como tais se as condições ambientais neles reinantes permitirem a preservação integral dos ecossistemas que encerram. Cada refúgio é, portanto, uma ilha com condições ecológicas próprias, onde as subpopulações isoladas estão sujeitas à ação local de seleção natural e que seguirão seu curso próprio de diferenciação.”

Sobre a mudança nos padrões de distribuição da *Araucaria angustifolia*, KOCK (2002) afirma que:

... a expansão ou retração da formação da araucária esta ligada diretamente ao clima e solos; então, com o aumento das temperaturas, a araucária ficou “ilhada” em pontos mais altos onde o clima é mais frio. Atualmente são encontradas em regiões serranas e planaltos de altitude que variam de 500 a 1500 metros podendo chegar aos 2300 metros. Quando a formação encontra-se abaixo de 500 metros, ocupam linhas de escoamento de ar frio e estão associadas à palmeira jerivá (*Syagrus romanzoffiana*).

Neste sentido, descreveremos a seguir a relação entre as mudanças climáticas causadas durante períodos glaciais Quaternários e sua influência na distribuição da vegetação, com destaque para a espécie estudada, *Araucaria angustifolia*.

5. OBJETIVO GERAL:

A pesquisa tem como objetivo principal caracterizar a vegetação relictual de *Araucaria angustifolia* no Parque Ecológico da Raposa, município de Apucarana, Paraná, e a vegetação a ela associada, destacando a presença da espécie citada no município.

5.1. Objetivos específicos:

- ✓ Descrição das diferentes associações vegetais com presença da *Araucaria angustifolia* na formação florestal do Parque Ecológico da Raposa;
- ✓ Investigação sobre as possíveis motivações de ocorrência da Araucária no local, com destaque para os aspectos climáticos e segundo a orientação das vertentes;
- ✓ Classificar as principais plantas da sub-floresta desta formação, incluindo-as nas comparações.
- ✓ Caracterizar a dinâmica de regeneração da espécie em cada relicto.
- ✓ Explicação de técnicas de manutenção e preservação da Araucária.

6. REFERENCIAL TEÓRICO:

“Todos os que se iniciam no conhecimento das ciências da natureza – mais cedo ou mais tarde - por um caminho ou por outro – atingem a idéia de que a paisagem é sempre uma herança”. (Ab’Sáber, Aziz. 2003)

É fato que a paisagem natural nada mais é do que uma herança que se mantém em alguns pontos e desaparece em outros, condicionada por fatores antrópicos, climáticos, entre outros. Paisagens naturais diferenciadas podem surgir e se manter por muitos séculos devido a características que a controlam como clima, solo, geologia, geomorfologia.

Conforme relatado anteriormente, para contextualizar a presença da *Araucaria angustifolia* no município de Apucarana, utilizaremos a Teoria dos Refúgios Florestais Pleistocênicos trabalhada por AB’SÁBER (1973), VIADANA (2002), entre outros autores que serão citados durante a discussão do trabalho.

6.1. Teoria dos Refúgios Florestais Pleistocênico e a Glaciação Quaternária:

As coníferas do gênero *Araucaria* tiveram sua origem quando a terra ainda era habitada por dinossauros; resistiram aos rigores do processo natural seletivo por centenas de milhões de anos, expandiram-se durante as

glaciações do Quaternário, beneficiando-se de climas mais frios e secos e reduziram-se a áreas isoladas, muitas delas descaracterizadas em meio a outros tipos de biomas que dominam a fase atual, mais quente e úmida. Estes fragmentos são classificados como refúgios vegetacionais ou vegetação relictual.

A atual flora do Brasil possui diferentes origens e imigrou ao longo dos muitos períodos da geohistória continental. Estudos fitogeográficos revelam que a evolução das plantas partiu de tronco biológico único e a flora brasileira tem diversas conexões. Está ligada com a flora africana através das regiões, sistemas e faixas de dobramentos e dos crátons correlatos que se ajustam de ambos os lados do Atlântico; com a flora boreal (americana e européia) através do cráton amazônico e com a flora da Oceania, pelo cone austral continental e terras antárticas. No modesto quadro sul - brasileiro [e brasileiro também] identifica-se o concurso de floras de diferentes origens, relacionadas a eventos geoclimáticos que plasmaram a região desde o Mesozóico.

Neste contexto AB'SABER (1969, p.1) considera que há certa vantagem em se estudar a história das superfícies em territórios intertropicais, pois estes têm como ponto de partida o conhecimento das alterações mais recentes na direção das mais antigas, sendo assim trata-se de uma retrospectiva dos fatos que influenciaram o modelado das paisagens existentes sendo que os eventos ocorridos no fim do Terciário e durante o Quaternário são os mais representativos, pois devido às condições climáticas atuais (Clima Tropical), resquícios de períodos anteriores a este, são praticamente inexistentes, pois foram facilmente apagados pelo clima.

Sabe-se que a vegetação desempenha papel importante, na evolução da paisagem, e que ao ser alterada, acaba modificando também, de certa forma, todo o contexto a ela associado, e durante seu desenvolvimento, a vegetação, acaba conservando características do seu processo de evolução. Sendo assim, por vezes, consegue manter alguns resquícios de períodos paleoclimáticos, que no caso das florestas, são os vestígios de climas secos, evidenciado por plantas características dos domínios de caatinga e cerrado e as linhas de pedra, que podem ser encontrados em locais que acabaram favorecendo a sua manutenção. Estes fatos fazem parte da Teoria dos

Refúgios, que segundo Ab'Sáber (1988, p.44) trata-se de um dos mais importantes corpos de idéias referentes aos mecanismos padrões de distribuição de floras e faunas da América Tropical. E defende ainda, não ser exagero dizer que essa teoria, nascida de considerações sobre as flutuações climáticas do quaternário na América do Sul e Central, constituiu-se numa das sérias tentativas de integração das ciências fisiográficas com as ciências biológicas, ocorridas depois do Darwinismo.

Segundo Ab'Sáber (*ibidem*):

A teoria dos refúgios diz respeito, sobretudo, à identificação dos momentos de maior retração das florestas tropicais, por ocasião da desintegração de uma tropicalidade relativa preexistente. Nessa contingência, massas de vegetação outrora contínuas, ou mais ou menos contínuas, ficaram reduzidas a manchas regionais de florestas, em sítios privilegiados, à moda dos atuais “brejos” que pontilham o domínio das caatingas, nos sertões do Nordeste. Os refúgios florestais pleistocênicos seriam os setores de mais demorada permanência da vegetação tropical e de seus acompanhantes faunísticos – em forte competitividade – durante os principais períodos de retração das condições tropicais úmidas. [...]

Os refúgios ecológicos, conforme definição dada pelo IBGE (1992) e AB'SÁBER (1973) são “mosaicos naturais de florestas e campo”, freqüentes no sul do Brasil, apesar das condições climáticas em geral serem favoráveis as formações florestais. É um lugar geralmente de reduzida extensão e de condições excepcionalmente favoráveis para determinadas plantas, em meio que lhe é hostil. São “ilhas” de vegetação aparentemente anômalas, identificadas nos corredores de grandes domínios morfoclimáticos e fitogeográficos. Assim sendo, são áreas chamadas de refúgio ecológico, de pequena a média extensão, no qual encontramos a relação entre dois tipos de vegetação e que devido a fatores diversos advindos do relevo, do clima, por exemplo, fizeram com que estas plantas aí persistissem.

As vegetações relictuais são ainda fragmentos isolados em regiões periféricas; são comunidades que persistem em situação especialíssimas como, por exemplo, em clima ou solo totalmente impróprio a seu cultivo. O termo relictual é aplicado para designar qualquer espécie vegetal encontrada em uma localidade específica e circundada por vários trechos de outros ecossistemas, VELOSO (1991) *apud* PAULA (2008) classificou tal formação como “refúgios vegetacionais ou relíquias de vegetação”, que segundo ele, são

toda e qualquer vegetação floristicamente diferente do contexto geral da flora dominante.

Assim sendo, com as glaciações acontecidas no Quaternário com conseqüentes mudanças no clima e vegetação, surgiram os termos relacionados, onde cada um tem seu grau de importância. Refúgio ecológico e vegetação relictual vêm a ser, respectivamente, o local e o tipo de vegetação que, por não estar em suas áreas originais, ou por ser cada vez mais dominada por vegetação invasora, sobrevive e às vezes até se sobressaem naquele local, tendo ali todo o seu desenvolvimento.

Segundo AB'SABER (1977) *apud* VIADANA (2002) “por ocasião dos períodos glaciários e de correntes frias orientais estendidas – provocadoras da expansão e ampliação geral das condições secas – predominavam formações abertas de diferentes tipos, sobre as grandes massas florestais atualmente conhecidas”. Completando que “deve ter prevalecido um esquema de faixas, que se iniciava pela predominância de cerrados, passava a caatingas e recorriam para cerrados, de diferentes tipos, por grandes espaços.”

Com o término do período seco e retomada do período úmido, as florestas que estavam reduzidas as áreas baixas, em refúgios, passam a recompor a paisagem em direção aos topos. Sobre os refúgios de florestas, Ab'Sáber (1973) afirma que hoje os atuais “brejos”, existentes na área nuclear das caatingas, tratam-se de um modelo vivo desses redutos ou refúgios florestais que existiram nos períodos de semi-aridez do Quaternário.

Sobre isto Paula (2008, p.15) afirma:

No Quaternário, as flutuações paleoclimáticas favoreceram ora a expansão das formações vegetais associadas aos climas semi-úmidos e semi-áridos, que se expandiram pelo interior da América do Sul, com retração das florestas e extinção de outras formações úmidas, ora o contrário, isto é: a expansão das florestas a partir dos vales nas fases úmidas, com retração dos cerrados, muitas vezes ficando restrito aos interflúvios.

Com o surgimento dos primeiros dinossauros a 250 milhões de anos, surge também uma espécie primitiva de araucária, juntamente com as atividades vulcânicas no Paraná que mais tarde formaram o deserto de Botucatu. Foi após o ápice do último período glacial (18 a 12 mil anos) quando

as araucárias que dominavam toda a região Sul e parte do Sudeste do país sofreram sua delimitação atual chegando onde conhecemos hoje.

Sobre a expansão pretérita e seus indicadores, IBGE (1991) diz que:

“(...) esta floresta apresenta disjunções florísticas em refúgios situados na Serra do Mar e da Mantiqueira, muito embora no passado tenha se expandido bem mais ao norte porque a família *Araucariaceae* apresenta dispersão paleogeográfica que sugere uma ocupação diferente da atual. Constatou-se recentemente a ocorrência de fósseis (fragmentos de caule) em terrenos Jura-Cretácicos no nordeste brasileiro, evidenciando que dentro da “plataforma brasileira” encontravam-se Coniferales, pois estes fósseis são também encontrados em pontos isolados da borda sul do Planalto Meridional como por exemplo em Santa Maria da Boca do Monte (no estado do Rio Grande do Sul)”

Sobre isto TROPMAIR (2008) afirma que “a expansão ou retração das espécies no espaço e no tempo depende de uma série de fatores, como exemplo podemos citar os parâmetros térmicos”, os quais hoje percebemos claramente no município estudado.

A teoria dos refúgios envolveu considerações sobre os atuais espaços geológicos inter e subtropicais e conhecimentos sobre a estrutura superficial de suas paisagens, com vistas ao esclarecimento dos cenários e processos que ocorreram no Quaternário Antigo, quando existiam outros arranjos e dinâmicas de distribuição de floras e faunas. Essa forma de conhecimento, marcadamente multidisciplinare, é particularmente fértil para uma soldagem dos efeitos e conseqüências das flutuações paleoclimáticas quaternárias, que determinaram interferências morfológicas, pedogenéticas e fitogeográficas, muito sensíveis nos espaços amazônicos e tropicais atlânticos do Brasil.

No período Quaternário, houve varias mudanças climáticas. Temos as glaciações e deglaciações, com abruptas quedas de temperatura durante a última transição do estagio glacial para o interglacial, fato ocorrido entre 10.000 a 13.000 anos SUGUIO (2001). Com as mudanças ocorridas, tivemos diferenças na vegetação que se desenvolveu melhor em certos lugares, sendo estes que chamamos de refúgios ecológicos ou relictos.

À medida que mais informações se acumulam sobre as ações das glaciações e, principalmente, sobre a última glaciação, tornou-se evidente que uma idade do gelo não é a simples diminuição da temperatura, seguida de um intervalo de tempo curto, livre de gelo (SALGADO-LABOURIAU, 2007).

Há muito tempo que se sabe que o nível do mar flutuou no passado. As explicações para estes movimentos eustáticos tem mudado nestes dois últimos séculos, desde explicações que envolviam o dilúvio bíblico, ou grandes inundações até movimentos de deslocamento vertical dos continentes. Foi somente a partir da década de 1960, com o acumulo das informações paleoclimáticas e geofísicas, é que as transgressões e regressões do mar começaram a ser realmente entendidas. No Quaternário, estas flutuações estão associadas às glaciações pleistocênicas. Os ciclos de abaixamento e levantamento do nível do mar correspondem principalmente ao avanço e recuo dos glaciares (Bloom, 1978; Bredley, 1985; Hamblin & Christiansen, 1998 *apud* Salgado-Labouriau, 2007).

Sobre o comportamento do mar durante a última glaciação (*ibidem*):

Calcula-se que o nível do mar chegou a subir uns 50 metros além da posição atual, na última glaciação (Riss-Wurm), entre 120.000 e 140.000 anos A.P. e que desceu entre 80 e 140 metros abaixo do atual durante o Máximo da última glaciação (entre 28.000 e 14.000 anos A.P.). Acredita-se que a subida dos últimos 15 mil anos foi rápida até cerca de uns 6 mil anos atrás e que estacionou ou subiu muito lentamente daí até o presente. A última transgressão importante foi por volta de 5 mil anos atrás, quando o mar subiu um pouco acima do nível atual. Ao longo das costas brasileiras, encontram-se cordões litorâneos entre 6 e 10 metros acima do nível anual datados desta época. Depois disto o nível do mar se estabilizou na posição que ocupa hoje. Com uma faixa tão grande entre o Máximo e o mínimo do nível do mar no Quaternário Tardio, qualquer avaliação do volume total da água dos oceanos por este método tem uma margem de erro muito grande.

O fato de que houve flutuações grandes no nível dos oceanos é muito importante do ponto de vista biogeográfico, sejam quais forem as suas causas. Um abaixamento da ordem de 80 a 140 metros, como aconteceu no máximo da última glaciação, entre 28.000 e 14.000 anos A.P., significa que boa parte da plataforma continental ficou acima do nível das águas. Para um descenso médio de 100 metros, estimou-se que a metade da área das plataformas continentais de hoje estaria seca. As conseqüências foram numerosas, tais como: 1. migração dos ecossistemas litorâneos como o manguezal, as restingas, as praias, para os recém-criados litorais; 2. A criação de novas áreas de terra firme para a expansão da flora e fauna terrestre; 3. O confinamento da fauna e flora das plataformas continentais, como ocorreu, por exemplo, entre as Ilhas Britânicas e a Europa Continental. Neste último caso, a barreira

oceânica foi eliminada e foi possível o intercâmbio gênico entre a biota da ilha e do continente; 5. O aumento da área dos continentes que traz como consequência o aumento da continentalidade do clima; as regiões interiores passam a ter climas mais extremados que podem resultar em aridez; 6. A mudança do clima junto ao litoral, porque as regiões que estão hoje à beira-mar perdem os efeitos das correntes marinhas e das massas de ar que moderam o clima; 7. O alongamento e aprofundamento do leito dos rios que passam a desaguar mais adiante no mar. Estas mudanças são revistas e discutidas no Capítulo 9 do livro *História Ecológica da Terra* da mesma autora (ibidem).

SALGADO-LABOURIAU (2007) afirma ainda que a situação contrária, com uma subida de pelo menos 50 metros sobre o nível atual, resultaria na inundação de todas as zonas litorâneas, exceto onde estariam ocorrendo movimentos tectônicos que elevassem rapidamente a costa. As consequências sobre os continentes são o deslocamento forçado dos ecossistemas litorâneos para o interior dos continentes, a formação e isolamento de ilhas e mudança do clima. Quanto aos rios, haveria o afogamento de seus deltas e estuários, como sem dúvida aconteceu a partir de 14.000 A.P. quando terminou a última glaciação.

7. ÁREA DE ESTUDO

O município de Apucarana ocupa uma área elevada no denominado Terceiro Planalto e Mesorregião Norte Central Paranaense, com altitudes de até 890 metros acima do nível do mar. A Figura 1 apresenta a localização do município no contexto estadual e brasileiro.



Figura 1 – Localização do município de Apucarana.

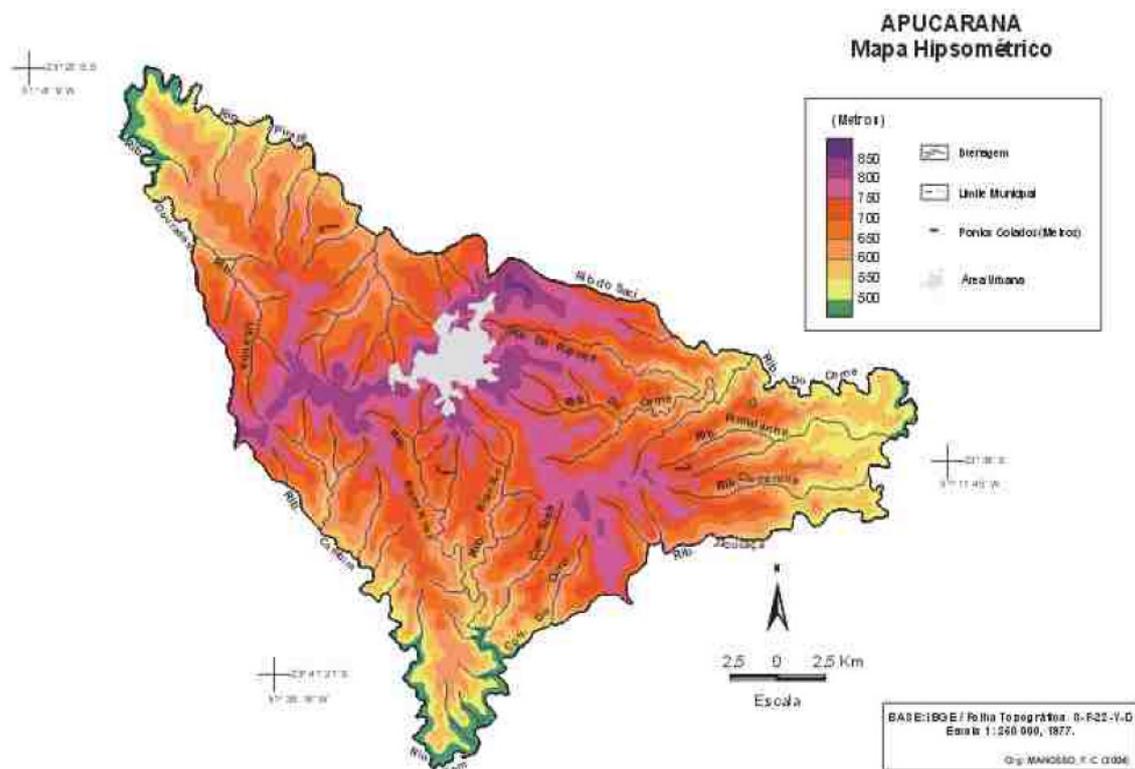


Figura 2 – Mapa Hipsométrico de Apucarana. Município com as maiores altitudes da região. (Fonte: MANOSSO, 2005)

Os solos da região são derivados do basalto, indo desde os nitossolos, muito férteis, até os latossolos vermelhos eutróféricos e distroféricos, este último de menor fertilidade e freqüentemente associado aos capões de araucárias. A *Araucaria angustifolia* é conhecida como pinheiro-do-paraná

sendo a árvore símbolo do Estado. Pinheiro este que tem importante valor econômico e florístico tendo uma fisionomia característica com exemplares chegando a 25 ou 30 metros com galhos abertos, casca grossa devido a baixas temperaturas que a planta suporta, além de grande resistência a queimadas.

O Parque da Raposa localiza-se na Gleba Schmidt, região norte do município, nos limites de sua malha urbana. Concentra-se em 101 alqueires de terra, onde possui área de lazer, sendo que a reserva florestal encontra-se em 44,5 alqueires, tombado como unidade de conservação.

O município de Apucarana, criada em 28 de janeiro de 1944, tem grande importância no abastecimento de água para os municípios da região. Por estar localizada em uma área elevada em relação a região, Apucarana está inserida em três bacias hidrográficas, Tibagi, Ivaí e Pirapó. São poucos os municípios que apresentam tal característica, sendo grande a presença de nascentes nas mais diversas áreas, o que o torna um município responsável pela preservação destes mananciais (sob o ponto de vista ambiental) para a continuidade do abastecimento dos municípios da região como Maringá.

8. MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto apresentado traz informações de dois anos de pesquisa, realizados por meio de Projetos de Iniciação Científica nesta universidade. Inicialmente, o levantamento dos capões nativos e não nativos de araucária no município, se fez através da análise de imagens aéreas (onde a visualização da *Araucaria angustifolia* é facilitada por sua copa diferente das demais espécies), visualizações em campo para confirmação de dados e coleta de maiores detalhes de cada uma das formações existentes avistadas. As incursões a campo foram feitas percorrendo todas as estradas rurais principais e secundárias do município, procedendo a entrada nas propriedades quando necessário, percorrendo igualmente as reservas naturais.

No local foram consideradas a quantia de exemplares e seu aspecto visual, considerando vitalidade da planta, sementes, parasitas e doenças, conforme será descrito. Nesta etapa do estudo foram contabilizados e

mapeados os pontos de ocorrência da espécie no município, assim como a quantia de indivíduos em cada um destes.

Para propostas de manejo da espécie e considerações teóricas sobre sua permanência no município, se fizeram necessários estudos sobre o tema. A análise para definição dos exemplares nativos e não nativos foi feita através de entrevista com moradores locais, além de fatores como alinhamento dos exemplares, localização dos capões.

Para o entendimento dos processos evolutivos da espécie e a explicação sobre sua permanência no município, a área de estudo será dividida segundo sua fisionomia vegetal e, perfis com presença de araucária, observando dentro destas formações a presença ou não de exemplares em regeneração, assim como suas condições ambientais para permanência no local. Serão descritas as diferentes fisionômicas com a presença de *Araucaria angustifolia* no Parque Ecológico da Raposa.

Serão traçados perfis fisionômicos das diferentes associações encontradas, descrevendo porte e dominância das plantas, assim como as espécies mais ocorrentes. A identificação das plantas ocorrentes no perímetro do perfil foi feito por meio de comparação com material presente na literatura específica, sendo consideradas somente as principais espécies ocorrentes no local.

Os aspectos estruturais das associações, além da descrição das espécies e das formas de vida vegetal ali presentes serão detalhados com base na ficha de campo de Bertrand que segue (adaptada por FERREIRA, 2002):

FICHA DE TRABALHO DE CAMPO EM BIOGEOGRAFIA SEGUINDO MODELO DE BERTRAND

1. *Ficha biogeográfica no:* *Data: dia/mês/ano*
2. *Região geográfica:*
3. *Município:*
4. *Localidade (nome/coordenadas):*
5. *Altitude:*

6. *Inclinação do terreno em graus:*
7. *Orientação da vertente:*
8. *Clima regional:*
9. *Dados microclimáticos: temperatura:*
umidade relativa do ar:
velocidade do vento:
10. *Substrato geológico:*
11. *Unidade de relevo:*
12. *Solos e presença e qualidade do húmus:*
13. *Erosão:*
14. *Ação antrópica:*
15. *Aspecto geral da vegetação:*
16. *Domínio biogeográfico ou bioma:*
17. *Província ou formação vegetal:*
18. *Distrito ou associação vegetal:*
19. *Fase sucessional (sere) do conjunto:*

20. *Estrato arbóreo superior: abundância/dominância do estrato como um todo:*
 - 20a. *abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas desse estrato e do estrato emergente acima do dossel do estrato arbóreo:*
 - 20b. *dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:*

21. *Estrato arbóreo inferior ou arborescente: abundância/dominância do estrato como um todo:*
 - 21a. *abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:*
 - 21b. *dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:*

22. *Estrato arbustivo: abundância/dominância do estrato como um todo:*
 - 22a. *abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:*
 - 22b. *dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:*

23. *Estrato subarbustivo: abundância/dominância do estrato como um todo:*

- 23a. *abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:*

- 23b. *dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:*

24. *Estrato herbáceo-rasteiro: abundância/dominância do estrato como um todo:*

- 24a. *abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:*

- 24b. *dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:*

9. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

9.1. Características da *Araucaria angustifolia*

As coníferas do gênero *Araucaria* tiveram sua origem quando a terra ainda era habitada por dinossauros; resistiram aos rigores do processo natural seletivo por centenas de milhões de anos, expandiram-se durante as glaciações do Quaternário, beneficiando-se de climas mais frios e secos e reduziram-se a áreas isoladas no retorno dos climas tropicais atuais, muitas delas descaracterizadas em meio a outros tipos de biomas que dominam a fase atual, mais quente e úmida. Estes fragmentos são classificados como relictuais ou vegetação relictual. Vale lembrar que a formação a floresta ombrófila mista nativa ocupa o Brasil meridional, sendo encontrada, por exemplo, no município de Guarapuava de forma nativa. A classificação apresentada como relictual, é tratada em locais como o município de estudo, em que a formação citada não pertence a flora de domínio que é a floresta estacional semidecidual.

Então, com o surgimento dos primeiros dinossauros a 250 milhões de anos, surge também uma espécie primitiva de araucária, juntamente com as atividades vulcânicas no Paraná que mais tarde formaram o deserto do Botucatu. Foi após o ápice do último período glacial (18 a 12 mil anos) quando as araucárias que dominavam toda a região sul e parte do Sudeste do país sofreram sua delimitação atual chegando onde conhecemos hoje.

O termo araucária que se origina do nome Arauco, região do Chile e *angustifolia* de *angustus*, estreito, pontudo, pertence à classe Coniferae, Família Araucareaceae a espécie *araucária angustifolia* é considerada perenefólia, varia de 10 à 35 metros de altura e média de 50 à 120 cm de DAP (diâmetro altura do peito - 1,30m). Apresenta ramificação em pseudo-verticilos, copa estratificada e múltipla, calciforme ou em forma de taça nas mais velhas e cônica nas mais jovens.

Se constitui por folhas simples, alternadas, lineares com até 6 cm de comprimento por 10 mm de largura. A semente, fonte de alimento para vários animais, serve também de alimento para o homem, sendo importante por sua quantidade de amido (54,71%).

A araucária vive em média 200 a 300 anos, dado que pode ser verificado pelo procedimento de dendrocronologia. É uma planta dióica (dois sexos em plantas separadas), mas já foram encontrados exemplares monóicos em Santa Catarina. KOCK (2002) É considerada heliófita e tem necessidade de receber sol quando adulta, quando jovem vive bem com sombreamento e sol em alguns horários do dia. A araucária não se desenvolve em locais onde tem que disputar espaço com outras plantas, assim logo cede o lugar para outras espécies ou cresce formando o estrato emergente, podendo este ser um dos motivos para que a espécie não se apresente de forma tão marcante (em número de indivíduos) nas formações de floresta ombrófila mista.

Dentro da Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), tradicionalmente as espécies que acompanham a araucária são a erva-mate, imbuia (*Ocotea porosa*), pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), canela sassafrás (*Ocotea odorifera*), canela lajeana (*Ocotea pulchella*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), ipê-amarelo (*Tabebuia alba*), cedro (*Cedrela fissilis*), canjerana (*Cabralea canjerana*), pitangueira (*Eugenia uniflora*), gabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*), sapopema (*Sloanea monosperma*), açoita-cavalo (*Luehea candicans*), aroeira pimenteira (*Schinus terebenthifolia*), bracatinga (*Mimosa scabrella*) e cambará (*Gochnatia polymorpha*), variando de acordo com cada região.

As araucárias, por serem dióicas, apresentam exemplares masculinos e femininos. Os estróbilos masculinos são cilíndricos medindo de 10 a 22 cm de

comprimento por 2 a 5 cm de diâmetro e formados por escamas férteis. O estróbilo feminino se apresenta arredondado e o cone maduro se forma com 700 a 1200 escamas com 10 a 25 cm de diâmetro.

Da união dos estróbilos até a dispersão das sementes, temos um intervalo de tempo de aproximadamente quatro anos. Segundo acompanhamentos realizados em pesquisas, são em média 10 meses para a formação dos estróbilos e 15 meses para desenvolver sementes na planta feminina, sem contar o tempo necessário para a fecundação, entre outros. A reprodução esta diretamente ligada ao numero de exemplares de cada sexo, se este é balanceado, a reprodução se dará de forma satisfatória. Doust & Doust, (1988) *apud* KOCK (2002).

A dispersão do pólen se dá em meio natural pelo vento ou através de pássaros como o grimpeirinho (*Leptasthemura seturis*) que ao se alimentar distribui o pólen por diversas plantas. Se dispersado pelo vento atinge entre 60 e 80 metros ao seu redor. As sementes (pinhão) se dispersam em distâncias variadas, já que são carregadas por animais como pequenos camundongos, cutias (*Dasyprocta aguti*), pacas (*Agouti paca*), ouriço (*Coendou villosus*), além da gralha azul (*Ajanocorax caeruleus*) e o papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*).

9.2. A exploração da *Araucaria angustifolia*

A araucária ocupava 200 mil km² no século XX. No Paraná cobriam 40% da superfície, em Santa Catarina 30% e no Rio Grande do Sul atingiu 25% do território. Vale lembrar que a *araucaria angustifolia* é encontrada somente nas regiões brasileiras citadas, além de poucos fragmentos como 3% do Estado de São Paulo, 1% do Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Juntamente com a ocupação do Estado do Paraná, deu-se a exploração da madeira da araucária sendo que a primeira indústria madeireira brasileira instalou-se em Borda do Campo - PR. KOCK (2002). Com a devastação ocorrida nas matas de araucárias em 1940 no Paraná, iniciou-se o ciclo do café em regiões que já haviam sido derrubadas, pelo alto lucro e pelo momento que vivia o país, em que o ciclo do café era a principal atividade econômica. Hoje

encontramos cerca 1% à 2% desta floresta. Madeira muito valorizada, ela teve seu auge após a 2ª Guerra quando era vendida em média por 150 dólares o m³.

Ainda no início do ciclo do café a Constituição de 6 de janeiro de 1942 previa que a cobrança de impostos na zona rural seria mais pesada para aqueles proprietários que deixassem áreas cobertas de florestas, o que foi um dos motivos e incentivos para o grande desmatamento das florestas paranaenses. Além do mais, o potencial de oferecimento de madeira é maior na floresta de araucárias que na floresta amazônica (516 a 200 m³) por hectare, outro motivo pelo qual esta formação foi degradada. KOCK (2002)

Segundo o levantamento feito em 1978 pela Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (FUFEP), só foram encontradas 12,54% da área deste bioma no estado, sendo em estágio avançado de formação (nativas) somente 0,8%. Esta pesquisa mostra também que as principais ameaças a esta formação de florestas mistas e a todas as matas é, com certeza, a extração da madeira, as queimadas, a substituição da flora original pelo plantio de exóticas, a pressão urbana e a ocupação de terras por movimentos sociais. Ainda se ouvem relatos de que na época da colonização, as empresas colonizadoras, para vender seus lotes visando a produção de café, derrubavam ao longo das estradas todos os exemplares avistados das araucárias, já que a planta indica clima frio, impróprio para o cultivo de café.

Sobre a concentração de pontos de preservação de araucária, HUECK (1972) afirma que:

A área preservada de araucária no Paraná inclui principalmente a região ao norte e ao sul do médio Iguaçu, a região das nascentes do Rio Piquiri e parte das terras no alto curso do Rio Ivaí, isto é, em especial a metade ocidental do Estado.

Considerando as utilizações mais comuns da araucária, sabemos que estas estiveram associadas à obtenção de madeira para tabuados, vigamentos, pranchões, caixas, móveis, cabos de vassouras e ferramentas, palitos de dente e de fósforo, fabricação de compensados, pasta mecânica e celulose, papel, matéria plástica, lã e seda artificial, instrumentos musicais, instrumentos de adorno, artigos de esporte, separadores para acumuladores, caixas de ressonância de piano, tacos de nós, mourões, telhas de tabuinhas, etc. Os

galhos e refugos, e especialmente o nó de pinho, servem para lenha e combustível de caldeiras, e os pinhões servem de alimento para o homem e para os animais (Simões *et al*, 2002).

Percebe-se que a espécie foi bastante explorada durante os ciclos econômicos do século passado para abertura de novas áreas de plantio. Este, além dos fatores climáticos também deve ser considerado como um fator determinante para a presença da Araucária na área de estudo. Possivelmente tenham existido outros relictos de Araucária na região que foram derrubados indiscriminadamente, principalmente durante o ciclo do café.

9.3. Permanência da *Araucaria angustifolia* e a Teoria dos Refúgios

Sabe-se que durante os períodos glaciais, a *Araucaria angustifolia* sofreu processos de expansão e retração de território, se expandindo até o sudeste do Brasil como formação vegetal natural da época, onde ao mesmo tempo com formações florestais mais fechadas, como as presentes hoje, encontravam-se localizadas apenas em fundos de vale, ou seja, locais que ainda guardavam quantia considerável de umidade para sua manutenção, sendo considerada relictos para a época.

Com a passagem para o atual período interglacial, a formação de araucária passa a preencher somente os locais de maior altitude, sendo substituída pela floresta latifoliada conhecida atualmente, a floresta estacional semidecidual dominante em nossa região. Por se tratar de uma espécie típica de climas mais frios, sua sobrevivência em regiões como nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e algumas partes do Paraná, ficou impossibilitada, aparecendo agora concentrada somente em locais em que a união de diversos fatores como clima, solo, distribuição de chuvas e vertentes lhe conferem a sobrevivência como alguns pontos de Apucarana, conforme figura a seguir.

ESTADO DO PARANÁ

CLASSIFICAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL ORIGINAL

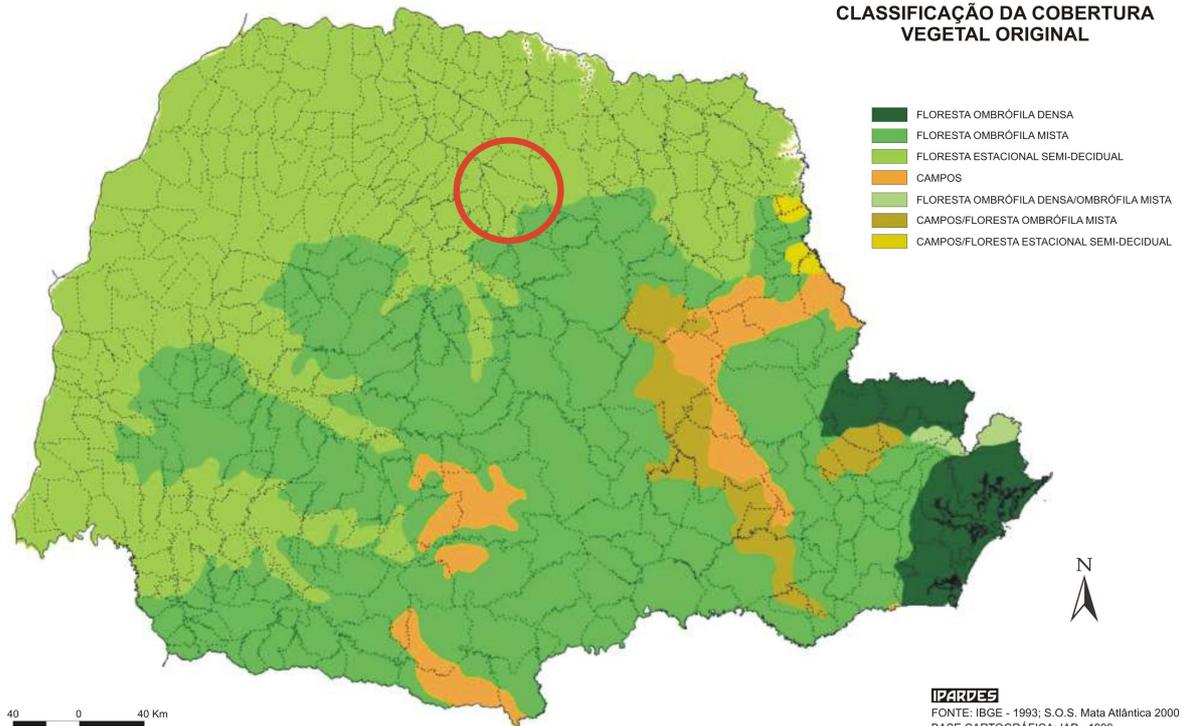


Figura 3 – Mapa da Cobertura Vegetal do Estado do Paraná, com destaque para o município de Apucarana que se encontra fora da área de cobertura original (nativa) da formação da floresta ombrófila mista.

Neste contexto, a região de Apucarana, conforme a Figura 3, localiza-se na região pertencente não naturalmente a Floresta Ombrófila Mista ou Floresta de Araucária e sim a Floresta Estacional Semidecidual. Trata-se então de uma área de transição entre as duas formações ou Enclave que segundo IBGE (1992 p.32) trata-se de “áreas disjuntas com vegetação totalmente diferente do entorno”, classificando ainda a formação aqui existente como relictual. Na regressão da formação vegetal não pertencente ao período tropical, (formações abertas), portanto mais fraca que a formação predominante naquele momento, algumas manchas de vegetação ainda permaneceram em alguns pontos que se isolam, e são tomados em seu entorno pela nova formação dominante. Estes pontos, agora isolados de vegetação diferenciada do contexto geral da flora dominante, são pressionados, o que auxilia no processo de extinção naquele local. Em outros pontos, ocorre a adaptação entre as formações, como ocorreu entre as araucárias e a Floresta Estacional Semidecidual, mantendo as espécies em união e recebendo nova denominação e combinações vegetais diferenciadas.

Ainda sobre sua sobrevivência e reprodução, vemos que naturalmente a araucária encontra dificuldades em se reproduzir por diversos fatores como o sombreamento que as copas das árvores da floresta exercem sobre a semente do pinheiro, que por ser uma planta heliófita, necessita de luminosidade, fazendo com que muitas vezes estas plantas entrem em vias de extinção, por falta de reposição de indivíduos jovens.

Nesse sentido, HUECK (1972) mostra claramente a dificuldade do processo de regeneração e competição com as formações típicas do local de disputa:

Assim com a araucária penetrando atualmente nos campos, diminuindo sua área, ela mesma também é afastada de sua área nas altitudes mais baixas pela floresta subtropical úmida, de extrema vitalidade. Esta mata subtropical úmida do sul do Brasil é uma comunidade vegetal que, com grande número de espécies arbóreas perenifólias ou caducifólias de 20 a 30 metros de altura, pode concorrer com outras matas. Na luta contra essa comunidade florestal a mata de araucária perde. A causa fundamental disso é que as plântulas e jovens de araucária não conseguem concorrer com espécies de áreas úmidas. Para sua germinação elas necessitam de locais abertos e claros, condições estas que não se encontram na mata subtropical úmida. Pelo contrário são poucas as dificuldades para as espécies das matas sombreadas de penetrar nas matas mais densas de araucária. Mesmo se na mata de araucária ocorre uma intensificação da germinação, o que acontece frequentemente, nos anos seguintes ela é ultrapassada e destruída nos limites com as matas subtropicais úmidas pelas espécies de crescimento rápido.

Ainda sobre a regeneração da espécie em ambiente natural, esta ocorre de forma pouco significativa, a FUFEP (1978), em seu Inventário Florestal do Pinheiro no Sul do Brasil, afirma que a *Araucaria angustifolia* possui uma capacidade reduzida de se regenerar, o que pode ser explicado por diversos fatores como:

1º - A semente é muito pesada e a disseminação não pode ser feita pelo vento, e sim pelos animais e aves;

2º - A semente é muito procurada para a alimentação, tanto pelo homem como pelos animais e aves;

3º - A mudas são muito atacadas naturalmente pelos insetos;

4º - Alguns animais que possuem carência alimentar costumam comer a casca das mudas que atingem um porte inferior a três metros. Este caso pode

ser facilmente comprovado em locais de pastagem de animais (cavalos) e que possuem mudas de pinheiro;

5º - As queimadas de campo e mesmo de sub-bosque, prática muito comum da Região Sul para limpeza, prejudica muito a regeneração porque queima as mudas de essências florestais que estejam se desenvolvendo nessas áreas. Além desses fatores, existem outros que influenciam na maior ou menos capacidade de regeneração natural de uma espécie, como a disponibilidade de água, temperatura local e regional, incidência de luz, tipo e dinâmica dos solos.

HUECK (1972 p.223) afirma ainda sobre a dificuldade de regeneração que:

“A regeneração da mata de araucária parece não se dar sempre muito rapidamente, apesar da rica formação de sementes, provavelmente porque as sementes são muito procuradas por porcos selvagens e outros animais.”

Tendo em vista a dificuldade na competição da araucária com as espécies latifoliadas quando indivíduo jovem, a permanência das sementes para germinação no solo, além de sabermos que este pinheiro necessita de determinada quantidade de luz quando em fase de germinação e crescimento, vemos que se faz necessário perturbações mais severas na mata para que esta luz chegue aos indivíduos que dela necessitam. Dentre as perturbações podemos citar o manejo através de métodos silviculturais de alguns exemplares abundantes, mediante planejamento, o que ocasionaria a abertura de uma pequena clareira, local este que iniciaria novo processo de sucessão vegetal parcial, dando chance a germinação da araucária. É importante salientar que estas perturbações devem ser de moderada intensidade, explorando pequenas quantidades dos recursos naturais como a erva-mate, coleta de sementes e frutos.

Em Apucarana, as peculiaridades climáticas ou paleoclimáticas estão sendo encontradas e estudadas nas formações de *Araucaria angustifolia*, como por exemplo os três pontos onde a espécie ocorre de forma nativa e que serão descritos ao longo do texto.

Estes pontos de preservação da espécie encontram-se em solos principalmente argilosos e siltosos para Oliveira (1948) apud Paula (2008) que

afirma que os solos encontrados junto aos relictos de Cerrado em Sabáudia (Paraná), são predominantemente distróficos, e afirma ainda que estes solos funcionam como controladores da evolução da floresta estacional, mostrando assim que em locais de vegetação relictual, um dos fatores determinantes de sua permanência é o solo, tendo em vista suas características químicas.

O que parece comum nas relações araucária – solo são fatores como profundidade, já que a planta encontra-se sempre em solos de grande profundidade como é comum na região.

9.4. Manejo e preservação da espécie

No manejo, é importante levar em consideração todos os fatores descritos até o momento, até mesmo porque a espécie está hoje incluída na lista da flora ameaçada de extinção. Percebemos conforme dados apresentados que o número de indivíduos no município de Apucarana é pequeno, sendo as consideradas nativas ainda em menor número. É fácil colocar aqui frases afirmando que é melhor manter árvores em pé, sem qualquer prova de que no caso desta espécie, é mais lucrativo mante-la assim. Hoje são mais rentáveis financeiramente atividades como a coleta do pinhão, que é utilizado na alimentação humana e animal, que extrair a árvore para retirar madeira.

Sobre esta questão, Simões *et al*, 2002 mostra em suas pesquisas que uma araucária em qualquer área, com 70 cm de DAP e 4,40 m de caule (tronco) limpo produz trinta sacos (50 Kg / saco) de pinhão em um período de vinte anos, cuja renda do período, a um preço médio de R\$25,00 por saco, e considerando juros de 12% ao ano, foi de R\$3.026,20. Essa mesma árvore se derrubada, produziria 1,69 m³ de madeira que ao preço de R\$150,00 / m³, resultaria em uma renda de R\$253,50. Considerando-se novamente juros de 12% ao ano, ao final de vinte anos obter-se-ia um valor corrigido de R\$2.445,34. Segundo o site da SEAB (Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Paraná), em abril de 2009, era pago R\$187,00 / m³ da tora da araucária, o que resultaria hoje em R\$316,00 pelo mesmo exemplar

descrito, que demorou cerca de 30 anos para se formar, o que mostra realmente que é melhor utilizar-se de métodos sustentáveis de extrativismo.

O processo extrativista, executado em intensidade reduzida e praticamente sem seleção, não altera as freqüências fenotípicas ou genotípicas das populações de plantas (ibidem). Contudo, a extração realizada em grande intensidade pode afetar seriamente as populações, comprometendo a reprodução dos indivíduos, podendo levar ao desaparecimento da espécie naquele local. O verdadeiro manejo florestal, inclusive com bases silviculturais é baseado no planejamento. Deve-se tomar cuidado em atividades de manejo sustentado na Floresta Ombrófila Mista, já que se trata de um ecossistema já fragilizado, com pouquíssimos remanescentes.

Além da ameaça da competição entre espécies, ameaça da expansão do homem, existe também a ameaça por parte de animais. Colocamos os animais neste caso como uma ameaça, após observações em campo, onde percebemos que o pinhão no momento em que é disperso pela planta, cai ao chão, onde naturalmente deveria servir de alimentação de homens, animais e ainda passar pelo processo de germinação para dar chance a novas plantas, o que não está acontecendo em Apucarana. Como exemplo citamos o relato do Sr. Antonio Hannoum (BR376 – saída para Curitiba – em frente ao distrito de Vila Reis) onde não foram encontrados pinhões para regeneração no solo. O proprietário diz que é grande a presença de animais que se alimentam desta semente, talvez em população acima da quantia disposta pelas plantas do local, o que nos faz perceber que no chão todo pinhão estava danificado e havia servido de alimento, perdendo seu poder germinativo, além da presença constante de broca nas plantas, o que vem derrubando alguns exemplares. Talvez esteja ocorrendo uma super população de animais que se alimentam da semente, o que deve ser analisado em pesquisas específicas e mais aprofundadas.

9.5. Estudos de campo e mapeamento da distribuição da Araucária em Apucarana

Durante os estudos de campo iniciais, foram mapeados 46 pontos de ocorrência na *Araucaria angustifolia*, com suas respectivas coordenadas de latitude e longitude, distribuídas por todo o município. Para o levantamento destes pontos, foram realizadas saídas a campo com o apoio da Prefeitura Municipal de Apucarana onde foram percorridas as estradas rurais do município. Contou-se com o auxílio do GPS para o levantamento dos pontos e plotagem destes em software Global Mapper. No final de quatro meses, foram avistadas aproximadamente 2277 exemplares de Araucária sendo cerca de 70% ou 1594 exemplares não nativos, encontrados espalhados pontualmente junto a plantações e pastagens.

Em termos gerais, os 30% restantes que foram classificados como espécies nativas foram divididos em três pontos à saber: Propriedade da Água Mineral Maceratti, Parque Ecológico da Raposa (principal foco deste estudo) e Parque Municipal das Araucárias, todos voltados para a vertente da Bacia do Rio Tibagi. Segue abaixo o mapa apresentando a distribuição da *Araucaria angustifolia* no município de Apucarana, classificados de acordo com o número médio de indivíduos de cada local.

Distribuição da *Araucária angustifolia* em Apucarana - PR

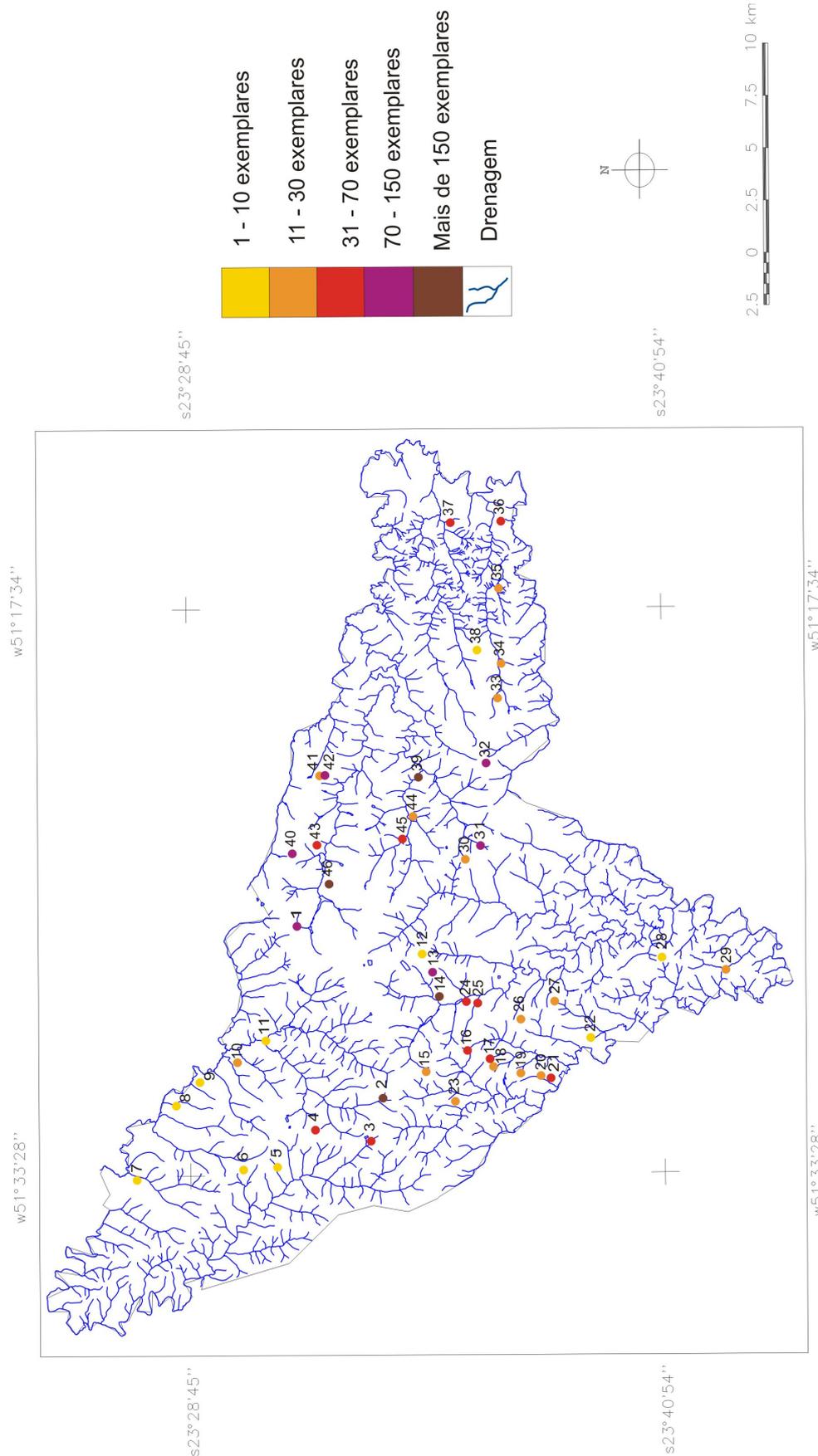


Figura 4 – Mapa da distribuição da *Araucária angustifolia* em Apucarana – PR segundo quântia de exemplares e o número do ponto.

Org.: SCHACHT, G. L.
 Fonte: Prefeitura Municipal de Apucarana

Segue em anexo ao trabalho a tabela discriminando cada ponto e mostrando suas coordenadas geográficas.

Em se tratando de formação vegetal, os três pontos apresentados como nativos, se apresentaram em bom grau de preservação e com quantidade significativa de exemplares. O maior problema encontrado são as pequenas ocupações ocorrentes no Parque Ecológico da Raposa que tem sua área de preservação entremeada por propriedades particulares que praticam atividades de agricultura.

Ao analisar estes pontos (mapeados) observou-se, juntamente com a *Araucaria angustifolia* nativa, a ocorrência de Alfeneiro (*Ligustrum*), Gabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), Capixingui (*Croton floribundus*), Cedro (*Cedrela fissilis*), Peroba (*Aspidosperma sp*), Embauba (*Cecropia sp*), Pau-pólvora (*Trema micrantha*), Açaita-cavalo (*Luehea sp*), Aroeira (*Schinus terebintifolia*), Algodoeiro (*Alchornea triplinervea*), Cebolão (*Phytolacca dióica*), Monjouro (*Acacia polyphylla*), Canafistula (*Peltophorum dubium*), Gurucuia (*Parapiptadenia rigida*), Leiteiro (*Tabernaemontana hystrix*), Louro pardo (*Cordia trichotoma*), Mamica de porca (*Zanthonylum riedelianum*), Palmeira Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), Guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), Canjerana (*Cabralea canjerana*), Sapuva (*Machaerium brasiliense*), Jacarandá (*Jacaranda cuspidifolia*), Carobinha (*Jacaranda micrantha*), Pau jangada (*Heliocarpus popayanensis*) e Uvarana (*Cordyline dracaenoides*).

Da observação da disposição/orientação das vertentes destes pontos, depreende-se que geralmente as araucárias persistem nos capões nativos que ocupam as vertentes voltadas para o sul.

Estes remanescentes da espécie foram encontrados em vertentes voltadas para sul e sudeste, o que indica o sentido da entrada das massas de ar frio em especial a Massa Polar Atlântica e linhas de escoamento na região de Apucarana, de acordo com SILVEIRA (1996).

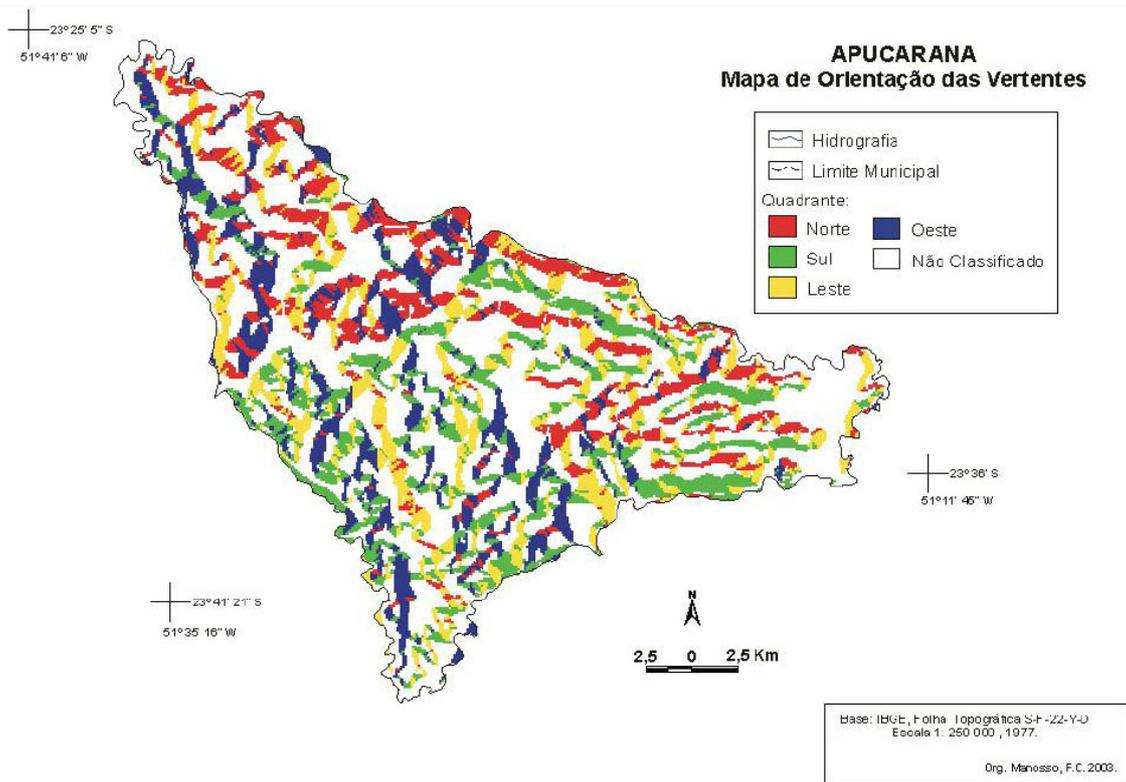


Figura 5 – Mapa de orientação de vertentes. Vertentes voltadas para Sul, onde correm as linhas de ar frio e a presença da Araucária. (MANOSSO, 2005)

9.6. Parque Ecológico da Raposa

O Parque Ecológico da Raposa, por localizar-se nos limites da área urbana do município de Apucarana, sofre com freqüentes impactos da população sobre a vegetação, mesmo se tratando de uma Unidade de Conservação.

O parque é aberto à visitação e recebe inúmeras pessoas durante a semana por oferecer atividades para o lazer da população e infraestrutura como piscina natural, lago, barracas de lanche, bicas de água, entre outras. Na área em estudo, as duas manchas com a presença da *Araucaria angustifolia*, encontram-se separados deste local, porém dentro da mesma unidade de conservação.

As áreas de vegetação preservada não são acessadas pelo público, talvez pela falta de interesse neste tipo de atividade. Para a organização desta análise, existem no parque duas manchas de vegetação com a presença da *Araucaria angustifolia* disjuntas que foram classificadas segundo sua fisionomia

e espécie de indivíduos presentes em duas fisionomias diferentes aqui chamadas de Perfil 1 e Perfil 2.



Figura 6 – Localização dos Perfis 1 e 2 em relação ao Parque. Diferenças fisionômicas e florísticas. Os pontos são separados por um vale. Fonte: Google Earth.

Para avaliação dos aspectos estruturais da formação, assim como suas condições ambientais aplicamos a ficha de trabalho de campo em Biogeografia seguindo modelo de Bertrand, adaptado por Ferreira (2002), conforme segue, no perfil selecionado para representar o local nas descrições.

FICHA DE TRABALHO DE CAMPO EM BIOGEOGRAFIA SEGUINDO MODELO DE BERTRAND (Perfil 1)

1. Ficha biogeográfica n°: 01

Data: 08/08/2009

2. Região geográfica: Paraná - Brasil

3. Município: Apucarana

4. Localidade (nome/coordenadas): Parque Ecológico da Raposa (S 23° 32' 23.9" e W 051° 25' 18.7")

5. Altitude: 770 metros s.n.m.

- 6. Inclinação do terreno em graus:** 7º
- 7. Orientação da vertente:** SW
- 8. Clima regional:** Subtropical Úmido Mesotérmico
- 9. Dados microclimáticos:** **temperatura:** 25,9º C
 umidade relativa do ar: 45%
 velocidade do vento: 0,5 m/s
- 10. Substrato geológico:** Basalto
- 11. Unidade de relevo:** Planalto
- 12. Solos e presença e qualidade do húmus:** Solos profundos em topo de vertente com pouca presença de húmus.
- 13. Erosão:** Nenhuma processo erosivo aparente
- 14. Ação antrópica:** Área utilizada para consumo de drogas; sem agressão a vegetação.
- 15. Aspecto geral da vegetação:** Cobertura total de solo pelo estrato herbáceo / arbustivo, estrato arbóreo pouco desenvolvido e estrato emergente dominado por *Araucaria angustifolia* (cerca de 14 metros).
- 16. Domínio biogeográfico ou bioma:** Mata Atlântica de Interior.
- 17. Província ou formação vegetal:** Floresta Estacional Semidecidual
- 18. Distrito ou associação vegetal:**
- 19. Fase sucessional (sere) do conjunto:** Estágio Inicial de regeneração (plantas com baixa diâmetro e predominantemente pioneiras)
- 20. Estrato arbóreo superior: abundância/dominância do estrato como um todo:** Domínio do estrato arbóreo superior (dossel) com *Araucaria angustifolia* (cerca de 14 metros).
- **20a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas desse estrato e do estrato emergente acima do dossel do estrato arbóreo:** Estrato com presença exclusiva da Araucária.
- **20b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:** Estrato em equilíbrio nesta fase sucessional e boa vitalidade aparente.

21. Estrato arbóreo inferior ou arborescente: abundância/dominância do estrato como um todo: Poucas espécies presentes, e pouca cobertura de solo (cerca de 9 metros).

- **21a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:** Predomínio do Tapiá (*Alchornea triplinervea*), Jangadeira (*Heliocarpus popayanensis*), *Araucaria angustifolia* e Uvarana (*Cordyline dracaenoides*).

- **21b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:** Estrato em progressão por apresentar indivíduos pertencentes ao mesmo em crescimento.

22. Estrato arbustivo: abundância/dominância do estrato como um todo: Pouco marcante. Exemplaes predominantemente com aprox. 4 metros.

- **22a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:** Presença de espécies arbóreas em crescimento (esparsas). Presença significativa de Uvarana (*Cordyline dracaenoides*).

- **22b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:** Estrato em progressão por apresentar espécies em regeneração.

23. Estrato subarbustivo: abundância/dominância do estrato como um todo: Estrato com maior domínio no perfil, recobrando totalmente o solo.

- **23a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:** Encontram-se neste estrato espécies em regeneração, além de capim (exótico), trepadeira e lianas.

- **23b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:** Este estrato encontra-se em disputa com as lianas que se instalam sobre as espécies causando sua morte. Estrato progressivo em alguns pontos e regressivo em outros.

24. Estrato herbáceo-rasteiro: abundância/dominância do estrato como um todo: Recobrimento parcial do solo.

- **24a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:** Espécies apresentadas consideradas “daninhas”, dominando pequena parte do solo.

- **24b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:** Estrato em equilíbrio, encontra-se na normalidade.



Figura 7 – Panorâmica do Perfil 1 (2º plano) e pastagem em primeiro plano– Autor: Gustavo Luis Schacht, 2009.

Um dos pontos localiza-se próximo da entrada da unidade e trata-se de uma área utilizada pela prefeitura municipal para Educação Ambiental, por este motivo possui trilhas. Nesta fisionomia, que denominaremos de Perfil 1, a presença da *Araucaria angustifolia* é bastante numerosa. Conforme ocorre em formações originais da floresta mista, neste local a *Araucaria angustifolia* é a

espécie que domina totalmente o dossel, fechando-o, não havendo assim competição com as demais espécies após atingir altura em que se mantenha emergente. Os demais estratos são menos significativos em altura e trata-se de espécies arbóreas baixas. Somente o estrato herbáceo / arbustivo que recobre totalmente o solo principalmente com lianas e diversos indivíduos arbóreos em crescimento, o que dificulta o acesso além das trilhas.

Neste perfil concentra-se menor diversidade de espécies florestais se comparado com o Perfil 2, mais característico da Floresta Estacional Semidecidual. Em termos de fauna não foram encontradas espécies aparentes.

PERFIL 01 - Trilha da Educação Ambiental		
Nome científico	Nome popular	Características
Família: Agavaceae		
<i>Cordyline dracaenoides</i>	Uvarana	Presente na FOM
Família: Apocynaceae		
<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Leiteiro	Pioneira - FES
Família: Araucariaceae		
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	Presente na FOM
Família: Euphorbiaceae		
<i>Alchornea triplinercea</i>	Tapiá	Pioneira - FES
<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	Pioneira - FES
Família: Malvaceae		
<i>Heliocarpus popayanensis</i>	Pau jangada	Pioneira - FES
Família: Meliaceae		
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	Presente em florestas primárias
<i>Guarea guidonia</i>	Marinheiro	Pioneira - FES
Família: Rutaceae		
<i>Zanthomyllum riedelianum</i>	Mamica de porca	Pioneira - FES
Família Urticaceae		
<i>Cecropia sp.</i>	Embaúba	Pioneira - FES

FES – Floresta Estacional Semidecidual / FOM – Floresta Ombrófila Mista
 Quadro 1 – Plantas ocorrentes no Perfil 1.

Perfil fisionômico da formação de Araucária em Apucarana Perfil 1

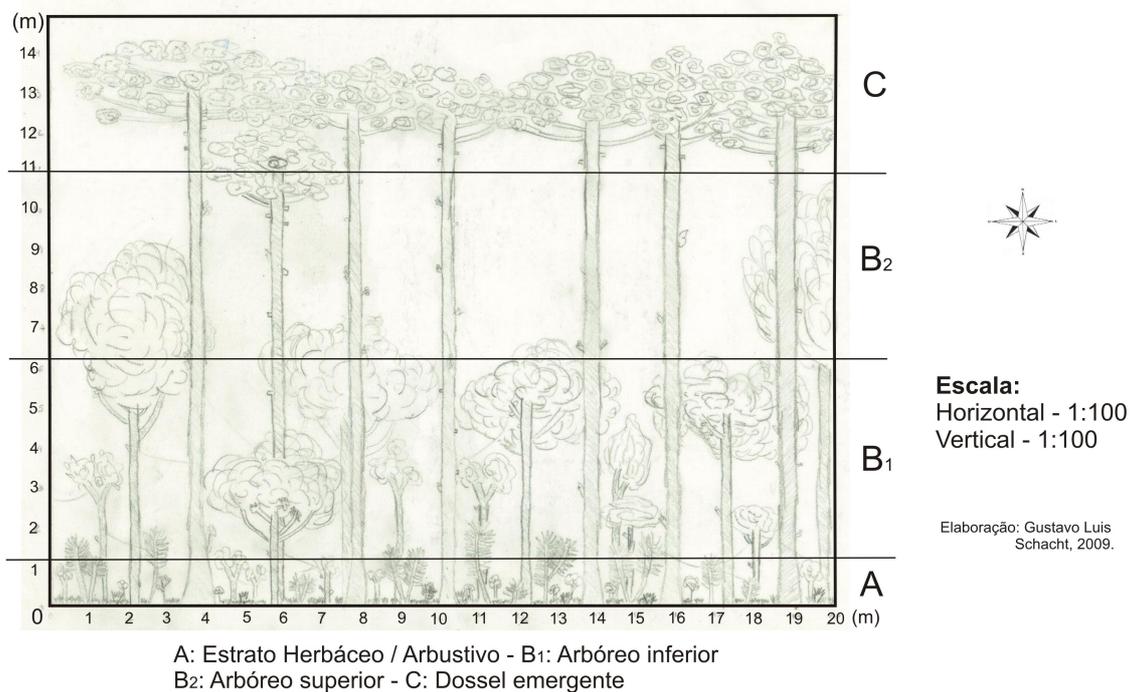
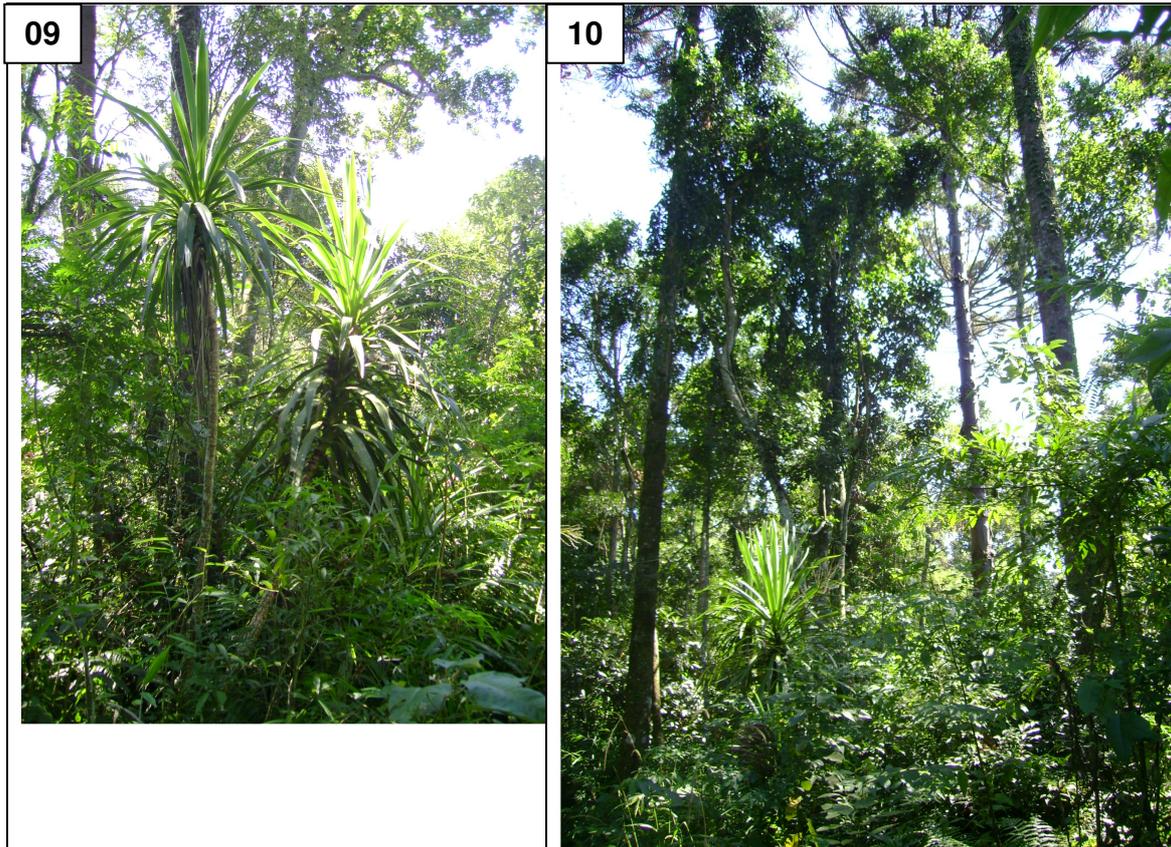


Figura 8 – Perfil fisionômico do Perfil 1.

Ao analisar o Quadro 1, percebemos que a formação apresenta a maior parte das espécies características de formações vegetais pioneiras da Floresta Estacional Semidecidual, que é o domínio de vegetal da região. Isto também é perceptível em campo, ao vermos que existem poucas espécies em porte desenvolvido.

Somente neste ponto do município, onde a *Araucaria angustifolia* ocorre de forma nativa, a *Uvarana (Cordyline dracaenoides)* também se apresenta no estrato arbustivo com número significativo de exemplares. A *Uvarana*, é uma espécie característica das formações de floresta ombrófila mista, ocorrendo em consórcio com a *Araucária* e no Ponto 1 podemos considerar um indicador da floresta mista.



Figuras 9 e 10 – (09) Presença de espécie indicadora de floresta ombrófila Mista, *Cordyline dracaenoides*. (10) Vista geral do interior do Perfil 1.

Autor: Gustavo Luis Schacht, 2009.

A ficha que segue foi aplicado ao Perfil 2, em área previamente escolhida por unir mais características da formação estudada, além da *Araucaria angustifolia*.

FICHA DE TRABALHO DE CAMPO EM BIOGEOGRAFIA SEGUINDO MODELO DE BERTRAND. (Perfil 2)

1. Ficha biogeográfica n^o: 02

Data: 08/08/2009

2. Região geográfica: Paraná - Brasil

3. Município: Apucarana

4. Localidade (nome/coordenadas): Parque Ecológico da Raposa (S 23° 32' 00.2" e W 051° 25' 23.4")

5. Altitude: 763 metros s.n.m.

6. Inclinação do terreno em graus: 8°

7. Orientação da vertente: NW

8. Clima regional: Subtropical Úmido Mesotérmico

9. Dados microclimáticos: **temperatura:** 25° C

umidade relativa do ar: 45%

velocidade do vento: 0,3 m/s

10. Substrato geológico: Basalto

11. Unidade de relevo: Planalto

12. Solos e presença e qualidade do húmus: Solo em topo de vertente com boa grande presença de húmus.

13. Erosão: Sem processos erosivos aparentes

14. Ação antrópica: Sem ação antrópica aparente

15. Aspecto geral da vegetação: Formação tipicamente floresta, com estrato herbáceo – arbustivo ralo, estrato arbóreo e dossel bastante distintos. Presença de espécies antigas. (cerca de 16 metros)

16. Domínio biogeográfico ou bioma: Mata Atlântica de Interior

17. Província ou formação vegetal: Floresta Estacional Semidecidual

18. Distrito ou associação vegetal:

19. Fase sucessional (sere) do conjunto: Conjunto em estágio médio de regeneração. Já apresenta diferenças de DAP e indivíduos antigos, porém ainda com grande representação de espécies pioneiras.

20. Estrato arbóreo superior: abundância/dominância do estrato como um todo: Estrato marcado em dossel emergente e arbóreo e espécies características da floresta estacional, com aprox. 15 metros.

- **20a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas desse estrato e do estrato emergente acima do dossel do estrato arbóreo:** Estrato arbóreo apresentando espécies como Cedro (*Cedrela fissilis*), Canafistula (*Peltophorum dubium*) e dossel dominado pela *Araucaria angustifolia* como poucos exemplares em relação ao Perfil 1.

- **20b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:** Estrato em progressão para estágio clímax.

21. Estrato arbóreo inferior ou arborescente: abundância/dominância do estrato como um todo: Estrato com cerca de 10 metros.

- **21a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:** Estrato representado por espécies em crescimento, com boa representatividade.

- **21b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:** Estrato em progressão e boa vitalidade.

22. Estrato arbustivo: abundância/dominância do estrato como um todo:

- **22a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:** Estrato representativo com presença de indicadores florestais como as Piperáceas e arvores em crescimento. Pouca presença de lianas ou trepadeiras. Pouca cobertura do solo e cerca de 5 metros de altura.

- **22b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:** Estrato em progressão e boa vitalidade devido a espécies em regeneração.

23. Estrato subarbustivo: abundância/dominância do estrato como um todo: Estrato pouco significativo. Por se tratar de formação com pouca penetração de luz, os estratos mais baixos tornam-se pouco dominantes.

- **23a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:** O estrato apresenta poucas espécies próprias e cobertura de solo quase nula.

- **23b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:** Estrato em equilíbrio, tendo poucos parâmetros para análise.

24. Estrato herbáceo-rasteiro: abundância/dominância do estrato como um todo: Estrato quase ausente.

- **24a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:** Estrato apresentando unicamente espécies arbóreas em crescimento e ausência de gramíneas.

- **24b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:** Estrato em equilíbrio para o local. Ausência de dados para análise.



Figura 11 – Vista geral do Perfil 2. Autor: Gustavo Luis Schacht, 2009.

A seguir apresenta-se o quadro de plantas ocorrentes no Perfil 2, segundo levantamento em campo.

PERFIL 02 - Proximidades da estrada		
Nome científico	Nome popular	Características
Família: Araucariaceae		
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	Presenta na FOM
Família: Bignoniaceae		
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Jacarandá	Pioneira da FES
<i>Jacaranda micrantha</i>	Carobinha	Pioneira em florestas primárias
Família: Boraginaceae		
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro pardo	Encontrada em floresta secundária
Família: Euphorbiaceae		
<i>Alchornea triplinervea</i>	Tapiá	Pioneira da FES
<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	Pioneira da FES
Família: Fabaceae		
<i>Acacia polyphylla</i>	Monjouro	Pioneira da FES
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Gurucaia	Pioneira da FES
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula	Pioneira da FES
Família: Malvaceae		
<i>Luehea sp.</i>	Açoita-cavalo	XX
Família: Meliaceae		
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	Presente em florestas primárias
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Presente em florestas primárias
Família: Mimosoidea		
<i>Acacia scandens</i>	Arranha-gato	XX
Família: Palmae		
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	Encontrada em floresta secundária
Família: Urticaceae		
<i>Cecropia sp.</i>	Embauba	Pioneira da FES

FES – Floresta Estacional Semidecidual / FOM – Floresta Ombrófila Mista
 Quadro 02 – Plantas ocorrentes no Perfil 2.

Perfil fisionômico da formação de Araucária em Apucarana Perfil 2

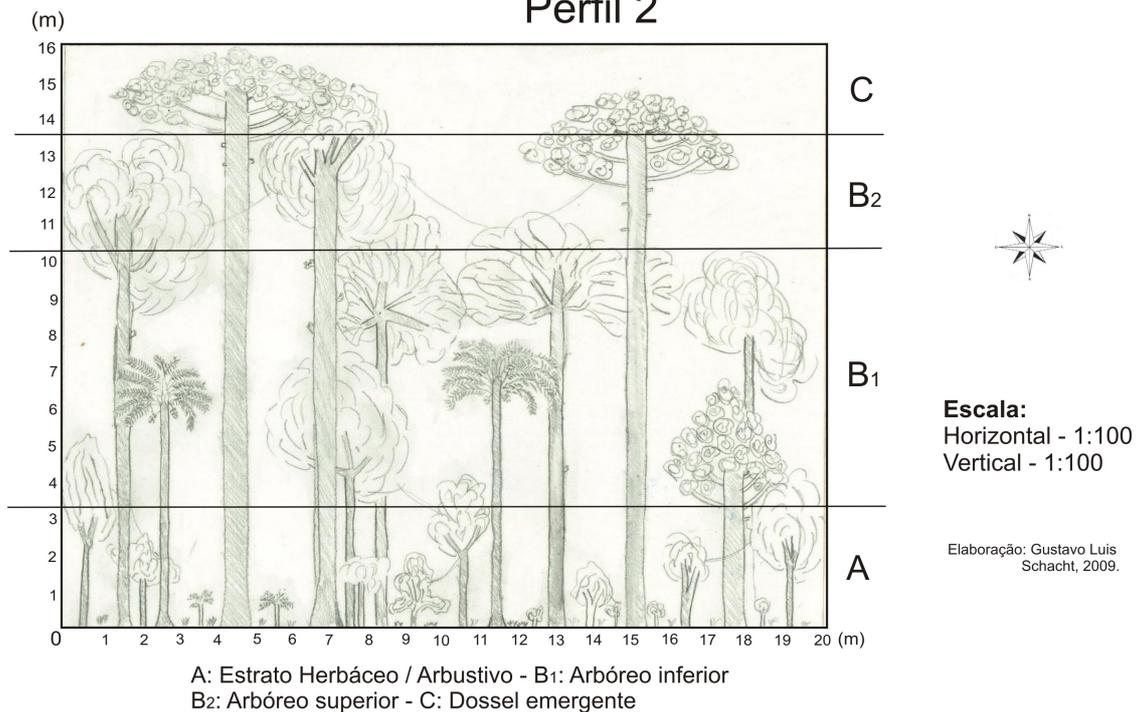


Figura 12 – Perfil fisionômico do Perfil 2.

Neste ponto, percebemos claramente, que somente a Araucária é representante da floresta ombrófila mista, e que a maior parte das plantas da floresta estacional semidecidual são pioneiras, o que prova seu caráter de floresta em regeneração. Existem também espécies como a *Cedrela fissilis*, característica de formações primárias.

No Perfil 2, que é separado do Perfil 1 por um vale, a formação apresenta mais características de espécies ocorrentes na floresta estacional semidecidual, sendo a presença da Araucária angustifolia muito baixa. Os poucos exemplares encontrados são adultos, com exceção de um que está em estado juvenil, e dividem o estrato emergente com espécies como o Cedro (*Cedrela fissilis*). Neste perfil é bem menor a presença de luz, por se tratar de uma formação fechada e conseqüentemente são encontradas poucas lianas ou trepadeiras e maior espaçamento entre as plantas.

Em se tratando de fauna, observamos a ocorrência de uma espécie de Pica-pau, Jacu (*Penelope superciliaris*), Corujas (*Athene cunicularia*), Macaco prego (*Cebus apella*), entre outros não identificados, como aves, sendo animais que naturalmente habitam a região. No Perfil 2, são encontradas bem menos

evidências de antropização, em relação ao Perfil 1 onde se percebe por vestígios que a área é utilizada para consumo de drogas.

Ao analisar as fichas de descrição de perfis apresentadas anteriormente e tendo em consideração a disposição das vertentes estudadas, percebe-se que a *Araucaria angustifolia* se concentra em Apucarana onde a mesma tem condições climáticas mínimas para sua permanência. No Perfil 1 a vertente está voltada para SW, face esta que recebe influência da massa de ar polar (massa fria) e por isso guarda menores temperaturas que as demais vertentes. Já no Perfil 2 que tem a face voltada para NW, percebemos o maior domínio de características da floresta estacional semidecídua, de ocorrência natural na região, inclusive em espécies ocorrentes e por se tratar de área de topo, apresenta exemplares da espécie. Este ponto acaba sofrendo pouca influência da massa fria citada e conseqüentemente mantendo menos Araucarias. Note-se pela ausência da Uvarana (*Cordyline dracaenoides*), indicadora da floresta ombrófila mista que se apresenta somente no Perfil 1.

Mesmo recebendo influência de massas frias devido a disposição de sua vertente, no Perfil 1 não é perceptível a regeneração da *Araucaria angustifolia* como já foi explicado durante o trabalho.

Assim, ainda sobre a ocorrência das Araucárias, como vegetação relictual em Apucarana, percebemos que seu principal controlador, além do clima e do solo é a disposição das vertentes, favoráveis ou não a sua permanência.

O estudo realizados, com por meio de bibliografia pertinente e conversas com alguns pioneiros, indicam que as opiniões são unânimes em dizer que estes, quando chegaram à Apucarana não encontraram grandes florestas de Araucária e sim plantas como as perobas, canelas, todas pertencentes a florestas latifoliadas conforme foi descrito. Eram sim encontradas espécies dispersas na mata. Sobre isto, Monbeig (1984, p.85) em seu trabalho sobre a ocupação pioneira do Estado São Paulo, descreve a vegetação do Estado do Paraná:

A bela floresta do norte do Paraná, rica em padrões de terra boa e em palmitos, contata o domínio das Araucárias. Grupamentos de pinheiros aparecem na região de Apucarana e Arapongas, a 850 metros de altura. As vezes só aparecem árvores isoladas em um ponto elevado; outras vezes são verdadeiras colônias que ocupam

um vale estreito, escavado no basalto. Será a presença da Araucária explicada somente pelas temperaturas mais baixas? Preferimos ver no fato uma competição, com desigualdade de armas, entre exemplares de uma flora mais meridional e a floresta tropical. Mais ao sul, na encosta meridional do espigão, em Marilândia do Sul as Araucárias formam grupamentos mais densos.

Nesta descrição podemos perceber que o domínio da araucária é menor no município, e o autor afirma a competição existente neste contato de duas formações diferenciadas, na qual a araucária tem sido dominada, tendo sua formação em constante regressão, para a progressão ou expansão das formações fechadas da floresta estacional semidecidual. Este é um processo que se estende por alguns milhares de anos, sendo que com a continuidade deste a tendência é a formação de pequenos redutos de vegetação, que reúnem parte das características físicas e climáticas naturais necessárias para a permanência da formação de araucária, mesmo que modificada, naquele local.

No decorrer deste processo de retração e expansão de vegetação, inúmeras espécies são extintas, por não se adaptarem as novas condições climáticas. Também ocorrem incorporações de novas espécies vegetais neste processo, formando no caso estudado a formação classificada como floresta ombrófila mista ou vegetação de araucária, reunindo duas características diferenciadas como em Apucarana.

Este é um processo que ocorre naturalmente na natureza e são locais como estes pontos de ocorrência de Araucária nativa em Apucarana que devem ser entendidos para o acompanhamento das mudanças graduais que ainda ocorrerão na formação. Trata-se de uma relíquia vegetal.

10. CONCLUSÃO

Nos levantamentos efetuados neste estudo foram visualizados, portanto, cerca de 2.300 exemplares de *Araucaria angustifolia* de várias formas, isolados, em grupos, em meio as pastagens e plantações, dos quais podemos afirmar que 70% ou cerca de 1.600 exemplares foram encontrados de forma não nativa e os outros 30% são divididos em três pontos de ocorrência.

Concluimos que a grande maioria das araucárias presentes no município de Apucarana são classificadas como não-nativas, sendo as encontradas de forma nativa, distribuídas em três pontos na Bacia do Rio Tibagi em média à alta vertente, nas proximidades das nascentes, em altitudes superiores à 650 metros, chegando aos 850 metros e em vertentes voltados para o sul.

Nos demais pontos encontrados, percebe-se a presença de araucárias não-nativas acompanhadas de espécies exóticas e nativas regionais da floresta estacional semidecidual.

Quanto às formações nativas, os perfis 1 e 2 indicam que mesmo apresentando a espécie estudada em ambos os pontos, em termos fisionômicos, ambas são distintas. Percebe-se primeiramente pelas espécies ocorrentes que o perfil 01, apresenta maiores características da formação da floresta de Araucária, apresentando também espécie indicadora, e estando em face voltada para SW, onde recebe diretamente influências climáticas favoráveis. O perfil 2 apresenta características florísticas e fisionômicas da floresta estacional semidecidual, estando em vertente oposta e recebendo pouca influência climática se comparado ao perfil 1. O perfil 2 apresenta maior número de espécies adultos.

Desta forma, o caso estudado no município de Apucarana merece destaque. Temos neste município condições climáticas, pedológicas, topográficas favoráveis à manutenção das formações com araucária (em alguns pontos), em vista das maiores altitudes regionais em relação aos demais municípios, chegando a 900 metros, na sede do município. Porém, a grande pressão sobre a espécie, feita através dos proprietários rurais, tende a ameaçá-la. Podemos perceber que dois dos pontos com maior destaque em termos de preservação de araucária nativa encontram-se em unidades de conservação, o que facilita o trabalho dos órgãos públicos de fiscalização; porém os demais pontos de araucárias nativas e/ou plantadas se encontram em propriedades privadas, dependendo do bom entendimento dos proprietários para sua efetiva preservação.

Estes proprietários, participantes ativos de processos de preservação da espécie, devem ser atendidos de forma diferenciada pela Prefeitura Municipal, para a continuidade da preservação, através de incentivos, até mesmo

financeiros. Podem ser incentivadas premiações a proprietários “guardiões” das florestas ou mesmo aqueles que recompõem áreas degradadas e outros estímulos pelo Poder Público, como já existem em outros programas municipais. Para a exploração do pinhão, assim como outros produtos advindos da araucária é interessante a criação de associações de produtores para seleção e comercialização dos produtos, como forma de facilitação de mercado para as pequenas propriedades.

Sob o ponto de vista da grande formação vegetal, a araucária pode ser protegida através da conservação do germoplasma, baseado na manutenção de um conjunto de populações em diferentes locais, com a utilização de critérios de seleção por meio de programas de melhoramento genético.

Percebe-se então que há a necessidade do desenvolvimento de políticas de exploração com bases tecnológicas e sustentáveis, visando à manutenção da espécie, observou-se, que naturalmente as araucárias tem difícil processo regenerativo na região em estudo, até mesmo pela competição com as espécies da floresta estacional e sua pouca disponibilização de luz nos estratos inferiores.

Do poder público, o principal responsável pelas políticas fiscalizadoras e ambientais, vem a iniciativa da criação de novas leis e decretos que incentivem a proteção e ao mesmo tempo incentivem o manejo da araucária. Como exemplo, citamos a Resolução 278 de 24 de maio de 2001 que determina ao IBAMA a suspensão de licenças de corte ou exploração de espécies ameaçadas de extinção como a *Araucaria angustifolia*, o que de fato auxilia sua preservação, porém não é tão eficaz efetivamente em termos de desmatamento ou de contenção de conversão do uso de solo.

A floresta de araucárias deve principalmente ser valorizada como um recurso em todos os seus possíveis produtos, principalmente aos pequenos proprietários, que podem se utilizar de atividades de geração de renda a partir da exploração racional da espécie, mediante o replantio de exemplares, o que auxiliaria esta formação em uma possível revitalização.

Assim, o que nos resta é uma floresta secundária, ficando cada vez mais raro encontrarem-se indivíduos de *Araucaria angustifolia* que tendem a desaparecer em pouco tempo.

Conclui-se que a *Araucaria angustifolia*, classifica-se como formação relictual no município de Apucarana, pois reúne condições especiais de permanência como, localizar-se em vertentes voltadas para sul e sudeste, o que a faz receber influência de massas frias, localizar-se em altitudes elevadas e em encaves vegetacionais. Os pontos estudados possuem espécies indicadoras de floresta ombrófila mista como a Uvarana (*Cordyline dracaenoides*). Pode-se supor que em Apucarana a espécie encontra-se em fase de extinção natural, pois não apresenta regeneração nas formações nativas estudadas.

11. REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. ***Uma revisão do quaternário paulista: do presente para o passado.*** *Revista brasileira de geografia*. Rio de Janeiro: IBGE, n.4, p. 1- 53, out/dez 1969. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/RBG/RBG%201969%20v31_n4.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2008.

AB'SÁBER, A. N. ***Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil.*** São Paulo, IGEOG-USP: (Série Geomorfologia), 1970.

AB'SÁBER, A. N. ***A organização natural das paisagens inter e sub-tropicais brasileiras.*** São Paulo: Instituto de Geografia – USP: (Série Geomorfologia, 41), 1973.

AB'SÁBER, A. N. ***O Pantanal Mato-Grossense e a Teoria dos Refúgios.*** *Revista brasileira de geografia*. Rio de Janeiro: IBGE, v.50, n. 2 especial, p. 9-57, 1988. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/RBG/RBG%201988%20v50_n2_Numero_Especial.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2008.

AB'SÁBER, A. N. ***A teoria dos refúgios: Origem e significado.*** Revista do Instituto Florestal, edição especial. São Paulo: IF, 1992.

AB'SÁBER, A. N. ***Os domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas.*** São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

BIGARELLA, João José. ***Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais.*** Florianópolis: Ed. UFSC, 1994.

Circular Técnica da Embrapa. Nº60. ***Pinheiro do Paraná.*** ISSN 1517-5272

FERREIRA, João Carlos Vicente **O Paraná e seus municípios**. Cuiabá: Ed. Memória do Brasil, 1999.

FERRI, M. G. **Vegetação brasileira**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1980.

FUFEP – Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. **Inventário Florestal do Pinheiro no Sul do Brasil**. Curitiba; FUFEP, 1978.

HUECK, K. **As florestas da América do Sul**. São Paulo; Polígono, 1972.

IBGE Diretoria de Geociências. **Geografia do Brasil, Região Sul**. Nº 2. Rio de Janeiro, 1990.

IBGE Diretoria de Geociências. **Manual técnico da vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

KOCK, Zig. Araucária: **A floresta do Brasil Meridional**. Curitiba: Olhar Brasileiro, 2002.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Vol 1 e 2. 4ªed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000.

MAACK, Reinhard. **Geografia física do estado do Paraná**. 3ª Ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.

MANOSSO, Fernando César. **O estudo da paisagem no município de Apucarana – PR: as relações entre e estrutura geológica e a organização do espaço**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Maringá: [s.n.], 2005.

MARCHIORI, José Newton Cardoso. **Dendrologia das Gimnospermas**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1996.

MARTINS, Celso. **Biogeografia e Ecologia**. Nº 5. São Paulo: Ed. Nobel, 1985.

MONBEIG, Pierre. **Pioneiros e fazendeiros de São Paulo**. São Paulo; Edusp, 1984.

PAULA, Patrícia Fernandes. **Caracterização da vegetação de savana-cerrado em Sabaúdia – PR**. Dissertação de Mestrado: Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Maringá, 2008.

PASSOS, M. M. **Biogeografia e paisagem**. Maringá, Paraná: UEM; Presidente Prudente, São Paulo: UNESP, 1998.

PENTEADO, Margarida Maria. **Fundamentos da Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1980.

RAMOS, V. S. *et al.* **Árvores da floresta estacional semidecidual: Guia de identificação de espécies**. São Paulo: EDUSP, 2008.

Revista Floresta. **Composição e estrutura do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista**. Vol. 31, nº1, p.42-51 Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 2001.

ROGERS, R. L. **Problemas silviculturais da Araucaria angustifolia**. Revista da Associação Brasileira de Economia Florestal. nº 6; 308 – 359, 1953.

ROJALS PIQUÉ, Maria Pilar. **Atlas escolar de Botânica**. São Paulo: Icone, 1996.

ROMARIZ, Dora do Amarante. **Aspectos da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1974.

SALGADO-LABOURIAU, M. L. **Crêterios e técnicas para o Quaternário**. São Paulo; Edgard Blucher, 2007.

SCHACHT, Gustavo Luis. **Fitogeografia da Formação de Araucárias no Estado do Paraná: Comunidades Relíquia de Refúgio Ecológico em Apucarana, Paraná**. Relatório de Iniciação Científica: Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Maringá, 2008.

SILVEIRA, Leonor Marcon da. **As condicionantes climáticas e a organização do espaço rural no setor sudeste do Planalto de Apucarana – PR**. Presidente Prudente: UNESP, 1996.

SIMÕES, L. L & LINO, C. F. **Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos florestais**. São Paulo; Editora SENAC, 2002.

SOUZA, U. A. de; HETTEMER, H. H. **Boletim de Pesquisa Florestal – Fenologia reprodutiva da araucária no Brasil**. – nº47. p.19-32. UFPR. Julho/Dezembro, 2003.

SUGUIO, Kenitiro. **Geologia do Quaternário e Mudanças Ambientais**. São Paulo: Paulo's Comunicação e Artes Gráficas, 2001.

TROPPEMAIR, Helmut. **A cobertura vegetal primitiva do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Geografia Universidade de São Paulo, 1969.

TROPPEMAIR, Helmut. **Biogeografia e Meio Ambiente**. Nº 4. Rio Claro: Ed. Da Unesp, 1995.

TROPMAIR, Helmut. ***Biogeografia e Meio Ambiente***. Nº 8. Rio Claro: Ed. Da Unesp, 2008.

Universidade Federal de Santa Maria – Centro de Ciências Naturais e Exatas. Ciência & Natura – ***Aspectos Florístico e estrutural de um fragmento de Floresta com araucária utilizado para pastoreio de Bovinos***. Vol. 24. p. 77-90. Dezembro, 2002.

VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A.L.R. e LIMA, J. C. A. ***Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal***. Rio de Janeiro: IBGE, Dep. De Recursos Naturais e Estudos ambientais, 1991.

VIADANA, Adler Guilherme. ***A teoria dos refúgios florestais aplicada ao Estado de São Paulo***. Rio Claro: A.G. Viadana, 2002.

ANEXOS

Quadro 03 – Localização dos pontos com presença de araucária em Apucarana e respectiva forma de apresentação. Vide mapa. (tabela do autor)

Distribuição das araucárias em Apucarana - PR

Ponto	Localização	Qtde. de exemplares	Forma de apresentação
1	S 23° 31'55"	80	Nativas
	W 051° 26'52"		
2	S 23° 33.699"	209	Plantadas
	W 051° 31.362"		
3	S 23° 33.395"	53	Nativas e Plantadas
	W 051° 32.565"		
4	S 23° 31.965"	59	Plantadas
	W 051° 32.243"		
5	S 23° 30.986"	2	Plantadas
	W 051° 33.278"		
6	S 23° 30.096"	5	Plantadas
	W 051° 33.314"		
7	S 23° 27.920"	4	Plantadas
	W 051° 33.653"		
8	S 23° 28.419"	4	Plantadas
	W 051° 31.558"		
9	S 23° 29.020"	2	Plantadas
	W 051° 30.877"		
10	S 23° 29.975"	13	Plantadas
	W 051° 30.333"		
11	S 23° 30.707"	10	Plantadas
	W 051° 29.742"		
12	S 23° 34.751"	4	Plantadas
	W 051° 27.325"		
13	S 23° 35.004"	114	Plantadas
	W 051° 27.846"		
14	S 23° 35.182"	152	Plantadas
	W 051° 28.519"		
15	S 23° 34.823"	19	Plantadas
	W 051° 30.633"		

16	S 23° 35.902"	32	Plantadas
	W 051° 30.035"		
17	S 23° 36.463"	45	Plantadas
	W 051° 30.303"		
18	S 23° 36.542"	11	Plantadas
	W 051° 30.491"		
19	S 23° 37.243"	18	Plantadas
	W 051° 30.683"		
20	S 23° 37.755"	14	Nativas e Plantadas
	W 051° 30.772"		
21	S 23° 38.020"	54	Plantadas
	W 051° 30.838"		
22	S 23° 39.054"	6	Plantadas
	W 051° 29.713"		
23	S 23° 35.576"	29	Plantadas
	W 051° 31.478"		
24	S 23° 35.854"	46	Plantadas
	W 051° 28.667!		
25	S 23° 36.157"	34	Plantadas
	W 051° 28.718"		
26	S 23° 37.256"	24	Plantadas
	W 051° 29.181"		
27	S 23° 38.137"	23	Plantadas
	W 051° 28.673"		
28	S 23° 40.896"	3	Plantadas
	W 051° 27.469"		
29	S 23° 42.531"	13	Plantadas
	W 051° 27.826"		
30	S 23° 35.859"	29	Plantadas
	W 051° 24.670"		
31	S 23° 36.253"	150	Nativas
	W 051° 24.280"		
32	S 23° 36.446"	87	Plantadas
	W 051° 21.969"		
33	S 23° 36.739"	21	Plantadas
	W 051° 20.160"		
34	S 23° 36.835"	18	Plantadas
	W 051° 19.172"		
35	S 23° 36.779"	24	Plantadas
	W 051° 17.073"		
36	S 23° 36.851"	49	Plantadas
	W 051° 15.183"		
37	S 23° 35.537"	59	Plantadas
	W 051° 15.240"		

38	S 23° 36.211"	6	Plantadas
	W 051° 18.810"		
39	S 23° 34.689"	160	Nativas
	W 051° 22.400"		
40	S 23° 31.439"	90	Plantadas
	W 051° 24.487"		
41	S 23° 32.217"	17	Plantadas
	W 051° 22.286"		
42	S 23° 32.284"	120	Plantadas
	W 051° 21.890"		
43	S 23° 32.056"	45	Nativas e Plantadas
	W 051° 24.252"		
44	S 23° 34.544"	25	Plantadas
	W 051° 23.436"		
45	S 23° 34.262"	45	Nativas e Plantadas
	W 051° 24.089"		
46	S 23° 32.373"	250	Nativas
	W 051° 25.337"		
Total:		2.277	