

**LÍGIA MIEKO ABE**

**CARACTERIZAÇÃO DO HÁBITAT DO PAPAGAIO-DE-PEITO-ROXO *Amazona vinacea* (KUHL, 1820) NO MUNICÍPIO DE TUNAS DO PARANÁ, REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA, PARANÁ.**

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

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Maria Muratori  
Co-orientador: Prof. Dr. Vander de F. Melo

**CURITIBA**

**2004**

## AGRADECIMENTOS

À Professora Dra. Ana Maria Muratori pela orientação e ensinamentos.

Ao Professor Dr. Vander de Freitas Melo pela orientação.

Ao Professor Dr. Luiz Cláudio de Paula Souza pelo apoio e colaboração.

À M. Sc. Anelissa Gobel Donha pela colaboração, apoio e amizade.

Aos colegas Maria do Socorro Alves Tamanini e Adonai Pinheiro de Ulhoa Cintra, pelo incentivo e amizade.

À todos os Professores, Funcionários e Colegas do Curso de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Paraná.

À Diretora do Departamento de Zoológico Dra. Ana Silvia Passerino pela compreensão e apoio às realizações das pesquisas em campo.

À Bióloga Gilda Maria Siqueira Tebet e todos os funcionários do Museu de História Natural Capão da Imbuia que direta ou indiretamente contribuíram e apoiaram para a realização deste trabalho.

Ao Botânico Dr. Gerdt G. Hatschbach e funcionários do Museu Botânico Municipal pelo auxílio nos trabalhos de campo e identificação das plantas.

## SUMÁRIO

	<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	iii
	<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	vi
	<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	vii
	<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	viii
	<b>RESUMO</b> .....	ix
	<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	01
1.1	OBJETIVOS.....	03
1.1.1	Objetivo geral .....	03
1.1.2	Objetivos específicos.....	03
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	04
2.1	<b>CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO DO ESTADO DO PARANÁ E DO MUNICÍPIO DE TUNAS DO PARANÁ</b> .....	05
2.1.1	Formações vegetacionais do Paraná e de Tunas do Paraná.....	05
2.1.2	A espécie <i>Araucária angustifolia</i> (Bertol.) Otto Kuntze.....	08
2.1.3	A espécie do genero <i>Pinus sp</i> no Estado do Paraná.....	10
2.1.4	Aspectos geológicos e geomorfológicos da Região Metropolitana de Curitiba e do Município de Tunas do Paraná.....	12
2.1.5	Clima da Região Metropolitana de Curitiba e de Tunas do Paraná.....	13
2.1.6	Solos da Região Metropolitana de Curitiba e de Tunas do Paraná.....	14
2.1.7	Características históricas e socioeconômicas da Região Metropolitana de Curitiba e de Tunas do Paraná.....	18
2.2	A ESPÉCIE <i>Amazona vinacea</i> (KUHL, 1820).....	20
2.3	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS AUXILIARES E SUA APLICAÇÃO NO MAPEAMENTO DO MEIO FÍSICO</b> .....	26
2.3.1	Sistema de informação geográfica (SIG).....	26
2.3.2	Interpretação da imagem de satélite e fotografias aéreas.....	27

<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>29</b>
3.1	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	29
3.2	MATERIAL CARTOGRÁFICO E EQUIPAMENTOS.....	31
3.3	METODOLOGIA.....	32
3.4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	33
3.4.1	Elaboração do mapa de declividade da bacia do rio Tarumã.....	33
3.4.2	Elaboração do mapa de unidades de solos da bacia do rio Tarumã.....	34
3.4.3	Elaboração do mapa de uso do solo da bacia do rio Tarumã.....	35
3.4.4	Interpretação da imagem de Satélite LANDSAT TM 7 do rio Tarumã.....	36
3.4.5	Caracterização do meio físico da bacia do rio Tarumã.....	36
3.4.6	Monitoramento da população e verificação das espécies vegetais utilizadas como alimento pela espécie <i>Amazona vinacea</i> .....	38
3.4.7	Processamento dos dados .....	39
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>40</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO HÁBITAT DO PAPAGAIO-DE-PEITO-ROXO...	40
4.1.1	Aspectos geológicos, geomorfológicos e climáticos da bacia do rio Tarumã.....	41
4.1.2	Mapa de classes de declividade da bacia do rio Tarumã.....	46
4.1.3	Aspectos das unidades de solos da bacia do rio Tarumã.....	49
4.1.4	Aspectos do uso do solo na bacia do rio Tarumã.....	57
4.2	MONITORAMENTO E VERIFICAÇÃO DOS HÁBITOS DA POPULAÇÃO DA ESPÉCIE <i>Amazona vinacea</i> .....	73
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>79</b>
	<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>81</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>83</b>

## LISTA DE TABELAS

TABELA 01 - DADOS CLIMÁTICOS DE TUNAS DO PARANÁ.....	14
TABELA 02 - CLASSES DE SOLOS DE TUNAS DO PARANÁ.....	16
TABELA 03 - ATUALIZAÇÃO DAS LEGENDAS DE SOLOS.....	16
TABELA 04 - POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TUNAS DO PARANÁ.....	19
TABELA 05 - ESTABELECIMENTOS DE TUNAS DO PARANÁ.....	19
TABELA 06 - CATEGORIA E SITUAÇÃO DE AMEAÇA DE <i>Amazona vinacea</i> ..	21
TABELA 07 - EXEMPLARES DE <i>A. vinacea</i> DEPOSITADOS NO AMNH.....	25
TABELA 08 - EXEMPLARES DE <i>A. vinacea</i> DEPOSITADOS NO MHNCL.....	25
TABELA 09 - CLASSES DE DECLIVIDADE DA BACIA DO RIO TARUMÃ.....	46
TABELA 10 - UNIDADES DE SOLOS DA BACIA DO RIO TARUMÃ.....	53
TABELA 11 - CORRELAÇÃO UNIDADES DE SOLOS COM A GEOLOGIA.....	54
TABELA 12 - CORRELAÇÃO SOLOS X CLASSES DE DECLIVIDADE .....	55
TABELA 13 - DISTRIBUIÇÃO DO SOLO EM USO DO ANO DE 1980.....	60
TABELA 14 - USO DO SOLO DE 1980 COM A CLASSE DE DECLIVIDADE.....	61
TABELA 15 - DISTRIBUIÇÃO DO SOLO EM USO DO ANO DE 2001.....	63
TABELA 16 - USO DO SOLO DE 2001 COM A CLASSE DE DECLIVIDADE.....	66
TABELA 17 - CORRELAÇÃO USO DE 1980 COM O USO DE 2001.....	68
TABELA 18 - CENSO DORMITÓRIO COLETIVO DE MORRO VERMELHO.....	74
TABELA 19 - CENSO DORMITÓRIO COLETIVO DE PACAS.....	75
TABELA 20 - ESPÉCIES VEGETAIS UTILIZADAS PELA <i>A. vinacea</i> .....	77

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 -	MAPA DE SOLOS DO MUNICÍPIO DE TUNAS DO PARANÁ.....	17
FIGURA 02 -	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	30
FIGURA 03 -	HÁBITAT DO PAPAGAIO-DE-PEITO-ROXO <i>Amazona vinacea</i> ...	40
FIGURA 04 -	MAPA DAS PRINCIPAIS LITOLOGIAS DO RIO TARUMÃ.....	42
FIGURA 05 -	MAPA DAS PRINCIPAIS MORFOLOGIAS DO RIO TARUMÃ.....	43
FIGURA 06 -	MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO DO TERRENO.....	45
FIGURA 07 -	CLASSES DE DECLIVIDADE DA BACIA DO RIO TARUMÃ.....	47
FIGURA 08 -	MAPA DE DECLIVIDADE DA BACIA DO RIO TARUMÃ.....	48
FIGURA 09 -	MAPA DE UNIDADES DE SOLOS DA BACIA DO RIO TARUMÃ.	50
FIGURA 10 -	UNIDADES DE SOLOS DA BACIA DO RIO TARUMÃ.....	54
FIGURA 11 -	DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS NA CLASSE DE DECLIVIDADE FORTE ONDULADA.....	56
FIGURA 12 -	USO DO SOLO DE 1980 DA BACIA DO RIO TARUMÃ.....	58
FIGURA 13 -	MAPA DE USO DO SOLO DO ANO DE 1980.....	59
FIGURA 14 -	DISTRIBUIÇÃO DA FLORESTA NATIVA NAS UNIDADES DE SOLOS NO ANO DE 1980 NA BACIA DO RIO TARUMÃ.....	61
FIGURA 15 -	DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE USO DO SOLO DE 1980 NAS CLASSES DE DECLIVIDADE DO RIO TARUMÃ.....	62
FIGURA 16 -	MAPA DE USO DO SOLO DO ANO DE 2001.....	64
FIGURA 17 -	USO DO SOLO DE 2001 DA BACIA DO RIO TARUMÃ.....	65
FIGURA 18 -	DISTRIBUIÇÃO DA FLORESTA NATIVA NAS UNIDADES DE SOLOS NO ANO DE 2001 NA BACIA DO RIO TARUMÃ.....	65
FIGURA 19 -	USO DO SOLO DE 1980 E 2001 DA BACIA DO RIO TARUMÃ..	67
FIGURA 20 -	ÁREAS QUE PASSARAM A SER FLORESTA NATIVA.....	69
FIGURA 21 -	ÁREAS QUE PASSARAM A SER REFLORESTAMENTO.....	70
FIGURA 22 -	ÁREAS QUE PASSARAM A SER CAPOEIRA.....	70
FIGURA 23 -	ÁREAS QUE PASSARAM A SER CAPOEIRINHA.....	70
FIGURA 24 -	ÁREAS QUE PASSARAM A SER PASTAGEM.....	71
FIGURA 25 -	ÁREAS QUE PASSARAM A SER <i>Pinus</i> sp FASE INICIAL.....	71
FIGURA 26 -	IMAGEM DE SATÉLITE DE PACAS E BACIA DO RIO TARUMÃ.	72
FIGURA 27 -	A ESPÉCIE <i>Amazona vinacea</i> (papagaio-de-peito-roxo).....	73
FIGURA 28 -	CENSO DA POPULAÇÃO DE <i>Amazona vinacea</i> .....	75

## LISTA DE ABREVIATURAS

AMNH - *American Museum of Natural History.*

COMEC - Coordenadoria da Região Metropolitana de Curitiba.

DFEE/SP - Divisão de Florestas e Estações Experimentais de São Paulo.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

IUCN - *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.*

MINEROPAR - Minerais do Paraná.

MHNCI - Museu de História Natural Capão da Imbuia.

RMC - Região Metropolitana de Curitiba.

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

SIMEPAR - Instituto Tecnológico do Paraná.

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo caracterizar o hábitat do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), localizado no município de Tunas do Paraná, na Região Metropolitana de Curitiba, na porção nordeste do Estado do Paraná, Brasil. Esta espécie encontra-se ameaçada de extinção, assim como o seu próprio hábitat, a Floresta de Araucária ou Floresta Ombrófila Mista. Para o estudo foi escolhida uma pequena área desse município, compreendida na bacia do rio Tarumã, na localidade de Pacas onde se situa um dos dormitórios coletivos desta espécie. A caracterização do seu hábitat foi feita por meio de técnicas de SIG (Sistema de Informação Geográfica), com destaque para o relevo, o solo e a vegetação, tendo sido possível gerar mapas temáticos, bem como a correlação entre os mesmos. Utilizando-se uma análise têmporo-espacial na interpretação de fotografias aéreas, dos anos de 1980 na escala 1:25.000 e de 2001 na escala 1:20.000, verificou-se que a classe de floresta nativa que no ano de 1980 possuía 388,43 ha, foi ampliada para 1.000,62 ha em 2001 e a de *Pinus* sp adulto, ausente nas fotografias de 1980, passou a ocupar uma área de 353,00 há em 2001. Elaborou-se também a lista das principais espécies vegetais utilizadas como alimento pelo papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) e, de forma mais específica, o monitoramento da população dessa espécie, através de censo nos dormitórios coletivos localizados no município de Tunas do Paraná. Apesar da região encontrar-se bastante modificada, constituindo um mosaico vegetacional entre reflorestamentos de *Pinus* sp e remanescentes de floresta nativa alterada, pode-se constatar que está havendo uma certa adaptação desses papagaios ao novo ambiente, formando, inclusive, dormitórios nos reflorestamentos de espécies exóticas como *Pinus* sp. Outro fator da permanência do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) naquela região é a presença de um relevo acidentado, tornando o local inóspito para habitações humanas e favorecendo, em parte, a população dos papagaios. Foram observadas e listadas as espécies vegetais utilizadas como alimento pelo papagaio-de-peito-roxo, sendo estas compostas de 04 espécies exóticas e 28 nativas, constatando-se que as mesmas estão relacionadas às espécies das florestas da região. Através do censo da população desta espécie, observou-se que a situação da população é estável, dessa maneira, embora mereça uma análise mais acurada, verificou-se que o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), está em um processo de adaptação ao meio no município de Tunas do Paraná, o que pode reverter, em parte, seu processo de extinção.

Palavras-chave: espécie em extinção; Sistema de Informação Geográfica; relevo; solo; vegetação e bacia do rio Tarumã.



## ABSTRACT

The present study had as objective characterize the habitat of *Amazona vinacea* (vinaceous amazon), located in the municipal district of Tunas of Paraná, Metropolitan Region of Curitiba, in north-east of Paraná State. This species is threatened of extinction, as well as his own habitat, the Forest of Araucaria or Floresta Ombrófila Mista. For the study it was chosen a small area of that municipal district, understood in the Tarumã river basin, in the place of Pacas where locates one of the collective roost point of this species. The characterization of his habitat was made through techniques of SIG (System of Geographical Information), with prominence for the relief, the soil and the vegetation where it was possible to generate a thematic map, as well correlation between the same. Utilized the time and spatial analyze in interpretation of aerial photograph of years of 1980 in scale 1:25.000 and 2001 in scale 1:20.000 of the Tarumã river basin. As a result of the use of techniques of SIG, identified the relief forms that the study area presents, as being strong wavy and wavy and through the generated map identified 11 (eleven) units of soils of the Tarumã river basin, it was verified that the class of native forest that in the year of 1980 it possessed 388,43 ha increased for 1.000,62 ha in the use of 2001 and, the *Pinus* sp adult stage absent in the use of 1980 appears with 353,00 ha. It was also elaborated the list of the main vegetable species used as food by the *Amazona vinacea* and in a more specific way the monitored of the population of this species, through census in the located collective roost point in the municipal district of Tunas of Paraná. Although the area of the region now to meet quite modified, constituting mosaic forestry between reforestations of *Pinus* sp and remainders of altered native forest, may observed is having a certain adaptation of those parrots to the new environment, forming, besides, roost point in the reforestations of exotic species as *Pinus* sp. Another factor of the permanence of the *Amazona vinacea* in that area is the formation of the rugged relief, turning the inhospitable place for human houses, favoring partly, the population of the parrots. They were observed and listed the vegetable species used as food by the *Amazona vinacea*, being these composed of 04 exotic species and 28 native, being verified that the same ones are related to the species of the forests of the area. Through the census of the population of this species, it was observed that the situation of the population is stable, of that it sorts things out, although it deserves an analysis more perfected, it was verified that the *Amazona vinacea*, it is in an adaptation process in the municipal district of Tunas of Paraná, what can revert, partly, his extinction process.

Key words: extinction species; System of Geographical Information; relief; soil; vegetation; Tarumã river basin.

## 1. INTRODUÇÃO

O desmatamento intensivo das florestas tropicais, que evoluíram ao longo de milhões de anos, está provocando a sua extinção em poucos decênios, em todo o mundo. O desaparecimento de diferentes espécies de organismos vivos ocorre, em parte, como sendo processo natural de evolução, e outra pela ação antrópica, a qual, provoca a sua extinção em maior escala.

Na região sul do Brasil, especificamente no Estado do Paraná, uma das principais causas da extinção de espécies nativas tem sido as práticas agrícolas que, de maneira geral, não tiveram o mínimo cuidado em, ao menos, preservar uma parte da vegetação original, destruindo tudo em sua passagem.

Concomitantemente, o cultivo de espécies arbóreas exóticas como o *Pinus* sp essencial para a indústria madeireira, de papel e celulose, invadiu os ambientes naturais, comprometendo a sobrevivência de inúmeras espécies animais. Este é o caso da espécie *Amazona vinacea*, conhecida como papagaio-de-peito-roxo que se encontra ameaçada de extinção, assim como o seu próprio hábitat, a Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária ou ainda, a Mata de Araucária, compondo um ambiente único do mundo, atualmente restrito a pequenas áreas remanescentes, e assim mesmo, bastante descaracterizadas.

Os registros nos museus e bibliografias especializadas indicam apenas três países de ocorrência da espécie *Amazona vinacea*, tendo como origem o ambiente da Floresta Ombrófila Mista ou a Floresta de Araucária, que são o Brasil, Argentina e o Paraguai. Na Argentina, até a década de 1980, foi considerada extinta, e atualmente nestes três países esta espécie encontra-se na situação de ameaçada de extinção, tendo como principais causas a perda do hábitat, a caça para o comércio ilegal e, ainda, a captura como animal de estimação.

As informações disponíveis sobre a espécie *Amazona vinacea* e o hábitat são esparsas, poucas e geralmente publicadas em revistas de pequena circulação, dificultando o acesso das mesmas.

No Estado do Paraná os registros desta espécie estão na porção sul/sudeste e nordeste, na região nordeste da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), nos

municípios de Adrianópolis, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Cerro Azul e Tunas do Paraná.

No município de Tunas do Paraná, apesar dos desmatamentos efetuados nas décadas passadas, existem “ilhas” de vegetação nativa, permitindo a sobrevivência de espécies da fauna que se adaptam ao ambiente alterado pelos reflorestamentos com espécies exóticas como *Pinus* sp. As espécies de *Pinus* sp foram introduzidas na região a partir da década de 1980 e, no ano de 2001, constatou-se a ocupação do solo com reflorestamento de *Pinus* sp com cerca de 20% do total da área deste estudo.

A área escolhida para o presente estudo está compreendida na bacia do rio Tarumã, situada na localidade de Pacas, no município de Tunas do Paraná, onde se localiza um dos dormitórios coletivos, sendo a região também utilizada pelos papagaios durante o período reprodutivo e para a alimentação ao longo do ano.

De forma mais específica, procurou-se monitorar a população do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) através de censo nos dormitórios coletivos localizados no município de Tunas do Paraná.

Elaborou-se também a lista das principais espécies vegetais utilizadas como alimento pelo papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), tendo sido feita a caracterização do seu hábitat, com destaque para o relevo, o solo e a vegetação, na bacia hidrográfica do Rio Tarumã, utilizando-se como instrumento o SIG (Sistema de Informação Geográfica). Através do uso de técnicas de sensoriamento remoto foi possível gerar um croqui das ocorrências de unidades de solos dessa bacia. Ainda com o auxílio dessas técnicas, foi possível identificar e quantificar o uso do solo nos anos de 1980 e 2001 e correlacionar aquelas unidades de solo com a geologia, classes de declividade e o uso do solo.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Caracterizar o ambiente de ocorrência de *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo) que utiliza a região do município de Tunas do Paraná, no Estado do Paraná, como seu hábitat.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- a) Caracterizar por meio de sistemas de informações geográficas, a bacia hidrográfica do Rio Tarumã, localizada em Pacas, município de Tunas do Paraná, com destaque para o relevo, solo e vegetação;
- b) Gerar mapa de unidades de solos da bacia do rio Tarumã;
- c) Identificar e quantificar o uso do solo nos anos de 1980 e 2001;
- d) Correlacionar as unidades de solo com a geologia, classes de declividade e o uso do solo;
- e) Monitorar a população do papagaio-de-peito-roxo, através de censo nos dormitórios coletivos localizados no município de Tunas do Paraná;
- f) Elaborar a lista de principais espécies vegetais utilizadas como alimento pelo papagaio-de-peito-roxo.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Tendo em vista a importância de se estabelecer o *status* do hábitat do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), foi feito um levantamento bibliográfico sobre a área em questão, pois, de acordo com FIRKOWSKI (1991), para a conservação da fauna deve-se, necessariamente, considerar o meio no qual as espécies animais vivem, crescem e se reproduzem. É do meio, designado de hábitat, que os animais obtêm o alimento, a água e o abrigo indispensáveis a sua existência. Dessa maneira, as características do meio devem ser consideradas na relação “hábitat x fauna”, destacando-se o clima, a vegetação, o relevo, o sistema aquático, os distúrbios humanos, a pressão da caça e os competidores.

Para o estudo do hábitat da espécie *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo) fez-se necessário conhecer além das características físicas, os aspectos históricos e as principais causas da degradação ambiental que conduziram à extinção de várias espécies da fauna do Estado do Paraná e, principalmente, da Região Metropolitana de Curitiba.

Uma das origens que acelerou a degradação do meio ambiente no Brasil e, mais intensamente no Sul do país foi o crescimento populacional aliado à exploração dos recursos naturais e as monoculturas, tais como a cana-de-açúcar, o café e, mais recentemente, a soja. A partir da década de 70 do último século, a monocultura da soja, que no setor da economia agrícola substituiu o café, alterou profundamente as relações de trabalho no campo com a tecnificação agrícola e acentuou os problemas ambientais com o uso intensivo dos adubos químicos e dos controladores das ervas daninhas e dos insetos, através do uso de defensivos químicos (ROSS 1994).

No Estado do Paraná, a partir de 1940, as frentes pioneiras começaram a avançar em direção ao Norte Novo, Norte Novíssimo e para o Oeste.

Assim da unidade fitogeográfica classificada como Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária que cobria 40% da superfície do Estado do Paraná, além de Santa Catarina (30% do território) e Rio Grande do Sul (25% do território), atualmente, somando-se as reservas dos três Estados do Sul, restam apenas, cerca de 10% de área coberta com essa formação. No Sudeste brasileiro, a Floresta com Araucária chegou a ocupar 3% da área do Estado de São Paulo, 1% da área do Rio

de Janeiro e 1% da área de Minas Gerais. Fora do Brasil, existe ainda, pequena área remanescente no extremo nordeste na Argentina, na Província de Misiones e na região leste do Paraguai, no Alto Paraná (KOCH & CORRÊA, 2002).

Segundo MAACK (1968), no Estado do Paraná, cuja área territorial é de 199.828,52 km<sup>2</sup>, a cobertura original com Floresta de Araucária correspondia a 73.780 km<sup>2</sup> e, devido ao desmatamento e ao grande incêndio florestal, ocorrido no ano de 1963, houve perda de 57.848 km<sup>2</sup>, restando no levantamento efetuado no ano de 1965, apenas 15.929 km<sup>2</sup>, ou seja, 21,59% do total de Floresta de Araucária.

Ainda, segundo SEMA (2004), no Paraná a área coberta por florestas abrangia 181.644,13 km<sup>2</sup> (90,9%) da área total do Estado. Atualmente, o total dos remanescentes florestais corresponde a 45.174,89 km<sup>2</sup> (24,87%) das florestas primárias outrora existentes.

## 2.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO DO ESTADO DO PARANÁ E DO MUNICÍPIO DE TUNAS DO PARANÁ: UM RETROSPECTO HISTÓRICO

### 2.1.1 Formações vegetacionais do Estado do Paraná e de Tunas do Paraná

O histórico da vegetação do Estado do Paraná, iniciou-se com a classificação fitogeográfica brasileira em 1824 com Martius, que utilizou nomes de divindades gregas para a divisão botânica. Esta classificação foi baseada em coletas botânicas e foi anexada por Grisebach no volume XXI da Flora Brasiliensis em 1858, onde há cinco regiões florísticas distintas que são a *Najadis* (flora amazônica), *Hamadryades* (flora nordestina), *Oreades* (flora centro-oeste), *Dryades* (flora da costa atlântica) e *Napaea* (flora subtropical) (GRISEBACH, 1858).

No ano de 1926, surgiu uma nova classificação que foi a de Gonzaga de Campos, que se baseou no aspecto fisionômico-estrutural e não na florística, cuja fitogeografia ficou dividida em Floresta Equatorial (Floresta Atlântica, Pluvial do interior e Matas ciliares), Campos (Campinas, Campos do Sul, Campos Cerrados e Campos Alpinos) e Caatingas (KOCH & CORREA, 2002).

Em 1940, o botânico Alberto J. Sampaio dividiu a vegetação brasileira em Flora Amazônica ou *Hylae* Brasileira e Flora Geral ou Extra Amazônica (Zona das

Caatingas, das Matas Costeiras, dos Campos, dos Pinhais e Marítima), retomando o conceito florístico para uma classificação fitogeográfica. Na classificação de Lindalvo Bezerra dos Santos (1943), e Aroldo de Azevedo (1950) a divisão fitogeográfica ficou baseada em fisionomia, acompanhada de terminologia regionalista (KOCH & CORREA, 2002).

Segundo IBGE (1992), o termo Floresta Ombrófila Densa criado por Ellenberg & Mueller-Dumbois (1965/1966), substituiu Pluvial (de origem latina) por Ombrófila (de origem grega), ambos com o mesmo significado "amigo das chuvas". Este tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância que o diferenciam das outras classes de formações. A característica ombrotérmica da Floresta Ombrófila Densa compreende os fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e de alta precipitação bem distribuída durante o ano.

Dominam nos ambientes desta floresta os latossolos com características distróficas e raramente eutróficas, originados de vários tipos de rochas desde as cratônicas (granitos e gnaisses) até os arenitos com derrames vulcânicos de variados períodos geológicos (IBGE 1992).

Segundo essa mesma fonte a vegetação foi subdividida em cinco regiões fitoecológicas ordenadas segundo a hierarquia topográfica, que reflete fisionomias diferentes, resultantes de ambientes distintos, sendo:

- a) Floresta Ombrófila Densa Aluvial: não varia topograficamente, localiza-se nas marginais aos rios, sobre solos aluviais;
- b) Floresta Ombrófila Densa Formação de Terras baixas ou da planície litorânea: é correspondente à altitude de 5 a 50 m acima do nível do mar;
- c) Floresta Ombrófila Densa Submontana: situada nas encostas dos planaltos e serras, a partir de 50 até 500/700 m;
- d) Floresta Ombrófila Densa Montana: situada no alto dos planaltos e/ou serras, de 500/700 até 1000 m;
- e) Floresta Ombrófila Densa Altomontana: situada acima de 1000 m.

Caracterizada pela presença de *Araucaria angustifolia* a Floresta Ombrófila Mista ou Floresta de Araucária (IBGE 1992), também é conhecida como "mata-de-araucária ou pinheiral". A diferenciação climática determinante para a florística é a

ocorrência regular de geadas, e diversas associações ocorrem naturalmente com o pinheiro, tais como: o pinho bravo (*Podocarpus lambertii*), a imbuia (*Ocotea porosa*), a canela-lageana (*Ocotea pulchella*), e a bracatinga (*Mimosa scabrella*). Apresenta três formações diferentes:

- a) Floresta Ombrófila Mista Aluvial: planície sedimentar recentes dispersa em diferentes altitudes e latitudes;
- b) Floresta Ombrófila Mista Montana: de 500 até 1000 m de altitude em relação ao nível do mar;
- c) Floresta Ombrófila Mista Altomontana: acima de 1000 m.

No Estado do Paraná além dessas duas formações vegetacionais, a Floresta Ombrófila Mista e a Densa, ocorrem mais quatro revestimentos que são a Floresta Estacional Semidecidual, Estepe Gramíneo-Lenhosa, Savana Estépica e as Formações Pioneiras (IBGE, 1992).

No município de Tunas do Paraná ocorre o contato entre as duas formações vegetacionais, a Floresta Atlântica ou Floresta Ombrófila Densa Montana e Floresta de Araucária ou Floresta Ombrófila Mista Montana, podendo-se observar a interpenetração das floras, o que é tratado pelo IBGE (1992), como Área de Tensão Ecológica ou Ecótono (IBGE, 1992; RADAMBRASIL, 2004).

De acordo com WALTER (1986), um ecótono é uma área de tensão ecológica na qual um tipo de vegetação é gradualmente substituído por outro. Ocorrem dois tipos de vegetação lado a lado, sob as mesmas condições climáticas gerais e em regime de ávida competição. Questionando-se sobre qual dos dois tipos de vegetação se imporá, isso dependerá das condições microclimáticas, influenciadas pelo relevo local e a textura do solo, de forma que há uma mistura difusa ou uma espécie de mosaico dos dois tipos de vegetação.

Para ODUM (1988) ecótono é uma transição entre duas ou mais comunidade diferente, onde contêm muitos dos organismos de cada uma das comunidades superpostas e, além desses, organismos característicos do ecótono que, muitas vezes, estão restritos a ele.



### 2.1.2 A espécie *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Otto Kuntze

Embora mais de 28 espécies nativas componham a lista de vegetais que fornecem alimento ao papagaio-de-peito-roxo, a semente de *Araucária angustifolia* é a alimentação básica durante a estação de inverno, cujas sementes fornecem calorias nos meses de frio. Sendo assim, merece destaque esta vegetação endêmica do Sul do Brasil, que faz parte da lista das espécies da flora ameaçada de extinção no Estado do Paraná.

As espécies do gênero *Araucaria* encontram-se no hemisfério sul e evoluíram na Era Mesozóica, durante os períodos Jurássico e Cretáceo, há aproximadamente 200 milhões de anos. São conhecidas cerca de 30 espécies e apenas duas vivem na América do Sul. A *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze também chamada de pinheiro-do-paraná ou pinheiro brasileiro, é encontrada no Brasil, na Argentina no extremo nordeste na Província de Misiones e no Paraguai na região leste, no Alto Paraná (RIZZINI, 1971; REITZ, 1978; KOCH & CORREA 2002 ).

A *Araucaria araucana* (Mol.) C. Koch ou araucária-do-chile ocupa regiões do Chile e também da Argentina. As demais espécies são encontradas na área do Pacífico Meridional, na Austrália, Papua Nova Guiné, Nova Caledônia, Vanuatu e Ilha Norfolk.

No Paraná, a área de distribuição do pinheiro é bem definida, marcando com sua presença, nítida diferenciação e delimitação das formações florestais existentes no Estado. É encontrada nas regiões serranas e planaltos, tendo como limite a Leste a Serra do Mar, ao Norte as formações tropicais mais quentes e a Oeste avizinha-se com a Floresta Estacional Semidecidual da bacia do rio Paraná e afluentes (Iguaçu, Piquiri e Ivai), ocorrendo em todo o Sul do Estado (RIZZINI, 1979; INOUE et al. 1984).

A araucária foi descrita cientificamente pelo naturalista europeu Antonio Bertoloni, no século XIX, e a coleta do material para estudos aconteceram no Rio de Janeiro, no Morro do Corcovado, a partir de um exemplar que, provavelmente, teria sido plantado no local, já que aquela é uma área de ocorrência da Floresta Atlântica ou Floresta Ombrófila Densa (KOCH & CORREA, 2002).

De acordo com este autor, a publicação do trabalho científico aconteceu em 1820. Originalmente a espécie recebeu o nome científico de *Columbea angustifolia*. Mais tarde, quando se descobriu que a espécie descrita por Bertoloni tinha forte afinidade com a espécie conífera originária do Chile (*Araucaria araucana*) é que houve mudança do nome científico de *Columbea* para *Araucária*.

As características morfológicas da araucária são o tronco reto, uniforme e cilíndrico, possui ramificação verticilada a partir do tronco e corimbosa na ponta dos ramos. A altura varia de 30 a 50 metros e o diâmetro do tronco pode alcançar desde um metro até dois metros e meio. As árvores jovens apresentam a copa em forma de cone, e nas árvores adultas a copa é sempre alta, acima dos 20 metros, e possui forma de guarda-chuva, com seus galhos e ramos simétricos. À medida que vai se tornando senil, a copa adquire a forma de uma taça (HERTEL, 1963; RIZZINI, 1971; REITZ, 1978; KOCH & CORREA, 2002).

As folhas são simples, duras, pontiagudas, coriáceas, sésseis, lanceoladas e perenes. Possuem até seis centímetros de comprimento e de 4 a 10 milímetros de espessura, sendo presas diretamente aos ramos da planta também conhecidas como grimpas. A casca externa do tronco tem cor marrom - arroxeada, aparência áspera e rugosa, e espessura média de sete centímetros. A casca interna é resinosa e apresenta tons rosados. É uma planta dióica, (às vezes monóica) possui árvores masculinas e femininas separadas. Na região sul do Brasil, a polinização acontece entre os meses de agosto e outubro. O vento transporta o pólen da flor masculina (mingote) até a flor feminina (pinha). O estróbilo ou pinha possui de 10 a 20 cm de diâmetro, e pode gerar de 10 a 150 sementes (pinhões) que medem 3 a 8 cm de comprimento e 1 a 2 cm de diâmetro (HERTEL, 1963; REITZ, 1978, 1990)

Cada semente é composta de envoltórios escamiformes e de amêndoa branca ou rosada-clara que é constituída de endosperma amiláceo, que encerra o embrião no âmago. O embrião mede cerca de 2,5 a 3 cm e compõe-se de dois cotilédones alongados e unidos, e de uma dilatação basal que representa a radícula. As sementes desenvolvem-se a partir de óvulos nus, sem a presença de ovários, característica que inclui esta espécie entre as gimnospermas. A época do amadurecimento se verifica durante os meses de abril, maio e junho, conforme as diversas variedades. A araucária é uma espécie heliófila e vive em média entre 200

e 300 anos. A idade é calculada através dos anéis de crescimento que vão sendo formados no tronco (HERTEL, 1963; REITZ, 1978).

Sua característica na dinâmica sucessional é considerada espécie clímax, e a dispersão de suas sementes é feita por animais específicos como aves e mamíferos. A tonalidade verde-escura foi determinante para o apelido de “mata preta” dado às Florestas com araucária (REITZ, 1978; LONGHI, 1995).

### 2.1.3 A espécie do gênero *Pinus* no Estado do Paraná

Torna-se importante fazer um breve histórico sobre a questão do *Pinus* na região de estudo, bem como no contexto estadual, tendo em vista que o mesmo é de suma importância para a economia da região.

De acordo com a Divisão de Florestas e Estações Experimentais (DFEE/SP, 2004) a ocupação da região dos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul seguiram um trinômio clássico: mata-agricultura-pastagem, o desmatamento sendo justificado pela política agrícola de terras férteis e pela necessidade de satisfazer a demanda energética (lenha e carvão vegetal), de madeira para construções e de celulose. Uma vez esgotado o solo, novas áreas eram desmatadas, provocando a extinção de quase toda a cobertura florestal nativa do interior dos Estados.

Entre as espécies mais afetadas pelo desmatamento destaca-se a *Araucaria angustifolia* cuja madeira abastecia o mercado interno e era um dos principais produtos da pauta de exportações do Brasil. A possível extinção da espécie face ao aumento da demanda levou o Governo do Estado de São Paulo, através do Serviço Florestal, a criar as bases técnicas para a formação de um acervo florestal, produtor de madeira branca que pudesse atender a demanda de madeira com fibra longa, até então suprimida pela exploração de *Araucaria angustifolia*. As pináceas foram escolhidas por representarem na ocasião, cerca de 80% da fonte de abastecimento da indústria mundial de celulose e de madeira branca para fins diversos (DFEE, 2004).

A experiência com espécies do gênero *Pinus* pelo Serviço Florestal teve início em 1936, com espécies européias, que não apresentaram bom desenvolvimento. Em 1948, houve uma tentativa com *Pinus radiata* que não se adaptou às condições climáticas, inviabilizando os plantios. Já com certo domínio das técnicas de viveiro, passaram a ser introduzidas espécies de *Pinus* oriundas das regiões tropicais e subtropicais, com base no êxito destas espécies em viveiros experimentais do Serviço Florestal.

Os resultados de pesquisa forneceram a base para o plano de reflorestamento proposto pelo Governo do Estado de São Paulo e executado pelo Serviço Florestal, com mais de 60 milhões de mudas plantadas entre 1957 a 1964, cerca de 60% da área total reflorestada no Estado naquele período. As técnicas desenvolvidas por este reflorestamento contribuíram para a implantação do Programa Florestal de São Paulo, que dinamizou a aplicação de Lei Federal 5106, de 02 de setembro de 1966 e que dispôs sobre os incentivos concedidos aos empreendimentos florestais, ampliando as áreas plantadas por particulares em todo o território brasileiro, inclusive o Estado do Paraná (DFEE, 2004).

A grande expansão da cultura de *Pinus* no Sul do Brasil se deve principalmente a fácil adaptação ao nosso meio e rápido crescimento, podendo ser submetido ao desbaste aos 7 a 8 anos, dando lucro, portanto, com a venda do material eliminado (MATTOS, 1977; FERREIRA et al. 2001).

A extração da resina das árvores pode ser iniciada entre 15 a 20 anos, e esta atividade não é prejudicial à madeira, apenas provoca um trauma no desenvolvimento biológico da árvore, ou seja, um declínio do crescimento anual da ordem de 25%. Quanto à resina exsudada, ela é fluída em virtude da grande quantidade de óleo essencial de terebintina presente. Com a perda parcial desta e a presença de reações de oxidação e polimerização, não tarda a solidificar-se, tornando-se quebradiça. Nessas condições, o produto é denominado resina bruta, a qual através da destilação, obtêm-se dois produtos: essência ou óleo de terebintina em estado líquido e breu ou colofônio em estado sólido. Um dos constituintes importantes da terebintina, o pineno, é empregado na síntese do óleo de pinho e cânfora e como beta-pineno, usado na preparação da resina sintética (MATTOS, 1977). O *Pinus* serve de matéria-prima para abastecer as indústrias de papel e celulose, madeira para construções, laminados e móveis, usos energéticos (lenha,

carvão e resinas), embalagens, chapas, aglomerados, compensados, entre outros (MATTOS, 1977; FERREIRA et al. 2001).

#### 2.1.4 Aspectos geológicos e geomorfológicos da Região Metropolitana de Curitiba e do Município de Tunas do Paraná

As formas de relevo e os demais componentes do ambiente estão interligados, promovendo ações, muitas vezes induzidas por influências mútuas, que em maior ou menor intensidade, agem no sentido de criar uma fisionomia que reflete, no todo ambiental ou em suas partes, um ou mais ajustes alcançados. As características geológicas, climáticas, pedológicas, hidrológicas, biológicas, topográficas e altimétricas devem ser consideradas quando se pretende entender o tipo de relevo de uma área qualquer e a dinâmica dos processos a ele inerentes (GUERRA & CUNHA, 1999).

O relevo exerce um papel importante, afetando fortemente nos processos de formação dos solos, além de influir na drenagem interna e externa do solo, bem como modificando as condições microclimáticas locais onde o solo se desenvolve (BIGARELLA, 1996).

Segundo MAACK (1968) as terras do Estado do Paraná estão agrupadas em cinco unidades geomorfológicas que se sucedem de Leste para Oeste, sendo a unidade do Litoral, da Serra do Mar, do Primeiro Planalto ou de Curitiba, do Segundo Planalto ou de Ponta Grossa e a unidade do Terceiro Planalto ou de Guarapuava.

O Primeiro Planalto ou Planalto de Curitiba foi descrito por MAACK (1968), como uma zona de eversão entre a Serra do Mar e a escarpa Devoniana. Resultou da erosão que rebaixou o antigo nível de seus terrenos pertencentes à era Pré-Cambriana compreendendo duas porções bem distintas quanto aos aspectos morfológicos, sendo a zona sul ou Planalto de Curitiba, caracterizada por formas topográficas mais suaves e uniformes que variam de 850 a 950 metros de altitude. A base do relevo é de origem cristalina e, recoberta principalmente pelos sedimentos da Formação Guabirotuba, além de argilas e areias depositadas ao longo do Rio Iguaçu e seus afluentes ao redor de Curitiba.

A zona norte, constituída pelas formações do Grupo Açungui e onde se encontra inserido o município de Tunas do Paraná, é marcada por um relevo mais declivoso, onde dominam numerosos espigões e vales alongados, e sofreu a influência do entalhamento do rio Ribeira e seus afluentes que são em grande parte responsáveis pelo relevo acidentado (MAACK, 1968).

As rochas das formações do Grupo Açungui são constituídas por filitos, micaxistos, cloritaxistos, talcoxistos, incluindo extensas lentes de calcários e calcários dolomíticos, além de camadas esparsas de quartzitos puros e quartzitos com minério de ferro sedimentar. Estas rochas constituem toda a parte norte do primeiro planalto (MAACK, 1968).

#### 2.1.5 Clima da Região Metropolitana de Curitiba e de Tunas do Paraná.

Segundo AYOADE, (1996) o clima influencia diretamente as plantas, os animais, o solo e as rochas através do intemperismo. Os processos geomorfológicos, pedológicos e ecológicos, e as formas que eles originam, só podem ser devidamente compreendidos com referência ao clima predominante na atualidade e no passado.

Para MAACK (1968) a maior parte do Estado do Paraná, situa-se na zona subtropical, entre 23° 27' e 26° 47'. Outra parte menor, ao norte do trópico de Capricórnio avança diretamente para dentro da zona de irradiação tropical, alcançando 22° 30' de latitude sul. O ângulo de incidência da irradiação solar, além da altitude e latitude, nuvens e ventos, a topografia geral e a distribuição das precipitações determinam o grau de temperatura nas diversas estações do ano.

De acordo com a classificação de Köeppen, utilizada por MAACK (1968), o clima da Região Metropolitana de Curitiba, é do tipo Cfb - subtropical úmido, com média para o mês mais frio de 18° C e temperatura do mês mais quente 22° C.

A Estação Meteorológica mais próxima do município de Tunas do Paraná encontra-se no município vizinho de Cerro Azul, e pertence a Instituto Tecnológico do Paraná (SIMEPAR). Essa Estação foi instalada a partir de julho de 1997, portanto os dados climáticos da região fornecidos pelo SIMEPAR correspondem ao

período de julho do ano de 1997 a março de 2003 (Tabela 01) tendo como a média de precipitação pluviométrica de 374,7mm (mínima), de 1290,4 mm (média) e de 2281,1 mm (máxima). A temperatura para o mesmo período é de 23,1°C (mínima) e 23,5°C (média) e de 24,0°C (máxima). A Umidade Relativa do ar de 72,3% (mínima) e 77,5% (média) e de 79,9% (máxima), sendo a média do vento de 0,6 m/s (mínima) e 1,1 m/s (média) e de 1,2 m/s (máxima).

TABELA 01 – DADOS CLIMÁTICOS DO PERÍODO DE JULHO/1997 A MARÇO/2003 DO MUNICÍPIO DE TUNAS DO PARANÁ.

ESPECIFICAÇÃO	MÍNIMA	MÉDIA	MÁXIMA
Precipitação pluviométrica	374,7mm	1290,4mm	2281,1mm
Temperatura	23,1°C	23,5°C	24,0°C
Umidade relativa do ar	72,3%	77,5%	79,9%
Vento	0,6m/s	1,1m/s	1,2m/s

FONTE: SIMEPAR, 2003.

#### 2.1.6 Solos da Região Metropolitana de Curitiba e Tunas do Paraná

Segundo o Mapa de Levantamento de Reconhecimento de Solos do Estado do Paraná (EMBRAPA, 1984), a Região Metropolitana de Curitiba apresenta solos classificados como Podzólicos Vermelhos-Amarelos, alguns intermediários para Cambissolos, os Latossolos Vermelho-Amarelos e os Litólicos.

Na unidade PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO estão os solos minerais, não hidromórficos com horizonte B textural, argila tanto de atividade baixa quanto alta e com variedades eutróficas, distróficas e álicas. São solos bem desenvolvidos, bem drenados, normalmente ácidos, e possuem um horizonte A fraco ou moderado sobre um horizonte B textural. Ocorrem em relevo ondulado a montanhoso, além de baixa a média fertilidade natural, são áreas ambientalmente frágeis (VIEIRA, 1983; EMBRAPA, 1984).

De acordo com EMBRAPA (1984) na unidade CAMBISSOLO os solos são considerados jovens com horizonte B, em início de formação e, geralmente,

apresentando minerais primários de fácil intemperização. São álicos devido a altos teores de alumínio no material de origem e, baixa fertilidade natural.

Segundo VIEIRA (1983) o horizonte câmbico (B) apresenta textura de média a argilosa e estrutura de maciça a fracamente desenvolvida. Determina a presença de solos distróficos e eutróficos. Ocorrem tanto em relevo forte ondulado e montanhoso como também em relevo plano ou praticamente plano.

Embora possuindo boas características físicas como a porosidade, permeabilidade, drenagem e floclulação das argilas, a fragilidade desses solos cresce com o aumento da declividade e proximidade da rocha, e também com a utilização antrópica que ao retirar a vegetação nativa deixa a superfície do horizonte A exposta, o que aumenta o carreamento de partículas para os cursos de água. No relevo movimentado e reduzido espessura, a opção mais recomendável seria destiná-los à preservação da fauna e flora ou pastagem (EMBRAPA, 1984).

A unidade LATOSSOLO (solos com horizonte B latossólico) compreende solos profundos, bastante intemperizados e geralmente de baixa fertilidade. Pode apresentar solos distróficos e eutróficos e são solos envelhecidos, normalmente ácidos a fortemente ácidos, de boa drenagem. O teor de argila pode variar bastante nestes solos, o que possibilita a sua diferenciação textural sendo na textura média o teor de argila no horizonte B de 15 a 35%; na textura argilosa de 35 a 60% e muito argilosa maior que 60%. Ocupa as superfícies mais preservadas, em relevo normalmente plano a suave ondulado. A localização em relevo geralmente suave, grande profundidade, alta permeabilidade e boa drenagem são atributos que levam a considerar os Latossolos como possuidores de grande estabilidade (VIEIRA, 1983; EMBRAPA, 1984).

Segundo VIEIRA (1983) a unidade SOLO LITÓLICO ÁLICO é constituída por solos onde um horizonte A, encontra-se diretamente sobre a rocha, ou sobre um horizonte C em revolução e são solos rasos de textura variando de franco argilo arenosa e argilosa e estrutura fracamente desenvolvida, podendo ser distróficos e eutróficos. Ocorrem em relevos bastante movimentados, podendo ser de baixa ou alta fertilidade. No caso de baixa fertilidade e relevos fortes, devem ser reservados para preservação da flora e fauna, em função dessas características constituem áreas extremamente frágeis.



Segundo a classificação da EMBRAPA (1984), no município de Tunas do Paraná, ocorrem 13 unidades de solos (Figura 01), descritas na Tabela 02 e atualizações conforme EMBRAPA (1999) na Tabela 03, na seqüência.

TABELA 02 - CLASSES DE SOLOS DO MUNICÍPIO DE TUNAS DO PARANÁ.

CLASSE DE SOLO	MATERIAL DE ORIGEM	RELEVO	ALTITUDE
Ca 5 - CAMBISSOLO ÁLICO Tb	Filitos	forte ondulado	950 a 1000 m
Ca7 - CAMBISSOLO ÁLICO Tb	siltitos,arenitos	forte ondulado montanhoso	950 a 1000 m
Ca 10 - CAMBISSOLO ÁLICO Tb	Filitos	forte ondulado montanhoso	850 a 950 m
Ca 17 - CAMBISSOLO ÁLICO Tb	filitos e xistos	declives fortes muito fortes	800 a 850 m
Ca 37 - CAMBISSOLO ÁLICO Tb	Filitos	declives fortes muito fortes	800 a 950 m
AR 2 - AFLORAMENTO DE ROCHA	Granitos e quartzitos	formas escarpadas	aprox. 1000 m
PV 5 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO Tb	migmatitos, filitos, calcoxistos	forte ondulado	aprox. 1000 m
PV 11 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO Tb	filitos,xistos,quartzitos	forte ondulado montanhoso	600 e 900 m
PVa 21 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ÁLICO Tb	gnaisses,rochas metamórficas	ondulado	800 e 1000 m
Rd 1- SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS	gnaisses e anfibolitos	forte ondulado montanhoso	acima de 1000 m
Rd 4 - SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS	Granitos e migmatitos	escarpado montanhoso	acima de 1000 m
Ra 11 - SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS	filitos, xistos e quartzitos	escarpado montanhoso	acima de 900 m
LVa 7 - LATOSSOLO VERM-AMARELO ÁLICO	migmatitos e granitos	escarpado forte ondulado montanhoso	950 a 1000 m

FONTE: EMBRAPA, 1984.

TABELA 03 – ATUALIZAÇÃO DA NOMENCLATURA DE CLASSES DE SOLOS DE TUNAS DO PARANÁ

ANTIGA	ATUAL
Ca 5 - CAMBISSOLO ÁLICO Tb	CHa3 - CAMBISSOLO HÚMICO Aluminico típico, álico
Ca7 - CAMBISSOLO ÁLICO Tb	CXbd13 - CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, álico
Ca 10 - CAMBISSOLO ÁLICO Tb	CHa7 - CAMBISSOLO HÚMICO Aluminico típico, álico
Ca 17 - CAMBISSOLO ÁLICO Tb	CXbd22 Associação CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico + LATOSSOLO BRUNO Distrófico câmbico
Ca 37 - CAMBISSOLO ÁLICO Tb	CXbd21 Associação CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, álico + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico.
AR 2 - AFLORAMENTO DE ROCHA	AR2 Associação AFLORAMENTOS DE ROCHA + NEOSSOLO LITÓLICO Hístico, álico
PV5 - PODZÓLICO VERMELHO- AMARELO DISTRÓFICO Tb	PVAd15 - ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico
PV 11 - PODZÓLICO VERMELHO- AMARELO DISTRÓFICO Tb	PVAd16 Associação ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, álico
PVa 21 - PODZÓLICO VERMELHO- AMARELO ÁLICO Tb	PVAd12 Associação ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico latossólico
Rd 1 - SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS	RLd11 NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico
Rd 4 - SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS	RLd12 Associação NEOSSOLO LITÓLICO + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico
Ra 11 - SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS	RLd7 Associação NEOSSOLO LITÓLICO + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico
LVa 7 - LATOSSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO	LVAd1 LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico câmbico, álico

FONTE: EMBRAPA, 1999.



### 2.1.7 Características históricas e socioeconômicas da Região Metropolitana de Curitiba e do município de Tunas do Paraná.

A Região Metropolitana de Curitiba foi instituída pela Lei federal nº 14/73, e apresenta um município-núcleo da aglomeração metropolitana, Curitiba, e uma aglomeração que, ao mesmo tempo, se densifica e se expande horizontalmente envolvendo, em uma mancha contígua de ocupação, os municípios de São José dos Pinhais, Colombo, Pinhais, Campo Largo, Araucária, Almirante Tamandaré, Piraquara, Campo Magro, Fazenda Rio Grande, Campina Grande do Sul, Mandirituba, Balsa Nova, Contenda e Quatro Barras. E, em uma continuidade de ocupação Itaperuçu, Rio Branco do Sul, Tijucas do sul, Bocaiúva do Sul, Tunas do Paraná, Cerro Azul, Doutor Ulisses, Campo Magro, Quitandinha, Agudos do Sul, Adrianópolis e Lapa (IPEA, 2000).

As atividades econômicas da Região Metropolitana de Curitiba compreendem o pólo industrial, de serviços, além da produção dos produtos fruti-hortigranjeiros. O município de Araucária, onde se localiza o pólo petroquímico e a Cidade Industrial de Curitiba, agrega atividades que garantem posição de destaque na participação econômica. O município de Rio Branco do Sul está ligado à indústria de cimento, Colombo à extração de cal e Campo Largo às indústrias cerâmicas participam com menor expressão econômica (IPEA, 2000).

A atividade econômica do Vale do Ribeira, além do cultivo da laranja em Cerro Azul e da extração de granitos e mámores em Tunas do Paraná, assenta-se, basicamente, no plantio de *Pinus* para produção de matéria prima para as indústrias de madeira, papel e celulose. Por falta de infra-estrutura e do difícil acesso aos municípios, devido ao relevo declivoso e estradas em péssimo estado de conservação, não tem havido investimentos industriais naquela região, sendo considerada a mais pobre da Região Metropolitana de Curitiba (IPEA, 2000).

Tunas do Paraná, um dos municípios do Vale do Ribeira, teve seu primeiro núcleo em 1830, que através do Decreto Lei Estadual nº 199 de 30 de dezembro de 1943, assinado pelo Interventor Federal Manoel Ribas, passou a ser o Distrito Administrativo de Pedra Preta, no território pertencente ao Município de Bocaiúva do Sul (FERREIRA, 1996).

Em torno do ano de 1960, a localidade de Pedra Preta passou a denominar-se de Tunas, devido à vegetação chamada tuneira predominante na região e, com este nome foi elevada à categoria de Município. Desmembrou-se em 30 de abril de 1990 de Bocaiúva do Sul e, através da Lei Estadual nº 10.230 de 28 de dezembro de 1992, foi legalizada sua denominação para "Tunas do Paraná" cuja instalação oficial deu-se em 01 de janeiro de 1993 (FERREIRA, 1996).

Com uma população de 3.615 habitantes (Tabela 04), sendo 1.422 moradores urbanos e de 2.193 rurais (IPARDES, 1998).

TABELA 04 - POPULAÇÃO DE TUNAS DO PARANÁ

ESPECIFICAÇÃO	POPUL AÇÃO
Urbana-masculina	729
Urbana-feminina	693
Urbana-total	1.422
Rural-masculina	1.191
Rural-feminina	1.002
Rural-total	2.193
Masculina-total	1.920
Feminina-total	1.695
População-total	3.615

FONTE: IPARDES, 1998.

A economia do município é formada por nove indústrias madeireiras e do mobiliário, duas de extração de minerais, três de atividades agrícolas e pecuárias, três estabelecimentos de comércio varejista e a administração pública, onde existe o maior número de funcionários empregados (Tabela 05).

TABELA 05 – ESTABELECIMENTO E EMPREGADO POR ATIVIDADE ECONÔMICA

ATIVIDADE ECONÔMICA	Nº	EMPREGADOS
Extração de minerais	02	014
Indústria da madeira e do mobiliário	09	096
Comércio varejista	03	011
Agricultura e criação de animais (aves, ovinos, suínos)	03	099
Administração pública direta e indireta	01	106
Total geral	18	326

FONTE: IPARDES, 1998.

Além destes estabelecimentos que geram economia, o município recebe o ICS ecológico do governo do Estado do Paraná, por abrigar duas Unidades de Conservação, o Parque Estadual de Campinhos e o Parque Estadual das Lauráceas, este considerado o maior do Estado.

Os principais atrativos naturais da região que oferecem lazer para os moradores e turistas são:

- a) O Parque Estadual de Campinhos, a 10 km da sede do município;
- b) O Parque Estadual das Lauráceas, a 70 km;
- c) A cachoeira de Tuneiras, antiga usina hidroelétrica, com queda d'água de 20m a 3,5 km;
- d) Cruzeiro de Ouro Fino com fonte de água natural, distante 7,5 km;
- e) Cachoeira do Salto Grande, queda d'água de 80 m a 5 km;
- f) Gruta do Ribeirão das Pedras, distante 18 km;
- g) Morro do Cristo, com trilha para subida ao morro a 2,5 km da sede do município.

## 2.2 A ESPÉCIE *Amazona vinacea* (KUHL, 1820).

Com a devastação dos ecossistemas, inúmeras espécies de animais tiveram suas populações diminuídas e até mesmo ameaçadas de sobrevivência. A fragmentação da floresta contribuiu para a extinção de várias espécies animais, somando-se a intensificação da caça e captura para abastecer o tráfico ilegal e a prática de aprisionamento de certas espécies como animal de estimação (SCHERER-NETO, 1989; MARTINEZ & PRESTES, 1996; SICK, 1997).

Este é o caso da espécie *Amazona vinacea* (KUHL, 1820), habitante da região do município de Tunas do Paraná, no Estado do Paraná, que faz desse território o seu habitat, pela existência de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista.

Como a maioria das espécies pertencentes ao gênero *Amazona*, o papagaio-de-peito-roxo também está ameaçado de extinção, sendo protegido pela "Lei de Proteção à Fauna nº 5197/67", portaria nº 1522/89 de 19 de dezembro de 1989 e

Instrução Normativa nº 03 de 27 de maio de 2003 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Encontra-se também no Apêndice I da CITES - *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (BERNARDES, et al, 1990; COLLAR, 1992; LOW, 1994).

Conforme Instrução Normativa nº 03, de 27 de maio de 2003 (IBAMA), a espécie *Amazona vinacea* é considerada ameaçada de extinção na categoria Vulnerável, o que significa que esta espécie apresenta um alto risco de extinção na natureza.

Em nível internacional, a *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) é um tratado assinado por cerca de 60 países e estabelece as regras para o comércio de animais. As espécies que requerem proteção controlada estão listadas em três apêndices: o Apêndice I engloba as espécies ameaçadas, cujo tráfico não é permitido exceto mediante licenças especiais, como é o caso da espécie *Amazona vinacea*; o Apêndice II agrupa espécies que podem ser comercializadas mediante uma licença de exportação especial; e o Apêndice III contém espécies que podem ser comercializadas de acordo com as restrições estabelecidas na própria convenção (BERNARDES, et al, 1990; COLLAR, 1992; LOW, 1994; SICK, 1997).

No Estado do Paraná, esta espécie consta do chamado “Livro Vermelho da Fauna Ameaçada” (2004), na categoria de espécie quase ameaçada (NT – *Near Threatened*), a qual significa que esta espécie não está ameaçada no presente, mas corre o risco de ficar ameaçada num futuro próximo (Tabela 06).

TABELA 06: CATEGORIA E SITUAÇÃO DE AMEAÇA DA ESPÉCIE *Amazona vinacea*.

LOCALIZAÇÃO	ANO DA REFERÊNCIA	CATEGORIA
Mundial	2003	EN – em perigo ( Endangered)
Brasil	2003	VU – vulnerável (Vulnerable)
Brasil	1989	Ameaçada (Threatened)
Minas Gerais	1995	EN - em perigo (Endangered)
São Paulo	1989	VU – vulnerável (Vulnerable)
Rio Grande do Sul	2002	EN - em perigo (Endangered)
Paraná	2004	NT- quase ameaçada (Near Threatened)

FONTE: MIKICH & BÉRNILS, 2004.

A classificação das espécies em categorias conforme o grau de ameaça a que estão submetidas, está baseada na metodologia da *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN, 2003; MIKICH & BÉRNILS, 2004), sendo:

- a) EN – Em Perigo (*Endangered*): espécie que, de acordo com os critérios específicos, está sob um risco muito alto de extinção na natureza;
- b) VU – Vulnerável (*Vulnerable*): espécie que, de acordo com os critérios específicos, está sob um risco alto de extinção na natureza;
- c) NT – Quase Ameaçada (*Near Threatened*): espécie que não está ameaçada no presente, mas corre risco de ficar ameaçada num futuro próximo.

O papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) pertence à Família Psittacidae, da Ordem Psittaciformes, representada no Brasil por 17 gêneros e 72 espécies, dentre araras, periquitos, maracanãs, maitacas, papagaios e afins. O Brasil destaca-se, em primeiro lugar, quanto às espécies de Psittacidae, sendo seguido pela Colômbia (51 espécies), Venezuela (49), Austrália (52), Nova Guiné (46) e África inclusive, Madagascar (35 espécies) sendo que o total dos psitacídeos conhecidos no mundo é de 344 espécies (SICK, 1997).

O papagaio-de-peito-roxo mede aproximadamente 35 cm, possui o tarso curto, com o quarto dedo (dedo externo) deslocado para trás junto ao primeiro (hálux). Quanto à coloração predomina a cor verde, mas possui características próprias da espécie como arroxeadado-vináceo no peito e, frente, base do bico, borda das asas, e base das retrizes (penas da cauda que orientam o vôo das aves) externas vermelhas. Possui asas compridas e fortes e o bico é redondo, com maxila móvel, articulada ao crânio através de uma “dobradiça” a qual possibilita movimentos extras que aumentam a potencia do bico (SICK, 1997).

Ainda, segundo o mesmo autor, na década de 1970 esta espécie era considerada abundante e comum no Brasil, com hábitat desde o Sul da Bahia ao Norte do Rio Grande do Sul, estendendo-se até a região leste do Paraguai e nordeste da Argentina. Em alguns locais, como no Estado de Espírito Santo não existe registro desta espécie desde 1984.

Segundo MARTINEZ & PRESTES (1996), no Estado de Rio Grande do Sul pequenos grupos de 19 a 47 indivíduos foram observados na região nordeste, nos municípios de Cambará do Sul, Barracão no Parque Florestal Estadual Espigão Alto e Bom Jesus. Na região sul e sudeste de Santa Catarina, foram observados bandos de 120 e 210 papagaios, respectivamente.

Entretanto no Paraná, segundo SEGER & BOÇON (1993), a distribuição de *Amazona vinacea* ocorre em áreas onde existem remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, sendo o total estimado para o estado em 3.500 a 6.000 indivíduos.

Na porção norte/nordeste da Região Metropolitana de Curitiba, a população do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) está estimada em aproximadamente, 1.000 indivíduos, distribuídos entre os municípios de Adrianópolis, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Cerro Azul e Tunas do Paraná (ABE, 2002).

Na região sul do Estado do Paraná ocorre duas espécies de papagaios do gênero *Amazona*, que são a *Amazona vinacea* conhecida como papagaio-de-peito-roxo e *Amazona brasiliensis* ou papagaio-de-cara-roxa, sendo que a primeira ocorre na porção ocidental da Serra do Mar e a segunda na porção oriental, sendo, portanto espécies alopátricas (SCHERER NETO, 1989).

Os pesquisadores MARTINEZ & PRESTES (1996) constataram em várias observações a *Amazona vinacea* utilizando as sementes de *Araucaria angustifolia* para a sua alimentação, compartilhando esse item alimentar com a *Amazona pretrei* (charão), sendo estas duas espécies consideradas simpátricas no Estado de Santa Catarina.

Para GALETTI et ali, (2002), a disponibilidade de frutos como fonte de alimento pode influenciar no tamanho da população, porém os papagaios podem responder aos períodos de escassez de recursos alimentares, mudando a dieta ou alterando o tamanho dos bandos. Também ocorrem deslocamentos estacionais para a procura de alimentos, aparecendo apenas em determinados períodos de frutificação e migrando a longas distâncias para regiões onde existem alimentos.

Em geral, as espécies da Família Psittacidae, vivem rigorosamente aos casais que permanecem unidos por toda a vida, e para dormir reúnem-se em bandos nos dormitórios coletivos. Nidificam em troncos ocos e a falta destes pode ser um fator limitante, pois ocorrem competições com pica-paus, araçarís, e ainda abelhas, marimbondos, formigas e pequenos vertebrados como gambás e sagüis. Em



algumas espécies não existem dimorfismo sexual acentuado, ou seja, a fêmea não difere do macho em tamanho ou coloração, como é o caso de *Amazona vinacea* (SICK, 1997).

A postura de *Amazona vinacea* é de quatro ovos arredondados, brancos e pequenos, sendo chocados principalmente pela fêmea que é alimentada pelo macho. Os filhotes abandonam o ninho após dois meses e se separam dos pais apenas quando estes começam de novo a cruzar, geralmente após seis a oito meses (SICK, 1997).

Os registros desta espécie no *American Museum of Natural History* (AMNH) de Nova York (Estados Unidos), datam desde 25 de abril de 1898 (Tabela 07), onde existem registros no acervo da coleção científica de 18 exemplares procedentes do Brasil, 35 da Argentina e 2 do Paraguai, sendo um exemplar deste país datado de julho de 1893. As coletas dos exemplares procedentes da Argentina são mais recentes a maioria ocorreu entre o ano de 1958 e 1960 (AMNH, 2001).

Na Argentina esta espécie era considerada extinta até 1983, quando, em dezembro de 1984 e setembro de 1985, os pesquisadores Nores e Yzurieta registraram uma pequena população ao Sul da Província de *Misiones* onde existem remanescentes da Floresta de Araucária (SICK, 1997).

Estes registros obtidos nos museus são informações importantes para a avaliação da distribuição original e atual da espécie como também identificar o hábitat natural, em razão de que a maioria das espécies da Família Psittacidae está desaparecendo sem o conhecimento do valor do meio em que vive. Isso tem levado muitos pesquisadores a buscar relações entre a presença dessas aves e as condições do ambiente, e com esses conhecimentos tentar minimizar a lista das espécies ameaçadas de extinção.

TABELA 07 - EXEMPLARES DE *Amazona vinacea* NO ACERVO DO AMNH

DATA	PROCEDÊNCIA	SEXO	REGISTRO AMNH
25/04/1898	Brasil *	Indeterminado	475291
01/07/1902	Brasil*	Fêmea	475290
08/1907	Fazenda Monte Alegre – Tibagi – Paraná	Indeterminado	139932
11/04/1903	Engenheiro Reeve – Espírito Santo	Fêmea	475288
26/03/1903	Engenheiro Reeve – Espírito Santo	Macho	475285
12/04/1903	Engenheiro Reeve – Espírito Santo	Indeterminado	475287
26/03/1903	Engenheiro Reeve – Espírito Santo	Macho	475286
04/12/1928	São Francisco de Paula – Santa Catarina	Macho	313966
23/10/1928	São Pedro – Rio Grande do Sul	Macho	313964
17/02/1929	Nonoaí – Rio Grande do Sul	Fêmea	313968
17/02/1929	Nonoaí – Rio Grande do Sul	Macho	313967
15/03/1929	Passo Fundo – Rio Grande do Sul	Fêmea	313965
10/01/1929	Sananduva - Rio Grande do Sul	Fêmea	313969
04/03/1930	Fazenda Monte Alegre – Tibagi – Paraná	Macho	318262
29/05/1930	Foz do Iguaçu – Paraná	Macho	318263
**	Linha Pirajá – Rio Grande do Sul	Indeterminado	44621
**	Arroio Grande – Rio Grande do Sul	Indeterminado	44622
**	Brasil*	Macho	475289

FONTE: AMNH, 2001.

OBS: \* são exemplares provenientes do *Zoological Society's Garden, Regent's Park, London, N.W.*

\*\* não existem informações.

No acervo da coleção científica de Ornitologia do Museu de História Natural Capão da Imbuia de Curitiba (MHNCI), no Estado do Paraná, existem 05 (cinco) exemplares de *Amazona vinacea*, sendo todos procedentes da região sul/sudoeste do Estado, não constando registros de exemplares da Região Metropolitana de Curitiba, o que dificulta a avaliação da distribuição original desta espécie na porção leste do Paraná (Tabela 08).

TABELA 08 - EXEMPLARES DE *Amazona vinacea* NO ACERVO DO MHNCI

DATA	PROCEDÊNCIA	SEXO	REGISTRO NO MHNCI
1948	Parque Nacional – Foz do Iguaçu	Macho	649
1951	Palmeira – Paraná	Fêmea	961
1989	São Mateus do Sul – Paraná	Indeterminado	2914
1991	Pinhão – Paraná	Macho	3871
2001	São Mateus do Sul – Paraná	Indeterminado	5544

FONTE: MHNCI, 2004.

Em função da dificuldade de se realizar observações em populações de vida livre, existem poucos estudos relacionados com a espécie *Amazona vinacea* e o seu hábitat, como também é desconhecida a sua distribuição original e atual.

Segundo o Livro Aves do Paraná (1995), existem registros de 23 espécies da Família Psittacidae no Estado, e atualmente deste total 05 espécies constam no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (2004) cujas espécies são a *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo), *Amazona brasiliensis* (papagaio-da-cara-roxa), *Ara ararauna* (arara-canindé), *Ara chloroptera* (arara-vermelha) e *Tricharia malachitacea* (sabiá-cica, cunhataí).

## 2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS AUXILIARES E A SUA APLICAÇÃO NO MAPEAMENTO DO MEIO FÍSICO

### 2.3.1 Sistema de Informação Geográfica (SIG)

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) é um sistema que subsidia o processo de observação do mundo real em atividades de definição, mensuração, classificação, enumeração, a atuação sobre o mundo real em atividades de operação, manutenção, gerenciamento, construção, entre outras (PAREDES, 1994). Ainda segundo o mesmo autor, o SIG é um instrumento de programação das ações integradas, de controle e de gestão do meio ambiente. O uso desta tecnologia é fundamental para construir uma Base de Dados Ambientais, a partir de fontes variadas.

DUEKER<sup>1</sup> (1979) citado por PAREDES (1994) conceitua SIG como um caso especial dos sistemas de informações onde a base de dados consiste nas obtenções das características, atividades ou eventos distribuídos espacialmente, os quais estão definidos no espaço como ponto, linha ou área. Um SIG manipula os dados sobre estes pontos, linhas e áreas para a recuperação dos atributos e análise;

---

<sup>1</sup> DUEKER, K.J. Land resource information systems: spatial and attribute resolution issues. Proceedings of AUROCARTO vol. II ASPRS. Falls Church. Page 328-336.1979.

pode também usar atributos armazenados para calcular novas informações acerca das entidades dos mapas, como, por exemplo, calcular o comprimento de uma determinada rodovia ou ainda identificar a área de uma unidade de solo.

### 2.3.2 Interpretação de imagem de satélite e fotografias aéreas

As técnicas de aquisição ou captura e processamento de dados das imagens de satélites, para análise e monitoramento ambiental estão inclusos no sensoriamento remoto, que pode ser definido como qualquer processo através do qual é coletada informação a respeito de um objeto, área ou fenômeno, sem entrar em contato com ele. O acesso à imagens de sensores remotos na forma digital, permite uma rápida integração dos resultados de análises de sensoriamento remoto em um SIG ( PAREDES, 1994).

Segundo o mesmo autor, o sensoriamento remoto amplia a capacidade do homem em obter informações sobre os recursos naturais e o meio ambiente, sendo as principais vantagens o estímulo às pesquisas multidisciplinares, coletas de informações de áreas de difícil acesso e a facilidade do recobrimento de grandes áreas. A disponibilidade destes dados associados ao software oferece o mapeamento de uso do solo e a detecção de mudanças à distância a custos baixos e em tempos menores.

De acordo com MARCHETTI & GARCIA (1977), a fotointerpretação pode ser definida como um meio pelo qual é possível analisar os objetos que aparecem na fotografia e obter medidas dignas de confiança. Dessa maneira a fotointerpretação, não é somente uma técnica de avaliação das características práticas e o estudo das mesmas, permite que os critérios de interpretação sejam organizados em padrões. A maioria destes critérios pode ser relacionada entre o relevo, drenagem, cabeceiras de erosão, vegetação natural, e os usos.

As fotografias aéreas oferecem a maior soma de detalhes, e de acordo com o LEPSCH (1983) pode-se observar as características como as linhas de cumeada, bacias hidrográficas com a rede de drenagem mais evidente, benfeitorias (cercas, edificações, estradas), possíveis áreas sujeitas a inundações, áreas encharcadas,

sulcos de erosão ou áreas de erosão laminar muito intenso, voçorocas e ainda a delimitação do uso da terra.

Nas fotografias pancromáticas os elementos de reconhecimento são a tonalidade, textura, padrão, tamanho, sombra, local e associação. Enquanto nas coloridas o contraste da cor e brilho aumenta o processo interpretativo e a possibilidade de diferenciação do objeto.

Ainda segundo o autor, na área de agricultura, por intermédio de fotografias aéreas, pode-se medir o tamanho de uma propriedade agrícola, estudar o uso atual da terra, determinar o tipo e a qualidade dos solos, planejar o controle de erosão, programar reflorestamentos, planejar o uso da terra etc. No caso específico de solos, as fotos aéreas são importantes na identificação e na representação cartográfica das diferentes unidades pedológicas, simples ou associadas. Os solos de uma região podem ser estudados através dos seus elementos de reconhecimento ou através de índices numéricos, sendo neste caso, a rede de drenagem o principal elemento de reconhecimento.

Os principais métodos de fotointerpretação para análise de solos, segundo GOOSEN (1968) são as análises de padrões baseadas nas identificações das unidades maiores da paisagem e na divisão destas em unidades menores, caracterizados por elementos de padrões locais, sendo que cada elemento padrão está relacionado com as condições do solo. Outro método é a análise fisiográfica baseada no conhecimento profundo de processos fisiográficos e sua reflexão nas fotografias aéreas.

Ainda de acordo com o mesmo autor, as aplicações das fotografias aéreas em levantamentos de solos, servem para resumir informação aproximada das diferenças entre as unidades de solo do mapa, principalmente de carácter qualitativo, no que se refere a aspectos espaciais, também de carácter quantitativo e a de delinear os limites dos solos com grande rapidez e precisão.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Tunas do Paraná, com as coordenadas na sede do município de  $-24^{\circ} 58' 28''$  S e  $-49^{\circ} 05' 09''$  W, é um dos 26 municípios que compõem a Região Metropolitana de Curitiba, está inserido no Primeiro Planalto Paranaense na região montanhosa do Açunguí, na bacia do rio Ribeira, cujo acesso é feito pela BR 476 conhecida como estrada do Ribeira. A área do Município é de 621,46 km<sup>2</sup> aproximadamente 62.146,05 ha, e limita-se ao norte com o município de Adrianópolis, ao sul e leste com o município Bocaiúva do Sul e a Oeste com o município Cerro Azul (COMEC, 1997).

Uma pequena parcela do município de Tunas do Paraná foi escolhida para a compreensão do hábitat da espécie *Amazona vinacea*, levando-se em conta a localização do dormitório coletivo e a utilização das espécies vegetais pelos papagaios como fonte de alimentação e reprodução.

A área de estudo escolhida, a bacia do rio Tarumã, um dos principais afluentes do rio Bom Sucesso pertencentes à rede de drenagem do rio Ribeira, situa-se na localidade de Pacas no município de Tunas do Paraná, entre as coordenadas geográficas  $-24^{\circ}57'28''$  e  $-24^{\circ}56'55''$  de Latitude Sul e  $-48^{\circ}51'39''$  e  $-48^{\circ}50'28''$  Longitude W, correspondendo às coordenadas UTM 716.000m e 720.00m S e 7.240.000m e 7.233.000m W, Fuso 22 sul, Datum horizontal Córrego Alegre (Figura 02).



## 3.2 MATERIAL CARTOGRÁFICO E EQUIPAMENTOS

### 3.2.1 Cartografia básica

- a) Cartas Topográficas da COMEC (Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba), na escala 1:10.000 folhas SG-22-X-B-V 3-SE-C e SG-22-X-B-V 3-SE-E, ano de 1976;
- b) Carta Geológica extraída do Projeto Capivari/Pardo da MINEROPAR, (Minerais do Paraná) escala 1:25.000, ano de 1982;
- c) Carta de Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) escala 1:600.000, ano de 1984.

### 3.2.2 Fotografias aéreas

- a) Fotografias aéreas, pancromáticas da SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente), na escala de 1:25:000, de julho de 1980;
- b) Fotografias aéreas, coloridas da FIDUCIAL, na escala de 1:20.000, de junho de 2001.

### 3.2.3 Softwares e equipamentos

- a) IDRISI 32 Release 2.0 – Sistema de Tratamento de Imagens e Sistema Geográfico de Informações, desenvolvido pela *Clark University - Massachusetts*;
- b) CARTALINX – Programa para digitalização e edição de dados vetoriais da *Clark University*;
- c) ARCVIEW 3.2 – Sistema Geográfico de Informações, desenvolvido pelo ESRI – *Environmental Systems Research Institute*;
- d) Mesa digitalizadora DIGIGRAF, modelo *Van Gogh* tamanho A1;
- e) Computador Pentium IV, 256 MB, 80,0 GB;
- f) Scanner de mesa.



### 3.2.4 Material de campo

- a) Aparelho receptor GPS (*Global Position System*), GARMIM 48;
- b) Binóculos ZEISS resolução 8x40mm;
- c) Binóculos PENTAX - PCF III resolução 8x40mm;
- d) Ficha de campo.

### 3.2.5 Material para fotointerpretação

- a) Estereoscópio de espelho;
- b) Lupa de mesa;
- c) Transparências e canetas para retroprojeter.

### 3.2.6 Imagem de Satélite

- a) Imagem de satélite LANDSAT Thematic Mapper (TM) 7 do ano de 1999, bandas 5,4,3 fornecida pela SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente).

## 3.3 METODOLOGIA

A metodologia de trabalho foi baseada na utilização da abordagem sistêmica, desenvolvida na década de 30 pelo biólogo LUDWIG VON BERTALANFFY (1971) e FORMAN e GODRON (1986) aplicada na atualidade nas mais diversas áreas, principalmente naquelas que envolvem o meio ambiente. Foram utilizados os conceitos citados por MURATORI JR (2001) adaptando-se as características naturais e antrópicos como partes de um sistema, tendo como destaque a geologia, a geomorfologia, o solo, a ocupação do solo, a vegetação e o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*).

### 3.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A partir da carta topográfica da COMEC (1976) na escala 1:10.000, foi obtido o Modelo Digital de Elevação do Terreno ou Modelo Numérico do Terreno (MNT), sendo a digitalização das curvas de nível com equidistância de 5m feita através de mesa digitalizadora com o programa *Cartalinx*. Este programa permite a entrada das informações georreferenciadas, de acordo com o sistema de coordenadas do mapa utilizado.

Posteriormente, o arquivo foi transferido para o programa IDRISI 32, que possibilita a geração do Modelo Numérico do Terreno, cujo modelo é bastante utilizado na análise do meio físico, onde a partir deste é possível gerar uma série de informações, como mapa de declividade, identificação de classes de solos, além de possibilitar a composição de imagens para interpretações de unidades de paisagens. O MNT é qualquer representação digital da variação do relevo sobre o espaço.

Por meio de SIG (Sistema de Informação Geográfica) e interpretação de cartas topográficas, de declividade e da fotorinterpretação das fotografias aéreas foi possível elaborar o mapa de solo e a respectiva ocupação, como também a análise e a correlação de todos os dados da área de estudo.

#### 3.4.1 Elaboração do Mapa de declividade da bacia do rio Tarumã

No mapa de declividade elaborado a partir do Modelo Digital de Elevação do Terreno no software Idrisi 32, classificou-se o relevo segundo os parâmetros propostos pelo VIEIRA (1983), EMBRAPA (1984) e IBGE (1995), em:

- a) 0 a 3% em declividade plano;
- b) 3 a 8% em suave ondulado;
- c) 8 a 20% em ondulado;
- d) 20 a 45% em forte ondulado;
- e) 45 a 75% em montanhoso
- f) Declividade maior que 75% em escarpado.

### 3.4.2 Elaboração do mapa de unidades de solos da bacia do rio Tarumã

O conhecimento do solo torna-se imprescindível para determinar o seu uso e manejo mais racional, visando obter maiores produções e reduzir, a níveis aceitáveis, seu desgaste e empobrecimento.

Através do levantamento do meio físico podem-se conhecer as características e condições dos solos, com as quais se determina sua capacidade de uso que aliada às condições socioeconômicas, constitui a base sobre a qual se deve assentar o planejamento agrônômico. Além dos aspectos externos como topografia, erosão, vegetação e as observações no campo, análises de amostras de solos no laboratório e análises de dados climáticos devem ser identificados.

O perfil de um solo é o resultado da interação de diversos fatores que concorrem para a formação do solo, refletindo assim o histórico de sua evolução. Alguns tipos de solos não apresentam todos os horizontes caracterizados, mas parte deles. As principais características para a diferenciação dos horizontes são a textura, a cor, a consistência, a estrutura, a atividade biológica e o tipo dos agregados (FERREIRA, 1981; VIEIRA, 1983; LEPSCH, 1983).

Para a apresentação do mapa de solo as cartas topográficas planialtimétricas com escala reduzida, revelam detalhes exibidos na área que são importantes para a execução do levantamento das unidades de solos, como também o mapa geológico com a caracterização das formações geológicas dominantes, para a determinação da rocha matriz do solo (VIEIRA, 1983).

A elaboração do mapa de unidades de solos da bacia do rio Tarumã foi executada a partir do desmembramento das unidades de solos da EMBRAPA (1984), baseado nas diferentes feições do relevo, da drenagem e da posição na paisagem.

A partir de um arquivo digital contendo as curvas de nível da área, foi gerado o Modelo Digital de Elevação do Terreno ou Modelo Numérico do Terreno (MNT), e em seguida o seu sombreamento, ou ângulo de iluminação solar. A imagem obtida foi então correlacionada com o mapa geológico, de relevo e de declividade.

A legenda do mapa de solos identificados no desmembramento das unidades foi atualizada segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da EMBRAPA, (1999).

### 3.4.3 Elaboração do mapa de uso do solo da bacia do rio Tarumã

A elaboração do mapa de uso do solo é de grande importância para conhecer e entender a forma pela qual o espaço está sendo ocupado pelo homem, como também identificar os efeitos do uso desordenado que causam a deterioração no ambiente. É um aspecto fundamental para o inventário de recursos hídricos, controle de inundações, identificação de áreas com processos erosivos avançados, avaliação de impactos ambientais, formulação de políticas econômicas, entre outros (VIEIRA 1975; ANDERSON et al 1994).

As informações para determinar as particularidades do solo e o melhor modo de seu aproveitamento racional, devem ser analisadas levando-se em conta a delimitação das áreas de florestas, capoeira, campos naturais, pastagens, os tipos de exploração agrícola do solo e o tipo de manejo nele utilizado. O êxito da exploração da terra está no conhecimento de suas possibilidades e da relação que existe entre ela e o meio ambiente. Nos dias atuais com a tecnologia existente, utilizar a terra sem o devido cuidado de uma técnica necessária para proporcionar um equilíbrio e possibilitar o seu uso por longo tempo, não é concebível, uma vez que a tecnologia mostra o caminho e apresenta soluções aos problemas que possam surgir (VIEIRA, 1983).

O mapa de uso do solo da bacia do rio Tarumã foi elaborado a partir da interpretação de fotografias aéreas pancromáticas, vôo de julho de 1980 (SEMA) e fotografias aéreas coloridas de junho de 2001 (FIDUCIAL).

Para extrair informações das fotografias aéreas foram feitas fotointerpretações, e estas foram digitalizadas e georreferenciadas a partir da carta topográfica da COMEC (1976), obtendo-se assim o mapa de uso do solo do ano de 1980 e de 2001.

Foram estabelecidas 06 classes de uso do solo adaptadas segundo os parâmetros do IBGE (1992):

- a) *Pinus* sp em fase inicial – área de plantio de reflorestamento com as espécies *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*.
- b) *Pinus* fase adulta – área recoberta por reflorestamento.
- c) Floresta nativa – área coberta por vegetação nativa primária ou secundária alterada (fase avançada).
- d) Capoeira – área onde há instalação de sucessão vegetal natural com presença de espécies lenhosas (fase inicial arbórea).
- e) Capoeirinha – área onde há início de instalação de sucessão vegetal natural com presença de espécies herbáceas.
- f) Pastagem – área coberta por vegetação de gramíneas.

#### 3.4.4 Interpretação da imagem de satélite de Pacas e da bacia do rio Tarumã

Na interpretação da imagem de satélite LANDSAT TM 7(SEMA, 1999) identificou-se visualmente a cobertura vegetal da bacia do rio Tarumã. Assim convencionou-se como sendo a floresta nativa primária ou secundária alterada, a vegetação densa que aparece em forma heterogênea em tons verdes mesclados e, o reflorestamento com a espécie exótica de *Pinus* sp como vegetação densa homogênea na cor verde escura.

#### 3.4.5 Caracterização do meio físico da bacia do rio Tarumã

A bacia do rio Tarumã foi analisada como auxílio de softwares e equipamentos, de material cartográfico e fotografias aéreas, onde se interpretou o relevo, a geologia, a rede de drenagem, a vegetação, o solo e o uso do solo de dois períodos distintos.

Para a caracterização dos aspectos morfológicos, da bacia do rio Tarumã, a carta topográfica da COMEC (1976) na escala 1:10.000 foi utilizada para o reconhecimento da rede de drenagem, a delimitação da bacia, e a identificação de elementos como topos e divisores de água. As informações foram digitalizadas em mesa digitalizadora no programa Cartalinx e posteriormente transferidas para o programa IDRISI 32.

Para a identificação dos vales e vertentes, foram elaborados os perfis transversal e longitudinal, sendo o perfil transversal obtido através de corte efetuado transversalmente a um vale, e o longitudinal no sentido do comprimento da extensão de um vale.

O perfil longitudinal de um rio mostra a sua declividade ou gradiente, sendo a representação visual da relação entre a altimetria e o comprimento de determinado curso de água, para as diversas localidades situadas entre a nascente e a foz. Enquanto o perfil transversal revela as encostas e as formas de vales, sendo as encostas superfícies inclinadas, situadas entre os interflúvios e os vales.

Os formatos dos vales resultam da interação do clima, relevo, tipo de rocha e a estrutura geológica. Os vales com formato em “V” ocorrem nas rochas duras, fraturadas, fundo agudo com grande força erosiva, enquanto que os vales que se aproximam do formato em “U” ocorrem nas rochas mais facilmente erodíveis, originando vales de fundo arredondados.

Os padrões de drenagem foram classificados conforme o arranjo espacial dos cursos fluviais, segundo CHRISTOFOLETTI (1974), ou seja, padrão dendrítico (quando os tributários se unem formando ângulos agudos de gradações variadas); na treliça (quando as confluências realizam-se em ângulos retos); retangular (relacionado à composição diferente das camadas horizontais ou homoclinais); paralelo (onde há presença de vertentes com declividades acentuadas); radial (quando se desenvolve sobre os mais variados embasamentos e estruturas) e anelar (em estruturas com camadas duras e frágeis).

A hierarquia fluvial foi estabelecida, segundo a ordenação do Horton (1945) e, adaptado por Strahler (1952) citado por CHRISTOFOLETTI (1974), que considera os menores canais sem tributários como de primeira ordem, sendo que a rede passa para ordem superior quando da junção de duas ou mais sub-redes de ordem imediatamente inferior.

Para a análise da geologia da bacia do rio Tarumã os dados foram extraídos do mapa geológico do Projeto Capivari/Pardo da MINEROPAR, ano de 1982 , sendo: aluviões (Q); seqüência quartzítica (pEspqin); seqüência xistosa, calcoxistos e mámoreos (pEspxin); seqüência Colônia João XXIII rochas gnáissicas e mámoreos (pEpscj) e dique de diabásio (D).

#### 3.4.6 Monitoramento da população e verificação das espécies vegetais utilizadas como alimento pelo papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea*.

Para o monitoramento da população do papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* foi realizada mensalmente fases de campo, em dormitório dessa espécie localizado em Pacas, município de Tunas do Paraná e Morro Vermelho localizado entre os municípios de Tunas do Paraná e Bocaiúva do Sul.

O método utilizado para o censo baseou-se em contagens absolutas de todos os indivíduos presentes em uma área, no caso, os dormitórios coletivos. As contagens de papagaios foram realizadas nos pontos fixos, previamente selecionadas próximos aos dormitórios e nos locais com melhor visibilidade para registrar a chegada dos papagaios. Os técnicos auxiliares que participaram dos censos utilizaram ficha padrão, binóculos e relógio. Cada registro de número de papagaios foi acompanhado do horário e como padrão, iniciou-se o censo às 16:00h e encerrou-se às 18:30h.

Os dormitórios foram classificados em duas categorias, o dormitório da fase de pinhão e de reprodução (final de outono/inverno/primavera) e o dormitório pós-reprodução (verão/início de outono).

Como esta espécie naturalmente possui comportamento migratório, apresenta padrões de variações sazonais da população, dependendo também das condições climáticas e da oferta de alimentos na região, portanto nem sempre foi possível visualizar o bando para efetuar o censo.

A relação de espécies vegetais utilizadas como alimentos pelo papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* foram obtidas através de observações em campo no momento em que se visualizavam os papagaios pousados em plantas em frutificação e também, através das informações dos moradores da região, levando-

se em conta que algumas frutíferas isoladas podem atrair, por muitos anos, alguns indivíduos de psitacídeos.

As plantas utilizadas para forrageamento pelo papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* foram coletadas ao longo do ano, em forma de exsiccatas, e identificadas com o auxílio dos técnicos do Museu Botânico Municipal de Curitiba e bibliografias especializadas.

Após a identificação do material botânico, os dados foram relacionados em uma tabela com as seguintes informações: família, nome científico, nome comum da planta, estação do ano e tipo de alimento ingerido pelos papagaios (semente, flor, folha ou fruto).

#### 3.4.7 Processamento dos dados

Por meio das cartas topográficas, foram gerados os mapas de Modelo Digital de Elevação do Terreno, de Declividade e o de Classes de Solos da Bacia do rio Tarumã. Os mapas de uso do solo do ano de 1980 e 2001 foram obtidos através da fotointerpretação das fotografias aéreas dos respectivos anos. Todos os mapas gerados foram digitalizados na mesa digitalizadora DIGIGRAF no software CARTALINX e transportados para o IDRISI 32. A imagem de satélite foi interpretada no software IDRISI 32.

Os dados obtidos ao longo da pesquisa foram armazenados no computador SANSUNG, Pentium IV nos programas WORD, EXCEL, IDRISI 32 e ARCVIEW 3.2. Quanto aos resultados, estes foram correlacionados no programa IDRISI 32 e posteriormente transportados para o programa EXCEL e WORD para a elaboração das tabelas e figuras (gráficos).



## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO HÁBITAT DO PAPAGAIO-DE-PEITO-ROXO *Amazona vinacea*

Tendo em vista que o presente estudo objetivou o entendimento das relações do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) com seu hábitat (Figura 03), procurou-se, através da análise sistêmica, a conexão entre os distintos elementos do meio ambiente que, em interação, permitem a existência dessa espécie ameaçada de extinção.

FIGURA 03: PAISAGEM TÍPICA DO HÁBITAT DO PAPAGAIO-DE-PEITO-ROXO *Amazona vinacea* JUNTO A LOCALIDADE DE PACAS, TUNAS DO PARANÁ



FOTO: ABE, 2002.

#### 4.1.1 Aspectos geológicos, geomorfológicos e climáticos da Bacia do Rio Tarumã

No estudo elaborado por meio de material disponível acompanhado de trabalho de campo, observou-se que o relevo da região onde o sistema de drenagem do rio Tarumã se insere, refere-se à Serra Azul, é forte ondulado a ondulado, tendo o rio Tarumã como todos os rios da bacia do rio Ribeira, um sentido de sul para o norte, com depósitos de aluviões em toda área, indicando níveis de base locais, relacionados às litologias e estruturas (Figura 04).

Na porção norte da bacia, onde o rio Tarumã desemboca no rio Bonsucesso, as altitudes variam entre 810 a 920 m, sendo que nas cotas mais baixas, a litologia é constituída de seqüência xistosa indivisa, calcoxistos, xistos e mármores (pEspxin) e nas cotas mais altas de seqüência quartizítica (pEspqin). O relevo desenvolvido sobre os xistos apresenta-se nas partes mais baixas e planas, onde se localizam planícies embutidas e formas de vales em calha (Figura 05).

No sul, leste e oeste da bacia a litologia é constituída de seqüência Colônia João XXIII com rochas gnaissicas, calcossilcáticos e mármore (pEpscj). Em associação com rochas quartizíticas, migmatitos homogêneos e heterogêneos, micaxistos, e uma faixa de dique de diabásio na porção sul da bacia. As principais nascentes estão situadas na região sul, sudoeste e sudeste da bacia onde as altitudes variam de 970 a 1020 m. Sobre esta litologia, desenvolveu-se relevo composto por muitos topos arredondados, irregulares, orientados e alinhados e vales em "V" e planícies de soleira.

Na porção oeste a altitude varia entre 900 a 982 m e o relevo apresenta vales em "V" e "U", com topos arredondados e menores (Figura 05).

Através de cálculos efetuados na carta topográfica, nas fotografias aéreas e imagem de satélite constatou-se que o padrão de drenagem do Rio Tarumã é dendrítico com porções de drenagem retilíneos mesclando-se em padrão retangular. Na hierarquia fluvial é classificado como de 4ª ordem, com um total de 108 nascentes, sendo o comprimento total do canal principal de aproximadamente 7.897 km e a área total da bacia de 1.700,60 ha. Tal fato comprova em conjunto com as características do relevo, uma forte influência dos aspectos litoestruturais das rochas do Grupo Açungui e a presença de diques de diabásio.





É preciso ressaltar que o clima tem influência em todos esses processos que, direta ou indiretamente influencia na evolução do relevo. Entretanto, devido à ausência de estações meteorológicas mais próximas à bacia do rio Tarumã, não foi possível avaliar com precisão a sua dinâmica. De acordo com o SIMEPAR (2003), a temperatura média para a região é de 23,5°C, a precipitação pluviométrica está em torno de 1.290,4mm e a umidade relativa do ar em 77,5%.

A representação do relevo da área de estudo foi feita através do Modelo Digital de Elevação do Terreno, gerado a partir da carta topográfica da COMEC (1976), cujas cores atribuídas são as do padrão do software IDRISI 32, sendo assim nas áreas mais baixas (770m) os tons escuros como roxo azulado, nas áreas intermediárias (940m) os tons verde e nas mais altas (1020m) os amarelos e alaranjados (Figura 06).



#### 4.1.2 Mapa de classes de declividade da bacia do rio Tarumã

Para entender a distribuição das classes de declividade da área de estudo foi elaborado o mapa a partir do Modelo Digital de Elevação do Terreno (Figura 06), onde a distribuição de declividade foi dividida em 6 classes (Tabela 09) na seqüência:

TABELA 09 - CLASSES DE DECLIVIDADE E RESPECTIVA ÁREA DA BACIA DO RIO TARUMÃ

DECLIVIDADE (%)	ÁREA (ha)	% ÁREA
0 – 3%	11,83	0,69
3 – 8%	79,32	4,66
8 – 20%	509,76	29,98
20 – 45%	830,21	48,83
45 – 75%	229,26	13,48
> 75%	40,22	2,36
TOTAL	1.700,60	100

Na bacia do rio Tarumã a classe de relevo com maior expressão territorial é a forte ondulada, compreendida entre 20 e 45% de declividade e correspondendo a 48,83% da área total (Figura 07), encontrada ao longo de quase toda área, cuja litologia é constituída predominantemente por rochas gnáissicas.

A segunda classe é a ondulada, compreendida entre 8 e 20% de declividade com 29,98% da área total. Encontra-se também distribuída em toda a área, portanto a formação da litologia é a mesma da classe forte ondulada, incluindo a seqüência xistosa, calcoxistos, xistos e mármore.

A terceira classe é a montanhosa, compreendida entre 45 e 75% de declividade com 13,48% da área total, também distribuída em diversos locais da bacia do rio Tarumã, sendo que a composição da litologia é igual a da classe forte ondulada.

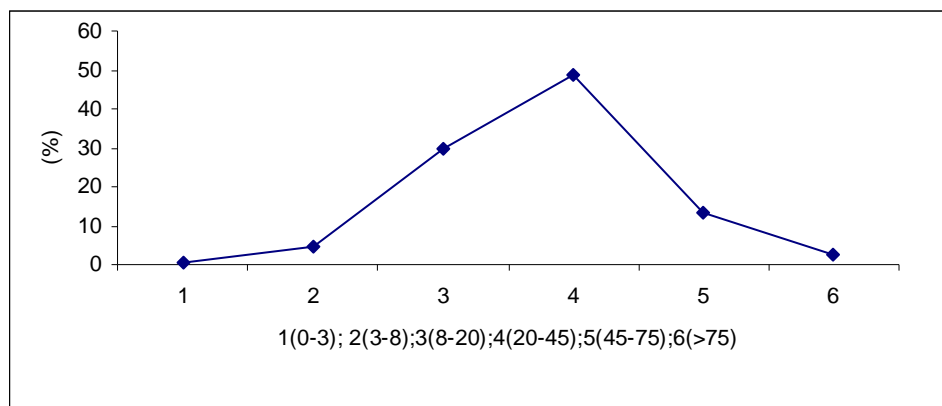
A quarta classe é a suave ondulada, compreendida entre 3 e 8% de declividade com 4,66% da área total, distribuída em pequenas áreas ao longo de toda a rede de drenagem, sendo a litologia a mesma da classe forte ondulada.

Por último, há a ocorrência da classe escarpada, com declividade igual ou superior a 75% e correspondendo a 2,36% da área total. Está distribuída em toda a

área, porém mais concentrada na porção noroeste da bacia cuja geologia é composta de seqüência quartzítica (pEspqin).

A classe plana compreendida entre 0 e 3% de declividade é pouco significativa, representada com apenas 0,69% do total, encontra-se apenas na porção norte da bacia, na foz do rio Tarumã, sendo a geologia a seqüência xistosa, calcoxistos, xistos clásticos finos e mármores (pEspxin), além das áreas de vales, compreendendo planícies de soleira.

FIGURA 07 - CLASSES DE DECLIVIDADE E A ÁREA CORRESPONDENTE DA BACIA DO RIO TARUMÃ



Resumindo, a maior área da bacia do rio Tarumã encontra-se na classe forte ondulada (4) com 48,83% do total, seguida da classe ondulada (3) com 29,98%, montanhosa (5) com 13,48%, suave ondulada (2) com 4,66%, escarpada (6) com 2,36% e na classe plana (1) com apenas 0,69% (Figura 08).

Esta constituição dos relevos é um dos fatores da permanência do papagaio-de-peito-roxo na região, que por ser de forte ondulado a ondulado, torna o local inóspito para habitações, favorecendo em parte, a população dos papagaios (Figura 08).





#### 4.1.3 Aspectos das unidades de solos da Bacia do rio Tarumã

A partir de imagens geradas, utilizando o software IDRISI 32, construiu-se o mapa de solos (Figura 09) através da correlação do mapa geológico, de declividade e do Modelo Digital de Elevação do Terreno levando-se em conta as feições do relevo, da drenagem e da posição na paisagem. No entanto, para definir melhor os resultados, houve a necessidade de se realizar trabalhos em campo, como coletas de amostragens para análises em laboratórios. Sendo o solo o principal recurso natural, o conhecimento deste tornou-se necessário para determinar o seu uso adequado, uma vez que a vegetação e a fauna dependem diretamente da manutenção deste recurso.

No mapa de solos na bacia do rio Tarumã foram identificadas 11 (onze) unidades de solos (Tabela 10 e Figura 09), distribuídas numa área de 1.700,60 ha, sendo caracterizadas segundo a EMBRAPA (1999) em:

01. LVAd1 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico câmbico, álico

A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado/montanhoso. A área desta unidade é de 317,00 ha, correspondendo a 18,65% da área total. Encontra-se distribuída na porção sul/oeste/sudeste.

02. PVAd2 - ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A proeminente textura média/argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado.

A área desta unidade é de 310,00 ha, sendo 18,24% da área total. Encontra-se distribuída em toda a extensão da bacia.

03. RLd7 + CXbd21 - Associação NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico relevo montanhoso e escarpado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico relevo forte ondulado/montanhoso ambos A moderado textura argilosa floresta subtropical subperenifólia.

A área desta unidade é de 259,90 ha, sendo 15,29% da área total. Encontra-se na porção norte, nordeste e noroeste, porém mais concentrada no nordeste.



04. PVAd2 + CXbd21 - Associação ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A proeminente textura média/argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, álico A moderado textura argilosa fase campo subtropical relevo forte ondulado substrato folhelho + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico relevo forte ondulado/montanhoso A moderado textura argilosa fase campo subtropical.

A área desta unidade é de 243,20 ha, correspondendo a 14,30% da área total. Distribuída apenas na porção central.

05. CXbd21 + LVAd1 - Associação CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, álico A moderado textura argilosa fase campo subtropical relevo forte ondulado substrato filitos, xistos e quartzitos. + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico relevo montanhoso A moderado textura argilosa fase campo subtropical + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico câmbico, álico A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado/montanhoso. A área desta unidade é de 219,20 ha, correspondendo a 12,89% da área total. Encontra-se apenas na região noroeste/norte da bacia.

06. PVAd2 + LVAd1- Associação ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A proeminente textura média/argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico câmbico, álico A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado/montanhoso.

A área desta unidade é de 151,20 ha, sendo 8,89% da área total. Encontra-se na porção oeste e sudoeste.

07. LVAd1 + PVAd2 – Associação LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico câmbico, álico A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado/montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado.

A área desta unidade é de 66,80 ha, correspondendo a 3,92% da área total. Encontra-se apenas na porção sudoeste e noroeste.

08. CXbd21 - Associação CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, álico relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico relevo montanhoso ambos A moderado textura argilosa fase campo subtropical.

A área desta unidade é de 57,40 ha, correspondendo a 3,38% da área total. Encontra-se apenas na porção nordeste da bacia.

09. CXbd21 + PVAd2 - Associação CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, álico A moderado textura argilosa fase campo subtropical relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico relevo montanhoso A moderado textura argilosa fase campo subtropical substrato filitos + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A proeminente textura média/argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado.

A área desta unidade é de 33,10 ha, sendo 1,94% da área total. Encontra-se na região central.

10. LVAd1 + CXbd21 + RLd7- Associação LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico câmbico, álico A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado. CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, álico relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico relevo forte ondulado/montanhoso ambos A moderado textura argilosa fase campo subtropical.

A área desta unidade é de 30,90 ha, sendo 1,82% da área total. Encontra-se na porção sul, porém mais concentrada no sudeste.

11. CXbd22 - Associação CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico fase campo subtropical relevo montanhosos + LATOSSOLO BRUNO Distrófico câmbico fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado ambos álicos, A moderado textura argilosa.

A área desta unidade é de 11,90 ha, correspondendo 0,7% da área total. Esta pequena porção é encontrada na região sul da bacia.

TABELA 10 - UNIDADES DE SOLOS DA BACIA DO RIO TARUMÃ

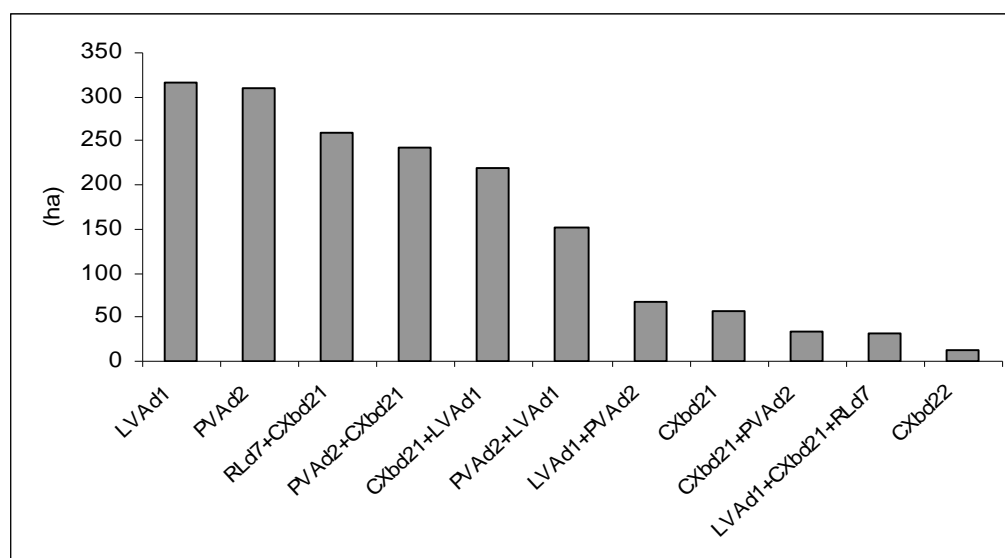
TIPO DE SOLO	ÁREA (ha)	% DA ÁREA	REGIÃO DA BACIA
01.LVAd1	317,00	18,65	Sul/oeste/sudeste
02.PVAd2	310,00	18,24	Ao longo de toda bacia
03.RLd7 + CXbd21	259,90	15,29	Norte/nordeste/noroeste
04.PVAd2 + CXbd21	243,20	14,30	Central
05.CXbd21 + LVAd1	219,20	12,89	Norte/noroeste
06.PVAd2 + LVAd1	151,20	8,89	Oeste/sudoeste
07.LVAd1 + PVAd2	66,80	3,92	Sudoeste/noroeste
08.CXbd21	57,40	3,38	Nordeste
09.CXbd21 + PVAd2	33,10	1,94	Central
10.LVAd1+ CXbd21+RLd7	30,90	1,82	Sul/sudeste
11.CXbd22	11,90	0,7	Sul
TOTAL	1.700,60	100	

A unidade de solo com maior expressão territorial é a de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO (LVAd1) com 317 ha, distribuída na região sul, oeste e sudeste da bacia, onde a altitude varia entre 900 a 1033 m; seguida da unidade de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO (PVAd2) com 310 ha que se encontra ao longo de toda a bacia cuja altitude varia entre 810 a 1020 m. A Associação NEOSSOLO LITÓLICO + CAMBISSOLO HÁPLICO (RLd7 + CXbd21) com 259,90 ha encontra-se na região norte, noroeste e nordeste, porém mais concentrada na porção nordeste da bacia, com as altitudes entre 810 a 920 m.

A Associação ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO+CAMBISSOLO HÁPLICO (PVAd2 + CXbd21) com 243,20 ha e a Associação CAMBISSOLO HÁPLICO+ ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO (CXbd21 + PVAd2) com 33,10 ha são encontradas apenas na região central onde as altitudes variam de 810 a 900 m.

A unidade ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO (PVAd2 + LVAd1) com 151,20 ha encontra-se na porção oeste e sudoeste da bacia cujas altitudes variam de 970 a 1020 m; e a Associação CAMBISSOLO HÁPLICO + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO (CXbd21 + LVAd1) com 219,20 ha encontra-se na região norte e noroeste onde a altitude varia entre 810 a 920 m (Figura 10).

FIGURA 10 - UNIDADES DE SOLOS DA BACIA DO RIO TARUMÃ



As unidades de solos encontradas na bacia do rio Tarumã têm como origem geológica a seqüência Colônia João XXIII rochas gnáissicas e mármores (pEpscj) representando 84% do total da área sendo encontrada na porção sul, leste e oeste da bacia.

A seqüência xistosa, calcoxistos e mármores (pEspxin) com 7,6% e a seqüência quartzítica (pEspqin) com 1,5% é encontrada na porção norte; os depósitos de aluviões (Q) com 6,7% estão distribuídos ao longo de toda a área e, o dique de diabásio (Db) com 0,2% encontra-se inserido ao sul da bacia.

Na Tabela 11 a seguir, foram correlacionadas as unidades de solos com a geologia encontradas na bacia do rio Tarumã.

TABELA 11 - CORRELAÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS COM A GEOLOGIA DA BACIA DO RIO TARUMÃ

TIPO DE SOLO	pEpscj	pEspxin	Q	pEspqin	Db
LVAd1	274,87		10,20		1,80
CXbd22	10,77				
CXbd21	45,30	4,07		1,48	
PVAd2	216,95	17,91	38,38	1,22	1,01
LVAd1+CXbd21+RLd7	201,18		12,26		0,30
LVAd1 + PVAd2	55,38		3,77		
RLd7 + CXbd21	165,80	52,35	8,07	3,73	
PVAd2 + LVAd1	132,38		1,09		
PVAd2 + CXbd21	195,18		19,16		1,79
CXbd21 + PVAd2	28,96		0,37		
CXbd21 + LVAd1	100,59	54,56	20,23	19,49	
TOTAL (ha)	1.427,36	128,89	113,53	25,92	4,90
TOTAL %	84,0	7,6	6,7	1,5	0,2

A constituição geológica das unidades de solos LVAd1, CXbd22, Associação LVAd1+CXbd21+RLd7, LVAd1+PVAd2, PVAd2+LVAd1 e PVAd2+CXbd21 é a seqüência Colônia João XXIII rochas gnáissicas e mármore (pEpscj). As unidades de solos CXbd21, PVAd2 e a Associação RLd7+CXbd21 possuem a formação geológica além da seqüência Colônia João XXIII rochas gnáissicas e mármore (pEpscj), seqüência quartzítica (pEspqin) e a seqüência xistosa, calcoxistos e mármore (pEspxin).

As unidades de solos encontradas na bacia do Rio Tarumã foram correlacionadas com as classes de declividade, podendo-se verificar o total da área de cada unidade e na classe de declividade onde estão inseridas (Tabela 12).

TABELA 12 -CORRELAÇÃO DAS UNIDADES DE SOLO COM AS CLASSES DE DECLIVIDADE DA BACIA DO RIO TARUMÃ

SOLOS	PLANA (ha)	SUAVE OND.(ha)	ONDULADA (ha)	FORTE OND.(ha)	MONTANHOSA (ha)	ESCARPADA (ha)	TOTAL (ha)
LVAd1	0,30	2,90	40,14	154,13	73,66	16,72	287,85
CXbd22	0,61	0,58	4,50	3,76	0,26	1,06	10,77
CXbd21	0,21	0,79	8,98	30,00	9,17	1,80	50,95
PVAd2	5,20	29,74	124,49	95,75	15,02	2,17	272,37
LVAd1+CXbd21+RLd7	1,39	11,95	89,43	98,69	11,13	1,15	213,74
LVAd1+PVAd2	0,24	0,77	11,49	37,68	8,70	0,37	59,25
RLd7+CXbd21	1,01	4,24	45,42	129,30	46,72	4,27	230,96
PVAd2+LVAd1	0,65	4,57	33,82	78,76	15,73	0,94	134,47
PVAd2+CXbd21	1,07	10,64	85,20	92,36	22,39	4,37	216,03
CXbd21+PVAd2	0,01	0,16	3,98	18,07	6,82	0,29	29,33
CXbd21+LVAd1	1,14	12,98	62,31	91,71	19,66	7,08	194,88
TOTAL (ha)	11,83	79,32	509,76	830,21	229,26	40,22	1700,60
% DA ÁREA TOTAL	0,69	4,66	29,98	48,83	13,48	2,36	100%

Na classe ondulada, a unidade ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico (PVAd2) com 124,49 ha, possui área mais significativa.

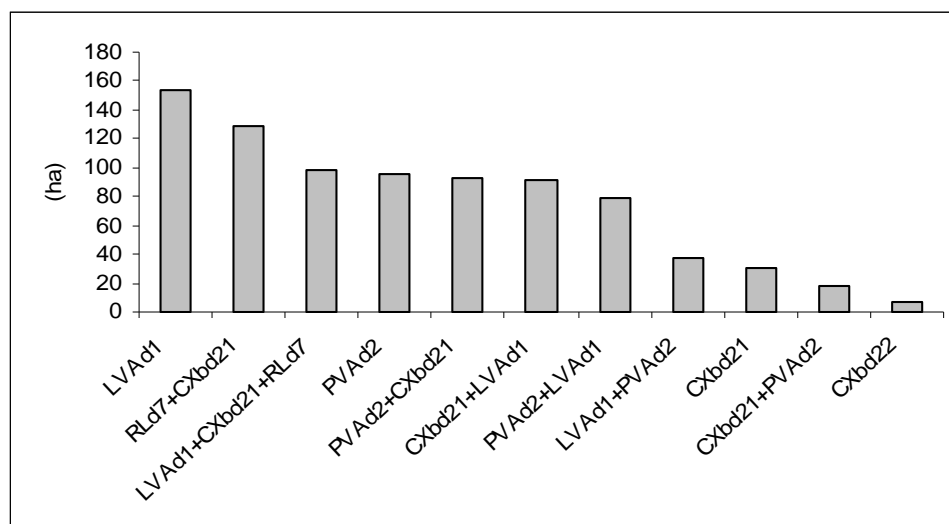
As demais unidades de solos possuem área maior na classe de declividade forte ondulada, sendo a maior de todas a de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO (LVAd1) com 154,13 ha, seguida da Associação NEOSSOLO LITÓLICO + CAMBISSOLO Háplico (RLd7+CXbd21) com 129,30 ha. A Associação LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO + CAMBISSOLO HÁPLICO + NEOSSOLO LITÓLICO (LVAd1+CXbd21+RLd7) com 98,69 ha; a unidade ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO (PVAd2) com 95,75 ha; a Associação ARGISSOLO VERMELHO-



AMARELO+CAMBISSOLO HÁPLICO (PVAd2+CXbd21) com 92,36 ha; a unidade Associação CAMBISSOLO HÁPLICO + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO (CXbd21 + LVAd1) com 91,71 ha; ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO (PVAd2 + LVAd1) com 78,76 ha; Associação LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico (LVAd1+PVAd2) com 37,68 ha, na unidade CAMBISSOLO Háplico (CXbd21) com 30 ha e na Associação CAMBISSOLO HÁPLICO + LATOSSOLO BRUNO fase floresta (Cxbd22) com apenas 3,76 ha.

As unidades de solos da bacia do rio Tarumã foram correlacionadas com a classe de declividade forte ondulada, conforme se observa na Figura 11:

FIGURA 11 – DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS DA BACIA DO RIO TARUMÃ NA CLASSE DE DECLIVIDADE FORTE ONDULADA



Como o material de origem é do Grupo Açungui, constituído de rochas dobradas de baixo metamorfismo, o relevo é declivoso e, conseqüentemente as unidades de solos encontram-se nas classes de declividades maiores, como a forte ondulada com 830,21 ha, a ondulada com 509,76 ha e montanhosa 229,26 ha do total da área da bacia do rio Tarumã.

O solo LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO, segundo EMBRAPA (1984) é considerado de grande estabilidade, por possuir atributos como grande profundidade, alta permeabilidade e boa drenagem. Entretanto, na bacia do rio Tarumã, a ocorrência em relevo mais movimentado torna esta unidade de solo

também suscetível à erosão, principalmente com a retirada da vegetação natural e exposição do horizonte A para o plantio de espécie exótica como o *Pinus sp.*

O ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO apresenta caráter abrupto, tornando esta classe extremamente suscetível à erosão pela quebra de drenagem do horizonte A para o B e, ainda aliada à classe de declividade forte ondulada, como é o caso da bacia do rio Tarumã.

O solo Associação NEOSSOLO LITÓLICO + CAMBISSOLO Háplico ocupa relevo bastante declivoso, com pouca profundidade e presença de pedras, o que torna um fator limitante ao uso agrícola.

OS CAMBISSOLOS são solos que normalmente ocorrem em relevo acidentado, como da bacia do rio Tarumã. Apesar de pouca profundidade, e pedregosidade, a utilização deste solo com o plantio de *Pinus sp* na região são intensos tornando-os suscetíveis à erosão.

#### 4.1.4 Aspectos do uso do solo na Bacia do Rio Tarumã

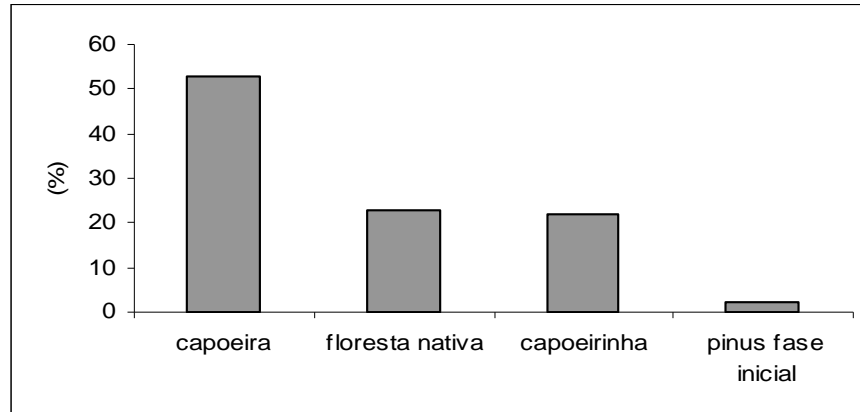
As informações obtidas através da fotointerpretação das fotografias aéreas do ano de 1980 e 2001 foram digitalizadas no software Arcview 3.2 e exportadas para o IDRISI 32, onde foram correlacionadas com as classes de unidades de solos e de declividade e ainda o estudo comparativo de uso do solo de dois períodos distintos.

Segundo VIEIRA (1988), os mapas de usos dos solos produzidos com o método de fotointerpretação são bastante precisos e demonstram claramente a relação geográfica entre os solos e as condições que eles apresentam.

Considerou-se como sendo a floresta nativa apenas as áreas onde se observou a vegetação mais densa da bacia do rio Tarumã, onde se incluem as florestas primárias alteradas ou não e as florestas secundárias em regeneração. A retirada da vegetação natural pela ação antrópica, substituída por outros usos como a pastagem, agricultura e reflorestamentos também foram analisados. O reflorestamento com a espécie *Pinus* foi dividido em duas fases, sendo classificado como *Pinus* fase adulta, onde a cobertura vegetal aparece mais densa e homogênea, e a fase inicial como sendo a vegetação espaçada com solos expostos.

No uso do solo de 1980 os tipos de coberturas vegetais que foram observados são a capoeira com 52,80% do total da área da bacia do rio Tarumã, a floresta nativa com 22,84%, seguida de capoeirinha com 22,10% e *Pinus* na fase inicial com 2,26%. A pastagem e o reflorestamento com *Pinus* fase adulta não foram observados no uso do solo de 1980 (Figura 12 e Figura 13).

FIGURA 12 - USO DO SOLO DE 1980 DA BACIA DO RIO TARUMÃ.





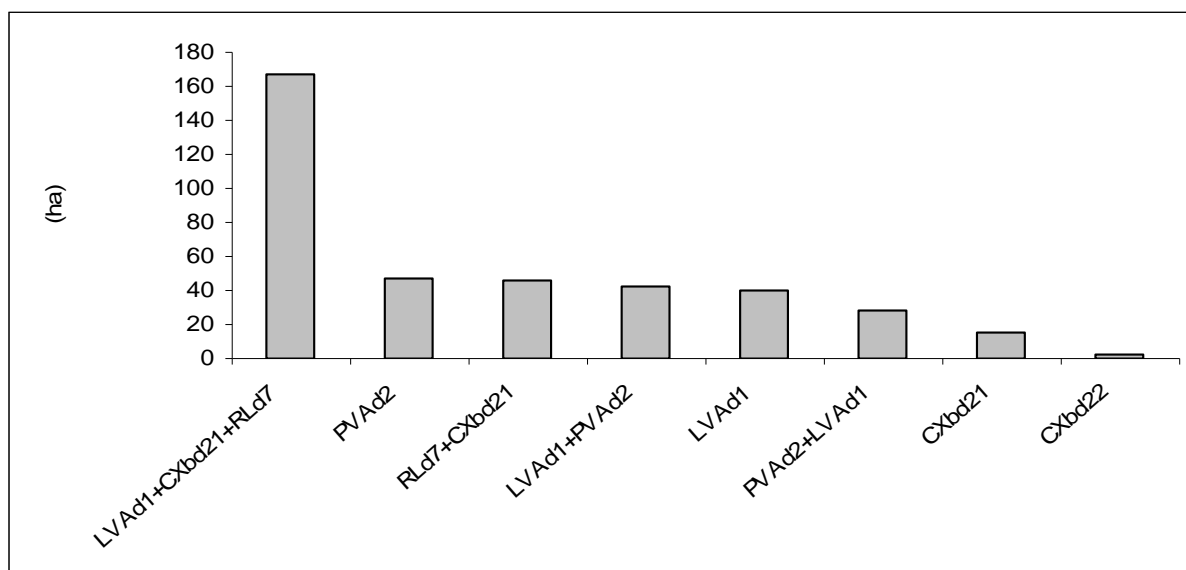
A classe de capoeira no uso do solo do ano de 1980, possuía maior expressão territorial com aproximadamente 892,49 ha do total da área, distribuída nas unidades de solos da seguinte forma: na unidade LVAd1 com 180,35 ha, na PVAd2+CXbd21 com 159,15 ha, na PVAd2 com 143,44 ha, e na unidade RLd7+CXbd21 com 143,65 ha conforme a distribuição exposta na Tabela 13:

TABELA 13 - DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE SOLO NAS CLASSES DO USO DO SOLO DE 1980 DA BACIA DO RIO TARUMÃ

SOLOS	PINUS FASE INICIAL	FLORESTA NATIVA	CAPOEIRA	CAPOEIRINHA	TOTAL (ha)
LVAd1	11,80	39,84	180,35	55,65	287,64
CXbd22	--	2,52	8,25	--	10,77
CXbd21	--	15,41	13,18	21,62	50,21
PVAd2	12,98	46,94	143,44	71,10	274,46
LVAd1+CXbd21+RLd7	--	167,52	42,55	0,05	210,12
LVAd1+PVAd2	0,28	41,92	9,29	7,31	58,80
RLd7+CXbd21	2,11	45,88	143,65	44,01	235,65
PVAd2+LVAd1	11,32	28,40	64,36	29,07	133,15
PVAd2+CXbd21	--	--	159,15	56,98	216,13
CXbd21+PVAd2	--	--	25,61	4,32	29,93
CXbd21+LVAd1	--	--	102,66	91,08	193,74
TOTAL (ha)	38,49	388,43	892,49	381,19	1.700,60
% DA ÁREA TOTAL	2,26	22,84	52,80	22,10	100

A classe floresta nativa com 388,43 ha do total da área, em 1980 possuía a maior área na unidade de solo de Associação LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico câmbico, álico CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, álico + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico (LVAd1 + CXbd21 + RLd7) com 167,52 ha; seguida na unidade PVAd2 com 46,94 ha; na Associação RLd7+CXbd21 com 45,88 ha; na unidade LVAd1+PVAd2 com 41,92 ha; na LVAd1 com 39,84 ha; na PVAd2+LVAd1 com 28,40 ha; na CXbd21 com 15,41 ha e na unidade CXbd22 com apenas 2,52 ha (Figura 14).

FIGURA 14 – DISTRIBUIÇÃO DA FLORESTA NATIVA NAS UNIDADES DE SOLOS NO ANO DE 1980 NA BACIA DO RIO TARUMÃ.



Quanto ao uso do solo em 1980, a capoeira aparece com a maior área em todas as classes de declividade com um total de 894,99 ha, seguida de floresta nativa com 390,55 ha, capoeirinha com 376,47 ha e reflorestamento com a espécie *Pinus* sp na fase inicial com apenas 38,59 ha. O reflorestamento de *Pinus* sp fase adulta não aparece nas classes de uso do solo do ano de 1980, como também a pastagem (Tabela 14).

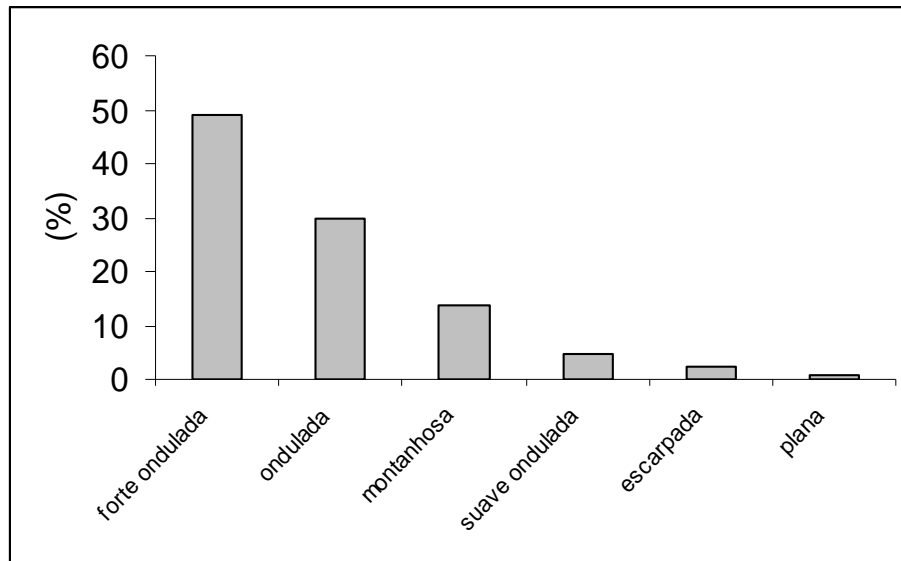
TABELA 14 –CORRELAÇÃO DAS CLASSES DE USO DO SOLO DE 1980 DA BACIA DO RIO TARUMÃ NAS CLASSES DE DECLIVIDADE

USO DO SOLO	FORTE OND.	ONDULADA	MONTANHOSA	SUAVE OND.	ESCARPADA	PLANA
<i>Pinus</i> fase inicial	16,15	8,50	8,79	3,82	1,11	0,22
<i>Pinus</i> fase adulta	0	0	0	0	0	0
Floresta nativa	200,70	128,00	39,97	14,98	3,03	3,87
Capoeira	431,63	265,25	133,14	38,21	22,47	4,29
Capoeirinha	181,73	108,01	47,36	22,31	13,61	3,45
Pastagem	0	0	0	0	0	0
TOTAL ÁREA (ha)	830,21	509,76	229,26	79,32	40,22	11,83
% DO TOTAL	48,83	29,98	13,48	4,66	2,36	0,69

Na classe de declividade forte ondulada a ocupação do solo é a maior de todas, correspondendo a 48,83% do total da área da bacia, distribuídas da seguinte forma: capoeira com 431,63 ha, floresta nativa com 200,70 ha, capoeirinha com 181,73 ha, *Pinus* fase inicial com 16,15 ha, totalizando 830,21 ha.

Na classe ondulada a ocupação do solo corresponde a 29,98%, na montanhosa 13,48%, na suave ondulada 4,66%, na escarpada 2,36% e na classe plana 0,69% do total da área da bacia do rio Tarumã (Figura 15).

FIGURA 15 –DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE USO DO SOLO DE 1980 DO RIO TARUMÃ NAS CLASSES DE DECLIVIDADE.



Segundo o mapa de uso do solo de 2001 (Figura 16), a ocupação do solo nas unidades de solos está distribuída da seguinte forma: na LVAd1 com 289,65 ha; na CXbd22 com 10,77 ha; na CXbd21 com 50,23 ha; na PVAd2 com 274,48 ha; na Associação LVAd1+CXbd21+RLd7 com 210,24 ha; na Associação LVAd1+PVAd2 com 58,81 ha; na RLd7+CXbd21 com 230,21 ha; na PVAd2+LVAd1 com 133,13 ha; na PVAd2+CXbd21 com 219,03 ha; CXbd21+PVAd2 com 29,33 ha e na Associação CXbd21+LVAd1 com 194,72 ha (Tabela 15).

TABELA 15 - DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE SOLO NO USO DO SOLO DE 2001 DA BACIA DO RIO TARUMÃ

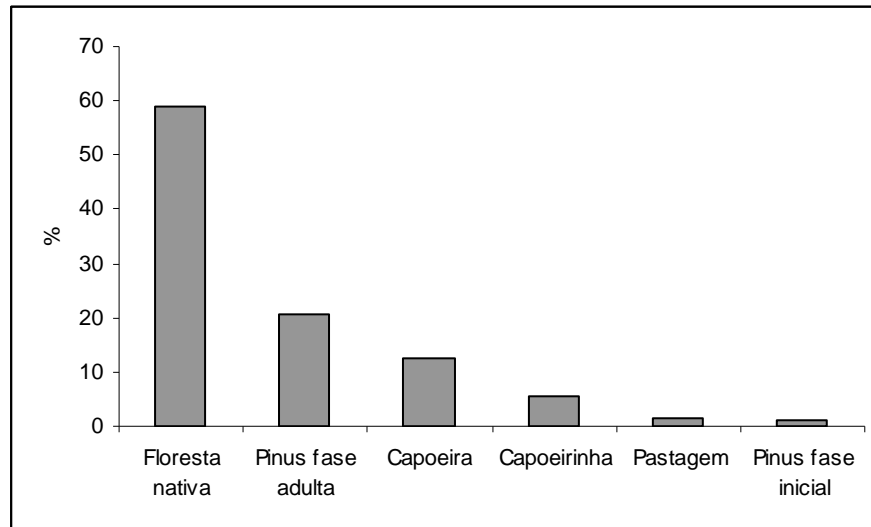
SOLOS	FLORESTA NATIVA	PINUS FASE ADULTA	CAPOEIRA	CAPOEIRINHA	PASTAGEM	PINUS FASE INICIAL	TOTAL (ha)
LVAAd1	127,57	62,97	77,01	15,40	4,78	1,92	289,65
CXbd22	10,77	--	--	--	-	--	10,77
CXbd21	32,87	--	3,15	7,72	6,49	--	50,23
PVAd2	180,63	46,00	18,38	19,86	3,68	5,93	274,48
LVAAd1+CXbd21+	209,71	-	--	0,53	--	--	210,24
LVAAd1+PVAd2	20,43	4,20	34,18	-	--	--	58,81
RLd7+CXbd21	159,96	1,15	13,44	34,40	11,01	10,25	230,21
PVAd2+LVAAd1	94,34	19,38	15,17	4,24	--	--	133,13
PVAd2+CXbd21	110,95	81,60	20,59	5,89	--	--	219,03
CXbd21+PVAd2	26,14	1,14	0,65	1,40	--	--	29,33
CXbd21+LVAAd1	27,25	136,56	28,08	2,83	--	--	194,72
TOTAL (ha)	1.000,62	353,00	210,65	92,27	25,96	18,10	1.700,60
% DA ÁREA	58,83	20,76	12,39	5,43	1,53	1,06	100

No uso do solo do ano de 2001 (Figura 16) a classe floresta nativa que corresponde à floresta primária alterada ou não, e secundária alterada, dentre elas as que se reconstituíram naturalmente aparece com maior expressão territorial, ocupando uma área de 1.000,62 ha, correspondendo a 58,83% do total da área da bacia do rio Tarumã; seguida de reflorestamento de *Pinus* sp fase adulta com 353 ha, ou seja, 20,76%; capoeira com 210,65 ha e 12,39% do total; capoeirinha com 92,27 ha e 5,43%, pastagem com 25,96 ha e 1,53%; *Pinus* em fase inicial com 18,10 ha correspondendo a 1,06% do total da área, conforme Figura 17 na seqüência.



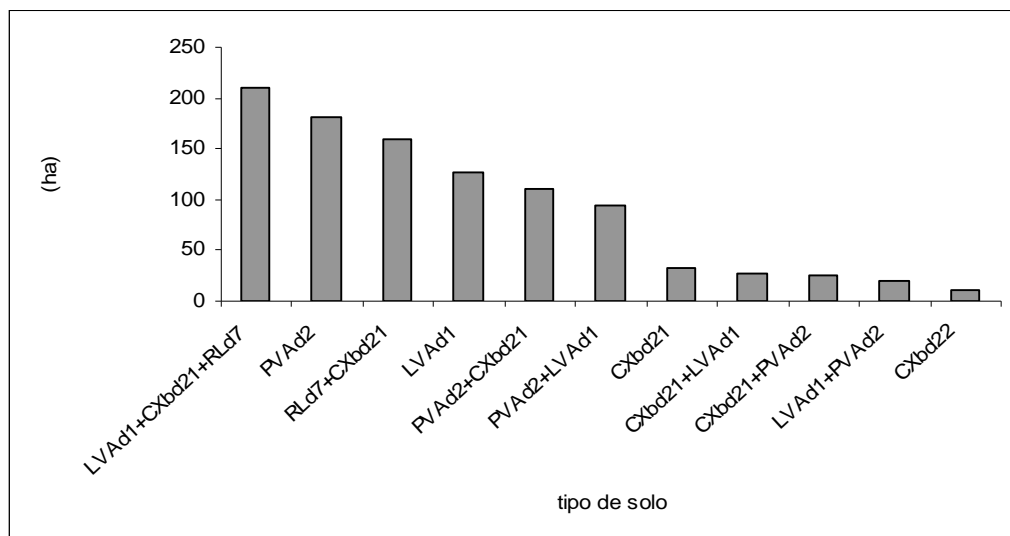


FIGURA 17 – CLASSES DE USO DO SOLO DE 2001 DA BACIA DO RIO TARUMÃ



A classe floresta nativa, com aproximadamente 58,83% do total da área da bacia do rio Tarumã, encontra-se distribuída nas unidades de solos da seguinte forma: na LVAd1 com 127,57 ha; CXbd22 com 10,77 ha; CXbd21 com 32,87 ha; PVAd2 com 180,63 ha; na Associação LVAd1+CXbd21+RLd7 com 209,71 ha; na Associação LVAd1+PVAd2 com 20,43 ha; na Associação RLd7+CXbd21 com 159,96 ha; PVAd2+LVAd1 com 94,34 ha; na PVAd2+CXbd21 com 110,95 ha; na CXbd21+PVAd2 com 26,14 ha e na Associação CXbd21+LVAd1 com 27,25 ha totalizando 1.000,62 ha (Figura 18).

FIGURA 18 – DISTRIBUIÇÃO DA MATA NATIVA NAS UNIDADES DE SOLO EM 2001 DA BACIA DO RIO TARUMÃ.



Na correlação das classes de declividades e a ocupação do solo de 2001 constatou-se que a classe forte ondulada corresponde a 48,83% do total da área da bacia e o uso do solo encontra-se distribuído da seguinte forma: reflorestamento de *Pinus* sp fase inicial com 9,73 ha, reflorestamento de *Pinus* sp fase adulta com 151,52 ha, floresta nativa com 506,02 ha, capoeira com 92,76 ha, capoeirinha com 53,55 ha e pastagem com 16,63 ha totalizando 830,21 ha (Tabela 16).

Como a área de 506,02 ha da floresta nativa encontra-se distribuída na classe de declividade forte ondulada, onde o acesso à área é dificultado pelo relevo acidentado, a ocupação do solo para outros fins como a agricultura torna-se limitado, o que favorece em parte a conservação da vegetação e a fauna da região.

TABELA 16 – CORRELAÇÃO DO USO DO SOLO DE 2001 DA BACIA DO RIO TARUMÃ COM AS CLASSES DE DECLIVIDADE

USO DO SOLO	FORTE OND.	ONDULADA	MONTANHOSA	SUAVE OND.	ESCARPADA	PLANA
<i>Pinus</i> fase inicial	9,73	4,31	2,91	0,89	0,18	0,10
<i>Pinus</i> fase adulta	151,52	104,60	51,59	23,90	14,76	2,38
Floresta nativa	506,02	315,60	122,22	38,82	14,74	5,30
Capoeira	92,76	60,42	33,14	13,63	9,13	3,05
Capoeirinha	53,55	18,89	17,04	1,90	1,41	0,12
Pastagem	16,63	5,94	2,36	0,18	-.	0,88
TOTAL (ha)	830,21	509,76	229,26	79,32	40,22	11,83
% DO TOTAL	48,83	29,98	13,48	4,66	2,36	0,69

No uso de solo do ano de 2001 a classe de declividade forte possui a maior ocupação com 830,21 ha, seguida da classe ondulada com 509,76 ha, a montanhosa com 229,26 ha, a suave ondulada com 79,32 ha, a escarpada com 40,22 ha e a classe plana com 11,83 ha.

A floresta nativa apresenta maior percentagem em todas as classes de declividade, com 506,02 ha na classe forte ondulada, 315,60 ha na ondulada, 122,22 ha na montanhosa, 38,82 ha na suave ondulada, 14,74 ha na escarpada e 5,30 ha na classe de declividade plana.

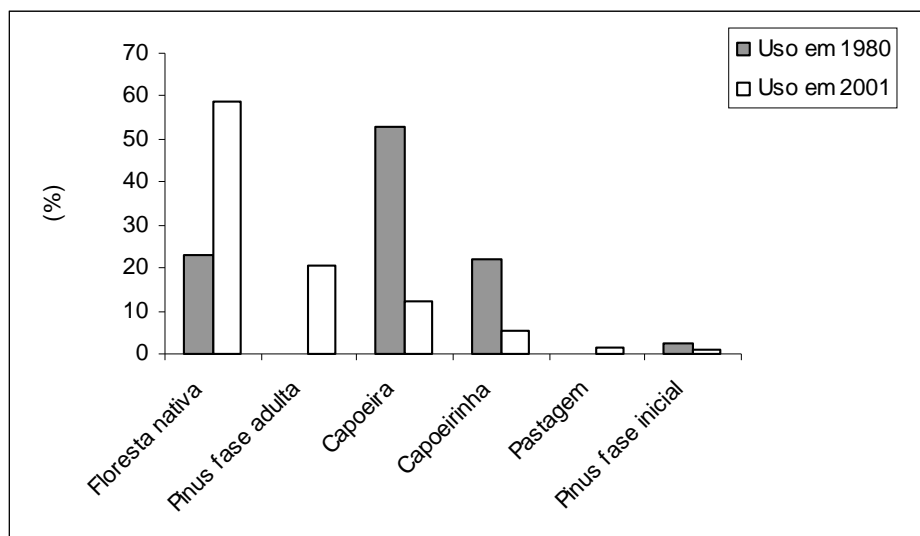
O reflorestamento de *Pinus* sp na fase adulta apresenta maior percentagem na classe de declividade forte ondulada com 151,52 ha, na ondulada com 104,60 ha, na montanhosa com 51,59 ha, na suave ondulada com 23,90 ha, na escarpada com 14,76 ha e na classe plana com 2,38 ha.

Comparando os dados de ocupação do solo na Bacia do rio Tarumã (Figura 19), verifica-se que a classe floresta “nativa”, durante o intervalo de 21 anos (de 1980 a 2001) aumentou de 388,43 ha para 1.000,62 ha, ou seja, de 22,84% para 58,83% do total da área. A floresta nativa corresponde à vegetação mais densa da bacia, incluindo-se toda a vegetação primária alterada ou não e toda a vegetação secundária em regeneração. Através do mapa de uso do solo de 2001 verificou-se que se encontra distribuída, com exceção da porção oeste, ao longo de toda a bacia, porém mais concentrada na porção sul/sudeste.

A capoeira corresponde à vegetação lenhosa que há sobre terrenos anteriormente desmatados e ou queimados para o cultivo da terra ou outro fim qualquer. Ocupava no uso de 1980 uma área de 52,80% e no uso do solo de 2001 com apenas 12,39% do total da área, isso em razão do crescimento da vegetação que passou a ser ocupada pela floresta “nativa” e a introdução de reflorestamento com *Pinus sp.* Encontra-se na porção central, oeste/sudoeste e noroeste da bacia.

A capoeirinha corresponde à vegetação herbácea e ao surgimento das lenhasas. No uso do solo de 1980 possuía 381,19 ha correspondendo a 22,10% do total da área, entretanto no uso do solo de 2001 aparece com apenas 92,27 ha, ou seja, 5,43% do total da área. Encontra-se na porção central e nordeste.

FIGURA 19: USO DO SOLO DO ANO DE 1980 E DO ANO DE 2001 DA BACIA DO RIO TARUMÃ



O reflorestamento homogêneo com a espécie exótica *Pinus* sp fase adulta que estava ausente no uso do solo 1980 aparece em 2001 com 353,00 ha, correspondendo a 20,76% do total da área, ocupando assim, uma parte da capoeira e capoeirinha. Encontra-se concentrado na região oeste e noroeste da bacia do rio Tarumã.

A pastagem corresponde aos terrenos com gramíneas e outros tipos de vegetação de pequeno porte. Estas áreas em épocas anteriores eram de agricultura ou área de desmatamentos que hoje se encontram no abandono. Também ausente no uso do solo de 1980, aparece no uso de 2001 com 25,96 ha, ou 1,53% do total da área, distribuída na porção norte/nordeste da bacia (Tabela 17).

TABELA 17 - CORRELAÇÃO DO USO DO SOLO DE 1980 COM O USO DE 2001

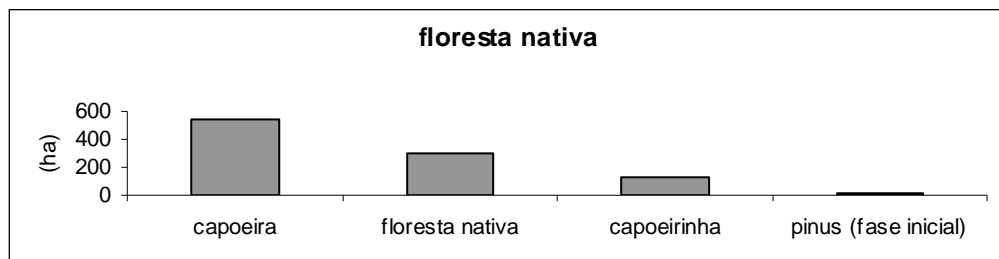
ÁREA ANALISADA (ha)	EM 1980	EM 2001	TOTAL (ha)	%
548,81	capoeira			
305,45	floresta nativa	floresta nativa	1.002,69	58,96
132,42	capoeirinha			
16,01	pinus (fase inicial)			
180,04	capoeira			
143,70	capoeirinha	pinus (adulto)	348,81	20,52
18,10	pinus (fase inicial)			
6,97	floresta nativa			
95,03	capoeira			
62,27	capoeirinha	capoeira	212,12	12,47
50,48	floresta nativa			
4,34	pinus (fase inicial)			
47,88	capoeira			
29,33	capoeirinha	capoeirinha	92,90	5,46
15,55	floresta nativa			
0,14	pinus (fase inicial)			
11,22	floresta nativa			
8,67	capoeira	pastagem	25,96	1,53
6,07	capoeirinha			
14,46	capoeira			
2,88	capoeirinha	pinus (fase inicial)	18,12	1,06
0,78	floresta nativa			
		TOTAL (ha)	1.700,60	100

No mapa de uso de 2001 (Figura 16), verificou-se que a área da floresta “nativa” passou a ocupar o que era área da capoeira 548,81 ha, da capoeirinha 132,42 ha, de *Pinus* fase inicial 16,01 ha e permaneceu com 304,45 ha da própria classe do uso do solo de 1980. Como o intervalo de tempo entre os dois usos do solo é de 21 anos, isto significa que a capoeira se desenvolveu, passando a ser

floresta “nativa”, como também é o caso da capoeirinha. Quanto ao reflorestamento de pinus, houve abandono ou foi retirado precocemente para servir de matéria prima, permitindo-se o desenvolvimento da floresta nativa.

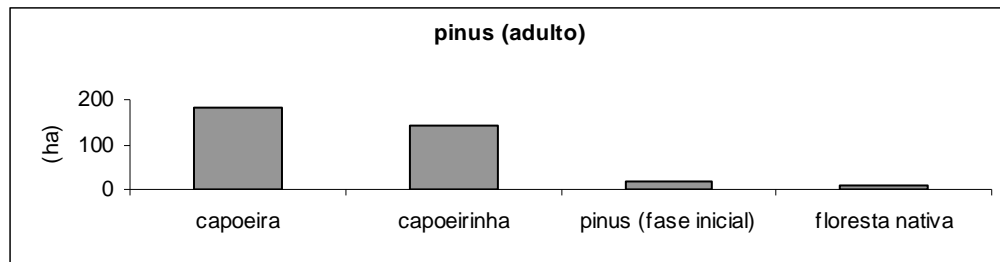
O desenvolvimento da área de floresta “nativa” ocasionou o crescimento e diversidade da fauna, a qual encontra na região abrigo e fonte de alimentação ao longo do ano. Em razão do aumento de espécies vegetais, recuperou-se em parte o habitat do papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* e, com isso observou-se também o aumento do número de indivíduos dessa espécie (Figura 20).

FIGURA 20: ÁREAS QUE PASSARAM A SER FLORESTA NATIVA



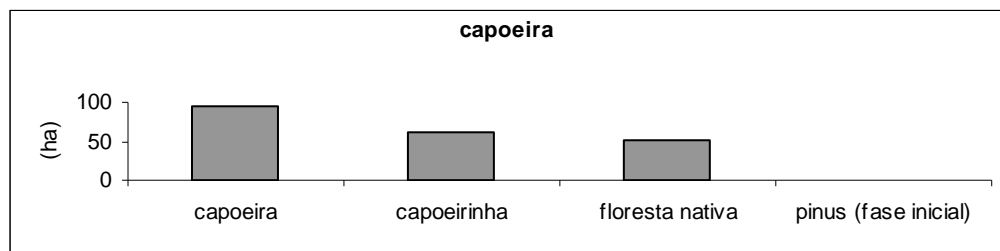
O reflorestamento com *Pinus sp* adulto que estava ausente no mapa de uso de 1980, passou, no ano de 2001, a ocupar 18,10 ha com *Pinus* fase inicial, da mata nativa com 6,97 ha, da capoeira com 180,04 ha, e da capoeirinha 143,70 ha totalizando 348,81 ha. As duas classes que mais perderam a área para o reflorestamento de pinus foram a da capoeira e da capoeirinha, somando 323,74 ha.

Este é um aspecto negativo para o município de Tunas do Paraná, porque a fase da regeneração da floresta “nativa”, que são a capoeira e capoeirinha foram retiradas, aumentando dessa maneira a área de reflorestamento com a espécie exótica, atitude que se tem tornado cada vez mais comum na Região Metropolitana de Curitiba (Figura 21).

FIGURA 21: ÁREAS QUE PASSARAM A SER REFLORESTAMENTO DE *PINUS*

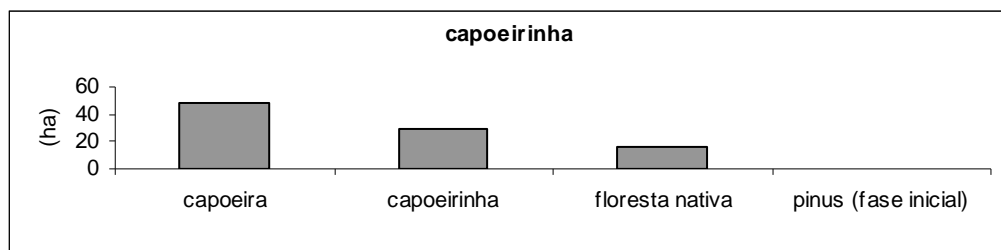
A área da capoeira passou a ter um total de 212,12 ha no uso do ano de 2001, sendo estas áreas anteriormente ocupadas pela capoeirinha com 62,27 ha, pela floresta nativa com 50,48 ha, pelo plantio de *Pinus* sp na fase inicial com 4,34 ha e permaneceu com 95,03 ha da própria classe do uso do solo de 1980 (Figura 22).

FIGURA 22: ÁREAS QUE PASSARAM A SER CAPOEIRA



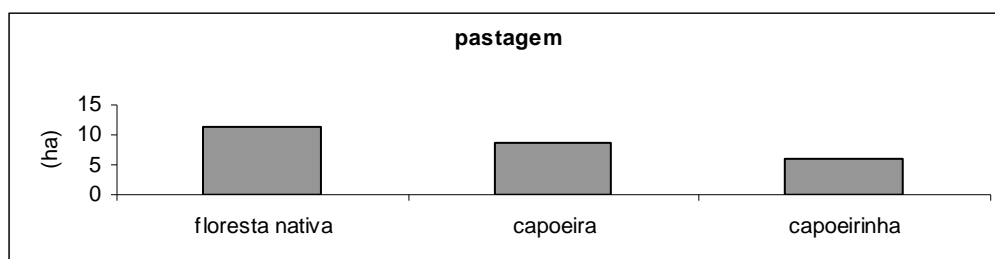
A classe capoeirinha no mapa de uso do solo de 2001 com 92,90 ha ocupou o que era no uso do solo de 1980 da área de plantio de pinus fase inicial 0,14 ha, da floresta nativa 15,55 ha, da capoeira 47,88 ha e permaneceu com 29,33 ha do uso do solo anterior. Observou-se que na área de reflorestamento e da vegetação, nativa houve o desmatamento e o abandono, por causa deste abandono permitindo assim o desenvolvimento natural das espécies nativas (Figura 23).

FIGURA 23: ÁREAS QUE PASSARAM A SER CAPOEIRINHA



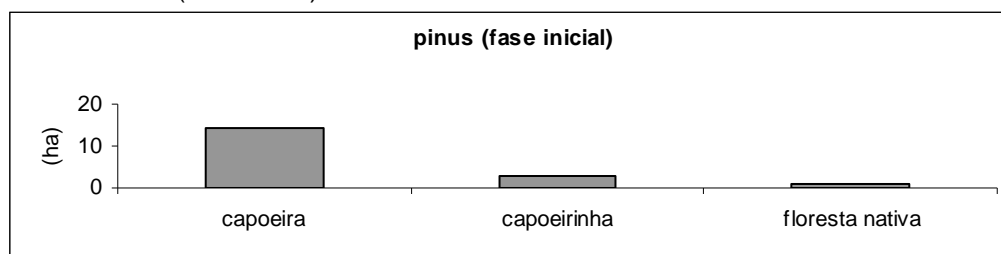
A classe pastagem com 25,96 ha, no mapa de uso do solo de 2001 ocupou o que era no uso do solo de 1980 a área da mata nativa 11,22 ha, da capoeira 8,67 ha e da capoeirinha 6,07 ha. Esta classe aparece em razão da retirada da vegetação nativa pela ação antrópica para a agropecuária (Figura 24).

FIGURA 24: ÁREAS QUE PASSARAM A SER PASTAGEM.



O reflorestamento com *Pinus* sp na fase inicial com 18,12 ha passou a ocupar no uso do solo de 2001, a área de floresta nativa 0,78 ha; da capoeirinha 2,88 ha e da capoeira 14,46 ha do uso do solo de 1980 (Figura 25).

FIGURA 25: ÁREAS QUE PASSARAM A SER REFLORESTAMENTO DE *PINUS* (fase inicial)



Apesar da vegetação da região encontrar-se bastante modificada, constituindo um mosaico vegetal entre reflorestamentos de *Pinus* sp e remanescentes de floresta nativa alterada, pode-se constatar que está havendo uma certa adaptação desses papagaios ao novo ambiente, formando, inclusive dormitórios nos reflorestamentos de espécies exóticas como *Pinus* sp.

Quanto aos resultados da interpretação dos dados da imagem de satélite do ano de 1999, se comparados aos resultados obtidos por meio da fotointerpretação das fotografias aéreas do ano de 2001, foram similares quanto à ocupação do solo da área deste estudo, conforme apresentado na Figura 26.





#### 4.2 MONITORAMENTO E VERIFICAÇÃO DOS HÁBITOS DA POPULAÇÃO DA ESPÉCIE *Amazona vinacea*

Os psitacídeos em geral apresentam o hábito de reunirem-se em bandos para dormir (SICK, 1997). Esse comportamento é observado no papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* (Figura 27) que, ao final da tarde, normalmente reúne todos os indivíduos de uma mesma região nos locais denominados de dormitórios coletivos. Nesses locais de pernoite, aproximam aos poucos ao dormitório, eles chegam ao entardecer e saem ao clarear do dia, em pequenos bandos geralmente vocalizando muito, podendo-se observar o casal às vezes acompanhado de um filhote.

FIGURA 27– A ESPÉCIE *Amazona vinacea*.



FOTO: ABE, 2001.

As florestas utilizadas como dormitório coletivo por esta espécie, são áreas de reflorestamento homogêneo de *Pinus* sp e estão localizadas em Pacas no município de Tunas do Paraná entre as coordenadas geográficas -24°57'28" S e -48°51'39" W e, no Morro Vermelho também localizado no município de Tunas do Paraná, no limite com o município de Bocaiúva do Sul entre as coordenadas geográficas -25°04'57" S e -48°58'60" W.

Assim durante a estação de verão e no início de outono, o papagaio-de-peito-roxo utiliza o dormitório de Morro Vermelho, sendo este local adotado como dormitório pós-reprodução, o qual é o período onde os filhotes abandonam os ninhos e voam junto com os pais para o local de concentração do bando.

No final de outono, inverno e primavera os papagaios estão em Pacas, cujo dormitório é o da fase do período de pinhão e de reprodução, sendo no período de pinhão (outono) onde ocorre a maior concentração da população, podendo esta variar em função da oferta de pinhões que sofre variações de ano para outro. Na primavera ocorre um significativo decréscimo na população, quando as fêmeas permanecem nos ninhos, dedicadas à tarefa de incubação de ovos e são alimentadas pelos machos. Segundo os autores GALETTI e PIZO (2002) o tamanho do bando varia com a época do ano e a disponibilidade dos recursos alimentares.

Os censos realizados nos dois dormitórios coletivos, durante o período de 2001 a 2004 (Tabelas 18 e 19), demonstram um pequeno aumento na população de *Amazona vinacea*, em função do aumento da área de floresta nativa e também da fiscalização mais rigorosa por parte das instituições como a Delegacia do Meio Ambiente, Polícia Florestal e o IBAMA.

TABELA 18: CENSO DO DORMITÓRIO COLETIVO DE MORRO VERMELHO  
(TUNAS DO PARANÁ)

ANO 2001	Nº	ANO 2002	Nº	ANO 2003	Nº	ANO 2004	Nº
10/01	094	25/01	211	03/01	481	22/01	127
23/02	297	07/02	899	18/02	906	17/12	102
20/03	083	26/02	545	01/03	306	04/03	514
		12/03	568	06/03	858	15/03	478
		25/03	292	25/03	846	15/04	008
		13/11	103	16/12	027		
		17/12	141				

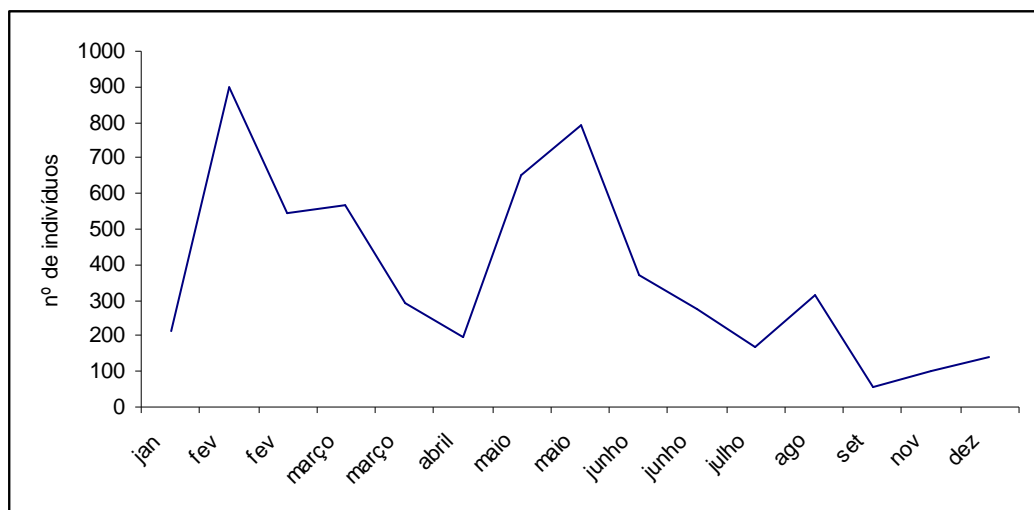
Este dormitório do Morro Vermelho está sendo monitorado desde 18 de fevereiro de 1999, tendo sido foram observados no local aproximadamente 500 papagaios; no entanto, o dormitório de Pacas só foi descoberto no dia 26 de abril de 2002 através de entrevistas junto aos moradores da região e exaustivas pesquisas em campo.

TABELA 19 - CENSO DORMITÓRIO COLETIVO DE PACAS (TUNAS DO PARANÁ)

ANO 2002	Nº	ANO 2003	Nº	ANO 2004	Nº
26/04	197	15/04	137	27/05	343
14/05	650	13/05	678	16/06	191
22/05	794	09/06	383	29/07	217
06/06	372			31/08	181
27/06	277				
11/07	171				
23/08	317				
19/09	054				

Durante o ano de 2002 foram efetuadas 15 fases de campo para o monitoramento desta espécie (Figura 28), sendo que o maior número de papagaios registrados foi no mês de fevereiro no dormitório coletivo de Morro Vermelho com 899 indivíduos. Durante este período observou-se que os filhotes deixam os ninhos e voam junto dos pais para o dormitório, acompanhado-os até os meses de abril a junho, quando estes começam a abandoná-los para um novo acasalamento. Neste período de abandono os filhotes ficam vulneráveis a predadores naturais como gaviões e a caçadores que abastecem o comércio ilegal.

No mês de outubro do ano de 2002 não foi possível realizar o censo devido ao mau tempo, uma vez que a estrada é de pavimento rústico e de difícil acesso ao dormitório.

FIGURA 28 - CENSO DE *Amazona vinacea* NO ANO DE 2002

Poucas espécies brasileiras possuem estimativas populacionais confiáveis, apesar de serem difíceis de serem amostradas, é imprescindível para qualquer estudo uma estimativa razoável do número de indivíduos para a elaboração de um plano de manejo voltado para a conservação da espécie.

Segundo PRIMACK (2001), os indivíduos fora do limite das Unidades de Conservação permanecem desprotegidos e em risco, e nenhuma espécie pode ser conservada independentemente de seu ambiente.

Até o presente momento, foram identificadas 28 espécies de plantas nativas e 4 espécies exóticas que servem de alimento ao papagaio-de-peito-roxo ao longo do ano, constatando-se que as mesmas estão relacionadas às espécies nativas das florestas da região (Tabela 20).

No entanto algumas dessas espécies de plantas nativas encontram-se na lista de ameaçadas de extinção, como é o caso da *Araucária angustifolia* (pinheiro-do-Paraná), as espécies *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás) e *Ocotea corymbosa* (canela-preta) nas categorias raras e a espécie *Vitex magapotamica* (tarumã) na categoria em perigo (SEMA/GTZ, 1995).

TABELA 20: ESPÉCIES VEGETAIS UTILIZADAS PARA ALIMENTAÇÃO PELA ESPÉCIE *Amazona vinacea*

FAMÍLIA	NOME CIENTIFICO	NOME COMUM	TIPO DE ALIMENTO	PERÍODO DO ANO
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	leiteiro, sapirangui	fruto	verão
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-paraná	semente	outono/inverno
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffianum</i>	Jerivá	fruto	primavera/verão
	<i>Euterpe edulis</i>	palmito	fruto	outono/inverno
Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum pannosum</i>	paina-de-sapo	fruto	primavera
Caesalpinaceae	<i>Sclerolobium denudatum</i>		fruto	verão
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i>		fruto	verão
Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i>	corticeira	flor	primavera
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	canela-preta	fruto	verão/outono
	<i>Ocotea odorifera</i>	canela'sassafrás	fruto	verão
	<i>Nectandra lanceolata</i>	canela-amarela	fruto	primavera
	<i>Nectandra megapotamica</i>	canela-merda	fruto	verão
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.		fruto	Inverno
	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	jacatirão-de-copada	fruto	Verão
	<i>Tibouchina sellowiana</i>	quaresmeira	flor	inverno/primavera
	<i>Tibouchina pulchra</i>	jacatirão	flor	verão
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	canjerana	fruto	primavera
	<i>Trichilia pallens</i>	catiguá	fruto	inverno
Mimosaceae	<i>Inga sessilis</i>	ingá-ferradura	fruto	primavera
	<i>Mimosa scabrella</i>	bracatinga	flor/fruto	verão
Myrtaceae	<i>Calycorectes</i> sp.		fruto	primavera
	<i>Psidium longipetiolatum</i>	araçá-goíaba	fruto	primavera
	<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga	fruto	primavera
	<i>Eugenia involucrata</i>	cereja	fruto	primav/verão
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guavirova	fruto	primavera
	<i>Myrcia fallax</i>	guamirim	fruto	verão
	<i>Myrcia glabra</i>	araçá, ubá	fruto	outono
Myrsinaceae	<i>Rapanea umbellata</i>	capororocão	fruto	verão/outono
	<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	fruto	verão/outono
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i>	ficus	fruto	primavera
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinho-bravo	pseudo-fruto	verão
Rosaceae	<i>Prunus selowii</i>	pessegueiro-bravo	fruto	inverno/primavera
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i>	laranja-de-macaco	fruto	inverno
	<i>Psychotria hancorniaefolia</i>	orelha-de-gato	fruto	verão/outono
	<i>Psychotria nuda</i>	erva-de-anta	fruto	verão/outono
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i>	papagaieira, santa-rita	flor	inverno/primavera
Verbenaceae	<i>Vitex megapotamica</i>	tarumã	fruto	verão
Sabiaceae	<i>Meliosma sellowii</i>	pau-macuco	fruto	outono
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	caxeteira	fruto	inverno
EXÓTICAS	<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	flor/folha/fruto	primavera
	<i>Hovenia dulcis</i>	uva do japão	fruto	outono
	<i>Zea mays</i>	milho	fruto	inverno
	<i>Pinus elliotii</i>	pinus	estróbilo/sem.	primavera/verão

Durante os meses de frio a população do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) migra em direção aos pinheirais no período da maturação das sementes de *Araucaria angustifolia*, cuja semente é muito apreciada, e sendo uma alimentação calórica ajuda a manter a temperatura do corpo no outono e inverno. Alimenta-se também de outros frutos como o de *Euterpe edulis* (palmito), *Myrcia glabra*, *Prunus selowii* (pessegueiro-bravo), *Posoqueria latifolia* (fruto-do-macaco), *Laplacea fruticosa* (papagaieira), *Meliosma sellowii*, *Chrysophyllum gonocarpum* (caxeteira) e das espécies exóticas *Zea mays* (milho) e *Hoveia dulcis* (uva-do-japão).

No verão são consumidos os frutos de *Tabernaemontana catharinensis* (peroba), *Sclerolobium denudatum*, *Clusia criuva*, *Ocotea corymbosa* (canela), *Ocotea odorifera* (sassafrás), *Nectandra megapotamica* (canela), *Miconia cinnamomifolia*, *Tibouchina pulchra* (quaresmeira), *Myrcia fallax* (guamirim), *Rapanea umbellata* (capororoca), *Rapanea ferruginea*, *Rapanea coriacea*, *Podocarpus lambertii*, *Vitex megapotamica*.

Na primavera alimenta-se de flores de *Erythrina falcata* (corticeira), e de *Eucalyptus* sp. Utilizam-se também dos frutos de *Syagrus romanzoffianum* (jerivá), *Nectandra lanceolata* (canela), *Cabrlea canjerana*, *Inga sessilis* (ingá-ferradura), *Psidium longipetiolatum* (araçá), *Eugenia uniflora* (pitanga), *Eugenia involucrata* (cereja), *Campomanesia xanthocarpa* (guavirova) e *Pinus* sp.

A semente de bracinga (*Mimosa scabrella*) é também um dos itens muito apreciados pela *Amazona vinacea*, onde o bando reúne-se para o forrageamento antes de se agruparem no dormitório coletivo de Morro Vermelho, isso ocorre durante a estação de verão e início de outono.

As espécies da Família Psittacidae procuram os alimentos tanto nas copas das árvores mais altas, como em certos arbustos frutíferos. Gostam das sementes e não da polpa das frutas, trituram os caroços, destruindo as sementes, tornando-se “predadores”, não contribuindo à dispersão das plantas.

Também foram observados durante as pesquisas em campo, seis ninhos, sendo a maioria destes localizados nos ocos de troncos secos das espécies arbóreas da Família Laurácea (canela), situados nas proximidades do dormitório de Pacas.

Esses ninhos são utilizados pelo casal de papagaio-de-peito-roxo apenas no período reprodutivo, que normalmente se inicia no mês de agosto e estende-se até dezembro. O casal reproduz-se sempre no mesmo oco e, na falta deste fica comprometida à própria reprodução e conseqüentemente à sobrevivência da espécie.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Em relação aos resultados alcançados pelo presente estudo, destacam-se os aspectos a seguir:

- Quanto ao hábitat do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) constatou-se que na região existem áreas de vegetação nativa ainda conservadas, embora a degradação do ambiente seja visível com o avanço do reflorestamento de *Pinus sp*;
- Atualmente a área da bacia do rio Tarumã encontra-se bastante modificada, constituindo um mosaico vegetal entre reflorestamentos de *Pinus sp* e remanescentes de floresta nativa alterada, compelindo a uma certa adaptação desses papagaios ao novo ambiente, formando, inclusive, dormitórios nos reflorestamentos de espécies exóticas como *Pinus sp*;
- O papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), habitante da Região Metropolitana de Curitiba mantém fidelidade ao ambiente, em razão disso permanece nessa região pela existência de remanescentes da Floresta Ombrófila Mista, que fornece frutos e sementes ao longo do ano;
- Outro fator da permanência do papagaio-de-peito-roxo naquela região é a constituição do relevo, que por ser, em sua maioria, de forte ondulado a ondulado, torna o local inóspito para habitações, favorecendo em parte, a população dos papagaios;
- No resultado do censo da população desta espécie, observou-se que a situação é estável, dessa maneira, embora mereça uma análise mais acurada, verificou-se que o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), está em um processo de adaptação no município de Tunas do Paraná, o que pode reverter, em parte, seu processo de extinção;
- Do ponto de vista dos procedimentos metodológicos a utilização do Sistema de Informação Geográfica para a caracterização da bacia do rio Tarumã, além da confecção dos mapas gerados, facilitou a obtenção e atualização de dados. No entanto, para definir melhor os resultados, principalmente das



unidades de solos encontradas, há a necessidade de realizar coletas de amostragens em campo, e análises em laboratórios.

A partir dos resultados obtidos foi possível elencar as seguintes recomendações:

- Quanto ao uso do solo, na unidade ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO, em função das suas características, a cobertura com a vegetação natural deverá ser preservada para a conservação da fauna e flora da região;
- Apesar do plantio de *Pinus* sp em pequenas áreas da bacia do rio Tarumã, os usos dos solos Associação NEOSSOLO LITÓLICO + CAMBISSOLO, devem ser analisados e planejados adequadamente, para que a proteção pela cobertura vegetal esteja sempre presente;
- A recomendação em áreas de CAMBISSOLO seria o plantio direto para que o solo não permaneça exposto a intempéries, mantendo a proteção da cobertura vegetal natural quando possível.
- Pode-se afirmar ainda que, para a conservação da população da espécie *Amazona vinacea*, são necessários esforços multidisciplinares com ações integradas, pesquisa científica, educação ambiental e o apoio das instituições fiscalizadoras.
- Medidas severas deverão ser tomadas por parte do governo do Estado do Paraná, na conservação e proteção dos pinheirais remanescentes e áreas em regeneração, criando Unidades de Conservação de Floresta Ombrófila Mista na região norte e nordeste da Região Metropolitana de Curitiba, a fim de garantir a sobrevivência da população desta espécie dependente das florestas com araucárias;

Por último, considera-se que esse estudo deverá contribuir no sentido de alertar a comunidade científica, bem como as autoridades para os problemas existentes quanto às espécies ameaçadas de extinção, como a *Amazona vinacea*, tendo em vista que, à medida que as espécies desaparecem o desequilíbrio se instala e ameaça a vida.

## GLOSSÁRIO

**Alopátricas:** são as espécies que ocorrem em regiões geográficas distintas.

**Âmago:** o centro, a parte principal.

**Amêndoa:** parte da semente que contém o embrião.

**Amido:** carboidrato polissacarídeo, que constitui a reserva mais freqüente e abundante das plantas.

**Amilífero:** que contém amido; a camada amilífera no caule de certas plantas é a endoderme.

**Bioindicador:** espécies sensíveis a degradação ambiental.

**Colo:** depressão entre duas elevações e constitui ligação entre uma e outra vertente entre regiões acidentadas.

**Coriáceo:** com textura semelhante a do couro.

**Corimbo:** tipo de inflorescência indeterminada, em que as flores saem de pontos diferentes da mesma haste ou eixo, mas terminam na mesma altura porque seus pedicelos são de tamanhos diversos.

**Córtex:** conjunto dos tecidos situados entre o sistema vascular e a epiderme.

**Cotilédone:** folha embrionária, em número de uma (Monocotiledôneas) duas (Dicotiledôneas) ou muitas (Gimnospermas), podendo conter reservas.

**Dimorfismo sexual:** a fêmea difere do macho em tamanho, cor, etc.

**Distorção:** deslocamento das imagens dos objetos, na fotografia, em relação às suas verdadeiras posições. É devida à aberração das lentes fotográficas, à inclinação da câmara ou ao relevo do terreno.

**Distróficos:** baixa saturação por bases.

**Ecotipo:** relativo a um hábitat particular; tipo ecológico.

**Endoderme:** camada de células diferenciadas que estabelecem o limite entre o córtex e o cilindro central.

**Endosperma:** tecido nutritivo.

**Escamiforme:** em forma de escama.

**Estróbilo:** formação semelhante a cone, constitui-se de um eixo em torno do qual se dispõem esporófilos ou escamas especializadas; que transportam esporângios.

**Eutróficos:** alta saturação de bases.

- Exsicatas:** exemplar dessecado de uma planta qualquer, conservado nos herbários.
- Fotogrametria:** ciência e arte que cuida das medições feitas sobre fotografias, com a finalidade de definir as formas e as dimensões dos objetos fotografados.
- Forrageamento:** alimentação.
- Háplicos:** simples, normal.
- Heliófila:** que vive ao sol, que gosta do sol.
- Inflorescência:** estrutura floral em que há mais de uma flor num pedúnculo.
- Lanceolada:** em forma de lança; folha que tem a forma mais longa que larga, e estreita-se em direção ao ápice.
- Monóico:** ocorrência da flor masculina e feminina na mesma planta.
- Ombreira:** patamares junto a encostas.
- Pedicelo:** haste que suporta uma flor (e mais tarde um fruto) numa inflorescência; o mesmo que pequeno pedúnculo.
- Pedúnculo:** haste que sustenta uma inflorescência.
- Radícula:** parte do embrião que dará origem à raiz primária.
- Séssil:** qualquer órgão vegetal desprovido de pedúnculo.
- Simpátricas:** são as espécies que ocorrem na mesma região geográfica.
- Verticilada:** folhas que se inserem em número superior a dois, no mesmo plano de um eixo.
- Visão Estereoscópica:** efeito tridimensional que se obtém quando, olhando simultaneamente duas fotografias do mesmo objeto tiradas de pontos diferentes, se faz à fusão delas numa só imagem.

## REFERÊNCIAS

ABE, L. M. Estudo da Avifauna em remanescentes florestais contíguos a reflorestamentos com *Pinus elliottii* Engelm., 1880. **Estudos de Biologia**, PUC-PR, Curitiba, n.41, p.37-60, maio 1997.

\_\_\_\_\_. Ecologia, distribuição e monitoramento de uma população de papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* na Região Metropolitana de Curitiba, Pr. In: Ornitologia Brasileira no Século XX. VIII Congresso, 2000. Florianópolis. **Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Florianópolis: UNISUL/SOB, 2000. P.226.

\_\_\_\_\_. **Proposta de Educação Ambiental para a preservação do papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* no município de Tunas do Paraná, Paraná**. Curitiba, 2002. 48 f. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Análise Ambiental do Depto.de Geografia, UFPR.

AGENDA 21 Brasileira **BASES PARA DISCUSSÃO**. Brasília: 2000. MMA/PNUD.

ANDERSON, J.R. HARDY, E.E. ROACH, J.T. WITMER, R.E. **Sistema de classificação do uso da terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensores remotos**. Rio de Janeiro: IBGE, nº9, 1994.

AYOADE, J.O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Ed. BERTRAND Brasil S.A. 1996.

BEGE, L. A. do R; MARTERER, B.T.P. **Conservação da Avifauna na Região Sul do Estado de Santa Catarina**. FATMA. Florianópolis: 1991.

BEISSINGER, S. & SYNDER, N. R. **New World Parrots in Crisis**. Washington: *Smithsonian Institution Press*, 1992.

BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul: Distribuição e Biologia**. São Leopoldo: UNISINOS, 1994.

BELTRAME, A.V. **Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: modelo e aplicação**. Florianópolis: UFSC, 1994.

BERNARDES, A. T; MACHADO, A.B.M; RYLANDS, A.D. **Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Belo Horizonte: Biodiversitas, 1990.

BERTALANFFY, L. Von. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1973.

BERTOTTI, L.G. **Técnicas de geoprocessamento na análise do relevo e da declividade para estudos temáticos de solos**. Curitiba, 1997. 156 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Ciência do Solo, Setor de Ciências Agrárias), Universidade Federal do Paraná.

BIGARELLA, J.J. **Geologia do Pré-Devoniano e Intrusivas Subseqüentes da Porção Oriental do Estado do Paraná.** Boletim Paranaense de Geologia n° 23 a 25. Curitiba. 1967.

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

BRADY, N.C. **Natureza e propriedades dos solos.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1983.

**Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil:** redes urbanas regionais: Sul/IPEA, IBGE, UNICAMP/IE/NESUR/IPARDES. Brasília: IPEA, 2000.

CAVA, L.T. **Projeto Fosforita.** Mapeamento de Detalhe – Área Pacas, Fazenda Jobar. Curitiba: MINEROPAR S.A., 1985.

CAVALHEIRO, M.L. **Qualidade do ambiente e características fisiológicas do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) Ilha Comprida – São Paulo.** Curitiba, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias), Universidade Federal do Paraná.

CHEBEZ, J.C. **Los que se van. Espécies argentinas en peligro.** Argentina:1994.

CÉSAR, A.L. **Avaliação das influências litológicas e topográficas na classificação de bacias hidrográficas.** São Paulo: Rev. Geogr. 1:77-88 1982.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial.** São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

COLLAR, N.J.; GONZAGA, L.P.; KRABBE, N.; MADROÑO NIETO, A.; NARANJO, L.G., PARKER III, T.A. and WEGE, D.C. **Threatened Birds of the Americas. The ICBP/UICN Red Data Book.** Cambridge: Smithsonian Institution Press, 1992.

Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC). **Relatório Ambiental - Região Metropolitana de Curitiba.** Curitiba: COMEC/SEPLA. 1997.

DEL RIO, A. M. P. **Biogeografía: Distribución de los vegetales en el espacio geográfico.** San Isidro, Argentina: Ed. CEYNE, 1992.

Divisão de Florestas e Estações Experimentais (D.F.E. E). Novos Rumos. São Paulo. Disponível em: <http://www.iflorestsp.br>. Acessado em: 01/04/2004.

DONHA, A.G. **Avaliação do uso de técnicas de suporte a decisão na determinação da fragilidade em ambiente de geoprocessamento: o caso do centro de estações experimentais do Canguiri – UFPR.** Curitiba, 2003. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Área de Concentração Ciência do Solo, Setor de Ciências Agrárias), Universidade Federal do Paraná.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos – Instituto Agrônômico do Paraná. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná**. Curitiba: EMBRAPA/SNLCS/SUDESUL/IAPAR, 1984.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação e solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação, 1999.

FERREIRA, C.A.; SILVA, H.D.da; REISSMANN, C.B.; BELLOTE, A.F.J.; MARQUES, R. **Nutrição de *Pinus* no Sul do Brasil. Diagnóstico e Prioridades de Pesquisa**. Colombo: Embrapa Florestas, 2001.

FERREIRA, P.H.M. **Princípios de manejo e de conservação do solo**. São Paulo: Nobel, 1981.

FERREIRA, J.C.V. **O Paraná e seus Municípios**. Maringá: Editora Memória Brasileira, 1996.

FIRKOWSKI, C. O hábitat para a fauna: manipulação em micro escala. **Floresta**, Curitiba: UFPR, 21 (1/2): 27-43, 1991.

FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. **Landscape Ecology**. New York: John Wiley & Sons. 1986.

FORSHAW, J.M. **Parrots of the World**. New Jersey: T.F.H Publication, 1977.

GALETTI, M.; PIZO, M.A. **Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil**. Belo Horizonte: Melopsittacus Publicações Científicas, 2002.

GALETTI, P.A. **Conservação do solo – Reflorestamento – Clima**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973.

GOOSEN, D. **Interpretacion de fotos aéreas y su importância em levantamento de suelos**. Instituto Internacional para Levantamiento Aéreo y Ciências Terrestres (ITC). Roma: Boletim sobre suelos nº 6. ONU, 1968.

GRISEBACH, A.H.R. *Malpighiaceae*. In: *De Martius, C.F.P. Flora Brasiliensis*. Áustria: Frid. Fleischer in comm. 1858.

GUEDES, N.M.R. **Biologia reprodutiva da arara-azul *Anodorhynchus hyacinthinus* no Pantanal - MS, Brasil**. Piracicaba, 1993. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciências, Área de Concentração Ciências Florestais), ESALQ, SP.

GUERRA, A.J.T; CUNHA, S.B. (Org). **Avaliação e perícia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

HELD, R.B; CLAWSON, M. **Conservação do solo: Passado, Presente e Futuro**. Rio de Janeiro: O Cruzeiro; 1965.

HERTEL, R. J. G. Estudos sobre *Araucária angustifolia*. **Boletim do Instituto de História Natural**. Curitiba: Botânica n.4. 1963.

IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná. **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR. 1994. v. 18.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br> .Acessado em 16/03/2004.

IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geografia do Brasil. Região Sul**. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências, 1990.

IBGE – FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992 (Série Manuais Técnicos em Geociências, n.1).

\_\_\_\_\_. **Manual técnico em pedologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1995.

INOUE, M.T., RODERJAN, C.V., KUNIYOSHI, Y. S., **Projeto Madeira do Paraná**. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. 1984.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico do Município de Tunas do Paraná**. 2001.

JOLY, A.B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. São Paulo: Editora Nacional, 1987.

KOCH, ZIG, CORREA, M. C. **Araucária: a floresta do Brasil Meridional**. Curitiba: Olhar Brasileiro, 2002.

LEPSCH, I.F. **Manual para o levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema capacidade de uso**. Campinas: SBCS, 1983.

**Livro Vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Sandra Bos Mikich, Renato Silveira Bérnils (editores técnicos). Curitiba: IAP, 2004.

LONGHI, R. A. **Livro das árvores: árvores e arvoretas do Sul**. Porto Alegre: L&PM. 1995.

LOW, R. **Endangered Parrots**. New York: Ed. Sterling Publishing Co.Inc, 1994.

MAACK, R. **Geografia física do Paraná**. Curitiba: UFPR. 1968.

MARCHETTI, D. A. B. e GARCIA, G. J. **Princípios de fotogrametria e fotointerpretação**. São Paulo: Nobel, 1977.

MARTINEZ, J. Projeto Charão: Monitoramento e conservação do papagaio - charão *Amazona pretrei*. In: V Congresso de Ornitologia, 1996, Campinas. V **Congresso de Ornitologia**. Campinas: UNICAMP, 1996.

------. PRESTES, N.P. Nota de ocorrência de *Amazona vinacea* para Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. In: V Congresso de Ornitologia, 1996, Campinas. V **Congresso de Ornitologia**. Campinas: UNICAMP, 1996.

MATTOS, J.R. **Espécies de PINUS cultivados no Brasil**. São Paulo: Grupo Editorial Chácaras e Quintais. 1977.

MEYER-DE-SCHAUENSEE, R. **A guide to the birds of south America.USA: Princeton University Press**, 1982.

MINERAIS DO PARANÁ - MINEROPAR. Disponível em: [www.pr.gov.br/mineropar](http://www.pr.gov.br/mineropar). Acessado em 9/07/2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília: MMA/SBF.2000.

MORALES, G.; NOVO, I.; BIGIO, D.; LUY, A.; ROYAS-SUAREZ,F. **Biología y conservación de los psitácidos de Venezuela**. Caracas: 1994.

MURATORI, A JR. **O geoprocessamento aplicado ao estudo das áreas verdes no município de Curitiba, Paraná**. Curitiba, 2001. Dissertação (Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Ciência do Solo), Universidade Federal do Paraná.

MURATORI, A.M. **Para compreender as formas do relevo terrestre: introdução a geomorfologia** (rascunho). Curitiba: 2001.

NAROSKY, T. & YZURIETA, D. **Guia para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay**. Buenos Aires: Vazquez Mazzini Editores, 1993.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara. 1988.

OSAKI, F. **Microbacias: Práticas de Conservação de Solos**. Curitiba: IAPAR. 1994.

Paraná. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Lista Vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA/GTZ, 1995.

PAREDES, A. E. **Sistema de informação geográfica: princípios e aplicações** (geoprocessamento). São Paulo: Érica, 1994.

PRIMACK, R. B; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001.



Projeto Curitiba: **Atlas geoambiental da região metropolitana de Curitiba: Subsídios ao Planejamento Territorial**. São Paulo: CPRM. 1999.

Projeto Curitiba: **Atlas de uso e ocupação do solo da região metropolitana de Curitiba**. Problemas regionais relacionadas. São Paulo: CPRM. 1999.

RADAM – Mapa de vegetação. Banco de dados Spring. Disponível em: [www.inpe.gov.br](http://www.inpe.gov.br). Acessado em: 20 de julho de 2004.

REITZ, R. KLEIN, R. M., REIS, A. **Projeto Madeira de Santa Catarina**. SUDESUL/HBRR, 1978.

\_\_\_\_\_. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul**. RGS: SUDESUL/HBRR, 1990.

**Relatório Técnico sobre a atividade florestal da região do vale do Ribeira**. Curitiba: TECNIFLORA. 2001.

RICCI, M. e PETRI, S. **Princípios de aerofotogrametria e interpretação geológica**. São Paulo: Aliança. 1965.

RIVEREAU, J. **Curso de fotointerpretação**. Curitiba: Instituto de Geologia da UFPR, 1969.

RIZZINI, C. T. **Árvores e Madeiras Úteis do Brasil. Manual de Dendrologia Brasileira**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda. 1971.

\_\_\_\_\_. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. São Paulo: Hucitec/Edusp, 1979.

ROSÁRIO, L. A do. **As Aves em Santa Catarina. Distribuição Geográfica e Meio Ambiente**. Florianópolis: FATMA, 1996.

ROSS, J.L.S. **Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados**. São Paulo: Revista do Depto. de Geografia n.8, USP, 1994.

SCHERER-NETO, P. **Contribuição à Biologia do papagaio - da - cara – roxa *Amazona brasiliensis* (LINNAEUS, 1758) (PSITTACIDADE, AVES)**. Curitiba, 1989. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Universidade Federal do Paraná.

SCHERER-NETO, P. **Aves do Paraná: (História, lista anotada e bibliografia)**. Pedro Scherer-Neto, Fernando Costa Straube. Ed. dos autores, 1995.

SEGER, C. & BOÇON, R. Contribuição para o conhecimento da bioecologia de *Amazona vinacea* (Kuhl, 1820) (Psittacidae). **III Congresso de Ornitologia**. Resumos. Campinas: UNICAMP, 1993.

SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Atlas da vegetação do Estado do Paraná. Disponível em: [www.pr.gov.br/sema/atlas.shtml](http://www.pr.gov.br/sema/atlas.shtml). Acessado em: 20 de julho de 2004.

SIMEPAR – Instituto Tecnológico do Paraná. Disponível em: [www.simepar.pr.gov.br](http://www.simepar.pr.gov.br) Acessado em 03 de abril de 2003.

Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS. **Manual para recuperação da reserva floresta legal**. Curitiba: FNMA, 1996.

SUGAMOSTO, M.L. **Uso de Técnicas de geoprocessamento para elaboração do mapa de aptidão agrícola e avaliação da adequação de uso do Centro de Estações Experimentais do Canguiri, município de Pinhais, PR**. Curitiba, 2002. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Área de Concentração Ciência do Solo, Setor de Ciências Agrárias), Universidade Federal do Paraná.

TOSIN, J.C. **Influência do *Pinus Engelm.* da Araucária (Bert.) O.Ktze. e da Mata Nativa sobre a atividade da microflora do solo**. Curitiba, 1977. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias), Universidade Federal do Paraná.

VARTY, N; BENCKE, G. A; BERNARDINI, L. M; CUNHA, A. S; DIAS, E. V. FONTANA, C.S; GUADAGNIN, D.L; RAYMUNDO KINDEL; A; KINDEL, E; , M.M; RICHTER, M; ROSA, A.O ;TOSTES, C.A.S. **Conservação do papagaio-charão *Amazona pretrei* no sul do Brasil: um Plano de Ação Preliminar**. Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia UBEA, Porto Alegre: PUC/RS nº 01, 1994.

VIEIRA, L.S. **Manual da ciência do solo**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres. 1975.

VIEIRA, L.S. **Manual de Morfologia e Classificação de Solos**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres Ltda. 1983.

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