



## **MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO DO PARQUE NACIONAL DE SÃO JOAQUIM - SC**

**ALARCON , GISELE GARCIA**

[giselegalarcon@yahoo.com](mailto:giselegalarcon@yahoo.com)

**UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina**

**SILVA, EDUARDO HERMES**

[hermes\\_eduardo@yahoo.com.br](mailto:hermes_eduardo@yahoo.com.br)

**UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina**

**Data da saída de campo: 29 e 30 de outubro e 01 de novembro de 2006.**

## **1. APRESENTAÇÃO**

O presente relatório visa apresentar os resultados obtidos através das atividades de mapeamento da vegetação e uso do solo na área do Parque Nacional de São Joaquim, desenvolvidas no âmbito da disciplina “Sensoriamento Remoto Aplicado a Utilização e Conservação dos Recursos Naturais”, oferecida dentro do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

A estrutura do relatório encontra-se dividida em três partes. Na primeira, de caráter introdutório, estão apresentadas informações gerais sobre alguns aspectos físicos, biológicos e antrópicos relacionados à área do Parque Nacional de São Joaquim. A segunda descreve a metodologia adotada em laboratório e durante as visitas à campo e, ao final, encontra-se a descrição e a discussão dos resultados.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

O Parque Nacional de São Joaquim (doravante denominado Parque) possui 49.300 hectares e está localizado na parte mais alta de Santa Catarina, abrangendo os municípios de Urubici, Orleans, Bom Jardim da Serra e Grão-Pará. Suas altitudes variam entre 350 e 1822 m acima do nível do mar. É uma das unidades de conservação (UC) federais mais antigas de Santa Catarina, criada em 06 de julho de 1961 pelo Decreto Federal nº 50.922.

Nas décadas de 50 e 60 o ritmo de exploração das matas de araucária era intenso e uma articulação do extinto Instituto Nacional do Pinho - INP com o Governo do Estado de Santa Catarina permitiu a criação desta Unidade de Conservação para proteger amostras das matas de araucária da exploração desenfreada e favorecer o turismo, já que a região apresenta alto potencial para esta atividade econômica (SALLES, 2003).

Entretanto, os esforços para implementação do PARNA delongaram-se por mais de uma década e somente em 1979 foi criado um Posto de Controle e Fiscalização no município de São Joaquim, e dez agentes de defesa florestal foram selecionados para trabalhar no Parque e seu entorno. Onze anos mais tarde foi fundada a sua sede administrativa no município de Urubici (FERNANDES, 1996).

Atualmente o PARNA de São Joaquim ainda não dispõe de um Plano de Manejo, Plano de Ação Emergencial ou qualquer outro instrumento equivalente de planejamento, não

possui um Conselho Consultivo e os proprietários das terras em seu interior ainda não foram indenizados. Embora o número de moradores efetivos na área do PARNA seja baixo, estima-se que a área total do Parque abranja cerca de 300 proprietários, sendo que as maiores propriedades estão localizadas no município de Urubici (com cerca de 5 mil hectares) e as menores estão localizadas principalmente na porção abaixo da Serra (com cerca de mil hectares) (SILVA *et al*, 2006). Este cenário imputa a esta Unidade de Conservação uma série de conflitos relacionados ao uso da terra e dificulta as ações de manejo do Parque por parte do IBAMA, seu órgão gestor (Chefe do PARNA de São Joaquim, *com. pessoal* 2006).

Sob o ponto de vista de sua relevância ecológica, o Parque protege complexos vegetacionais importantes e espécies da fauna e da flora ameaçados de extinção, tais como o leão-baio (*Puma concolor*), o papagaio-charão (*Amazona pretrei*), o urubu-rei (*Sarcoramphus pap*), o xaxim (*Dicksonia sellowiana*) e a araucária (*Araucaria angustifolia*). O Parque também abriga inúmeras nascentes, dentre elas a do Rio Pelotas e afluentes do Rio Canoas, os quais abastecem as comunidades de seu entorno, além de constituir uma zona importante para a recarga do Aqüífero Guarani.

O complexo vegetacional protegido pelo PARNA é bastante heterogêneo, condicionado por aspectos naturais e antrópicos. Dentre os aspectos naturais merecem destaque os fatores geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climáticos e hidrográficos que, em conjunto, determinam as características das unidades de relevo encontradas no Parque. Estas podem ser sumariamente subdividas em planície, escarpa e serra, correspondendo, respectivamente às unidades geomorfológicas Planície Alúvio-coluvionar, Patamares da Serra Geral e Serra Geral, e a unidade Planalto dos Campos Gerais (LEINS & AMARAL, 1978). Destas, apenas a Planície Alúvio-coluvionar encontra-se pouco representada dentro dos limites do Parque.

As formações vegetais existentes nesta UC distribuem-se principalmente entre as unidades geomorfológicas Patamares da Serra Geral, Serra Geral e Planalto dos Campos Gerais, interpenetrando-se de maneira distinta em cada uma delas. São quatro as formações vegetais: Floresta Ombrófila Densa - FOD ou Floresta Pluvial Atlântica (podendo esta ser subdividia em Baixo-montana, Montana e Alto-montana); Floresta Nebular ou Matinha Nebular<sup>1</sup> (RAMBO, 1949); Floresta Ombrófila Mista – FOM ou Floresta de Araucária;

<sup>1</sup> Quanto à terminologia adotada, cabe ressaltar que, independentemente do autor ou bibliografia utilizada, assume-se aqui a correspondência fisionômica e de distribuição espacial entre as formações de Floresta Ombrófila Densa Alto-montana, Floresta Nebular e Matinha Nebular.

e, Campos de Altitude. Merece destaque ainda a vegetação rupícola, distribuída sobre os paredões rochosos das porções mais altas das escarpas da serra, que compõe um conjunto de espécies bastante particular em função de condições edáfo-climáticas restritas, com grande potencial para a presença de endemismos.

### **3. METODOLOGIA**

#### ***3.1 Trabalho em Laboratório***

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Geoprocessamento (LABGeop) do curso de Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina e utilizou duas imagens LANDSAT 7 sensor ETM + de 07 de maio de 2000 (Imagens 220.079 e 220.080). O software utilizado foi o Idrisi 32, licenciado para o LABGeop. As etapas metodológicas estão apresentadas abaixo.

##### a) Georreferenciamento da imagem LANDSAT de maio de 2000

O georreferenciamento das imagens LANDSAT de maio de 2000 foi realizado com base numa mesma imagem LANDSAT previamente georreferenciada. Para tanto, criou-se uma tabela de correspondência com pontos X e Y com base na imagem georreferenciada, sendo utilizados 15 pontos distribuídos nas periferias e centro da mesma. Posteriormente foi realizada uma mosaicagem com as duas imagens satélite, a fim de melhor representar a região que engloba os limites do Parque e seu entorno.

##### b) Recorte da área de estudo

Como o mosaico das imagens abrangia uma área muito mais ampla que a dos limites do Parque, fez-se um recorte do mosaico para abranger apenas a área de interesse.

##### c) Classificação Supervisionada

O processo de classificação supervisionada pode ser dividido em duas etapas. A primeira delas consistiu em fazer uma classificação da área do Parque e entorno e, na segunda, optou-se por fazer uma divisão da imagem correspondendo às unidades de relevo, uma delas relacionada ao planalto e a outra à escarpa e planície.

Em ambas as etapas o procedimento incluiu a digitalização de polígonos que correspondessem as diferentes nuances ilustradas pela composição colorida, sendo estas relacionadas às diferentes coberturas vegetais, usos do solo e a incidência de luz sobre o relevo.

O resultado obtido com a imagem que contemplava o Parque e seu entorno foi descartado, pois as assinaturas espectrais dos polígonos de classificação do uso do solo e cobertura vegetal da serra e da escarpa não apresentavam uma distinção clara.

Na segunda etapa foram criadas duas máscaras, uma correspondendo à área do planalto e outra à área da escarpa e planície. As máscaras foram feitas com base nos limites municipais, os quais estavam digitalizados e correspondiam as bordas da Serra Geral.

As duas máscaras criadas foram multiplicadas pelos 7 canais disponíveis gerando canais específicos para cada uma e assim procedeu-se com as classificações.

#### d) Classificação final do uso do solo

Os pontos coletados em campo foram plotados no mapa com a classificação preliminar de vegetação e uso do solo e as classes previamente utilizadas foram readequadas de acordo com os dados encontrados. Algumas características relacionadas à qualidade ambiental das diferentes formações vegetais observadas em campo não puderam ser aferidas nesta classificação preliminar.

A classificação final contempla as seguintes classes: Floresta de Araucária (Floresta Ombrófila Mista), Floresta Atlântica (Floresta Ombrófila Densa), Campos de Altitude, Turfeiras, Pinus, Lavoura, Pastagem, Carvão, Zona Urbana e Rios. Nos dois mapas confeccionados o número de classes difere em função da relação entre a área de abrangência delimitada e a ocorrência das classes (ver etapa abaixo).

Para a delimitação da classe Zona Urbana, procedeu-se uma nova delimitação de polígonos sobre as áreas de sedes urbanas dos municípios e foi criada uma nova máscara em cada um destes polígonos, correspondendo apenas à resposta espectral de solo exposto no interior da área delimitada dos mesmos.

Cabe destacar que a classe “Rios” não ilustra todos os cursos d’água, pois a resolução das imagens, a dimensão e característica dos mesmos, tanto no planalto, como na planície, não permitiram a delimitação exata através da classificação supervisionada.

#### e) Confecção final dos mapas

Após classificação da vegetação e uso do solo, procedeu-se a confecção de dois mapas, sendo um deles especificamente para a área dentro dos limites atuais do Parque e outro englobando parte da região em que este se insere.

No mapa “Cobertura Vegetal e Uso do Solo da região do PARNA de São Joaquim” (Figura 1) constam todas as classes anteriormente discriminadas e os dois limites do Parque, o de 1961, correspondente ao decreto de criação da UC, e outro redefinido pelo

IBAMA, embora ainda não oficializado. No mapa “Cobertura Vegetal e Uso do Solo do Parque Nacional de São Joaquim” (Figura 2), não constam as classes Zona Urbana, Carvão e Rios.

### **3.2 Trabalho de Campo**

Nos dias 29 e 30 de outubro e 01 de novembro foram realizadas incursões a campo para a verificação *in loco* dos diferentes tipos de cobertura vegetal e de uso do solo na área abrangida pelo Parque e seu entorno.

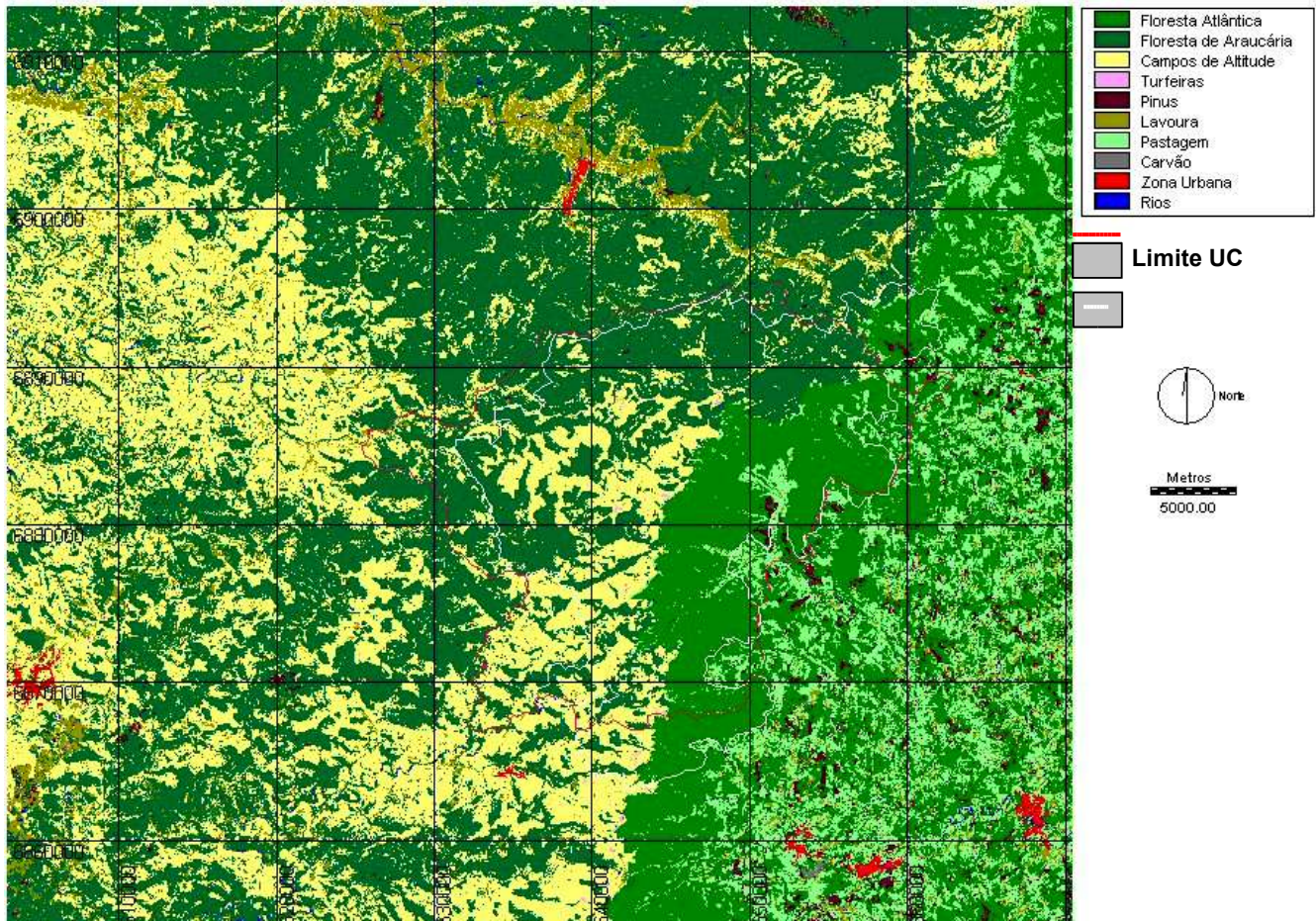
Para as saídas de campo foram consultados: fotografias aéreas de 1978 (fotos de nº 26949, 26947, 26943, 26945, 26951 e 26953 – cedidas pelo LABOGeop), duas imagens SPOT de 2005 (composição com canal pancromático), três imagens LANDSAT de 1999 e um mapa da base cartográfica do município de Urubici do IBGE de 1975.

A cada dia de campo foram formados três grupos distintos, sendo cada um responsável por uma determinada área. Cada grupo ficou responsável por analisar as características observadas nas imagens e fotografias aéreas e compará-las às áreas identificadas em campo. Os pontos de observação foram marcados com auxílio de um GPS Garmim 12 e foram anotadas as principais características observadas no que se refere ao uso do solo, a cobertura vegetal e geomorfologia.

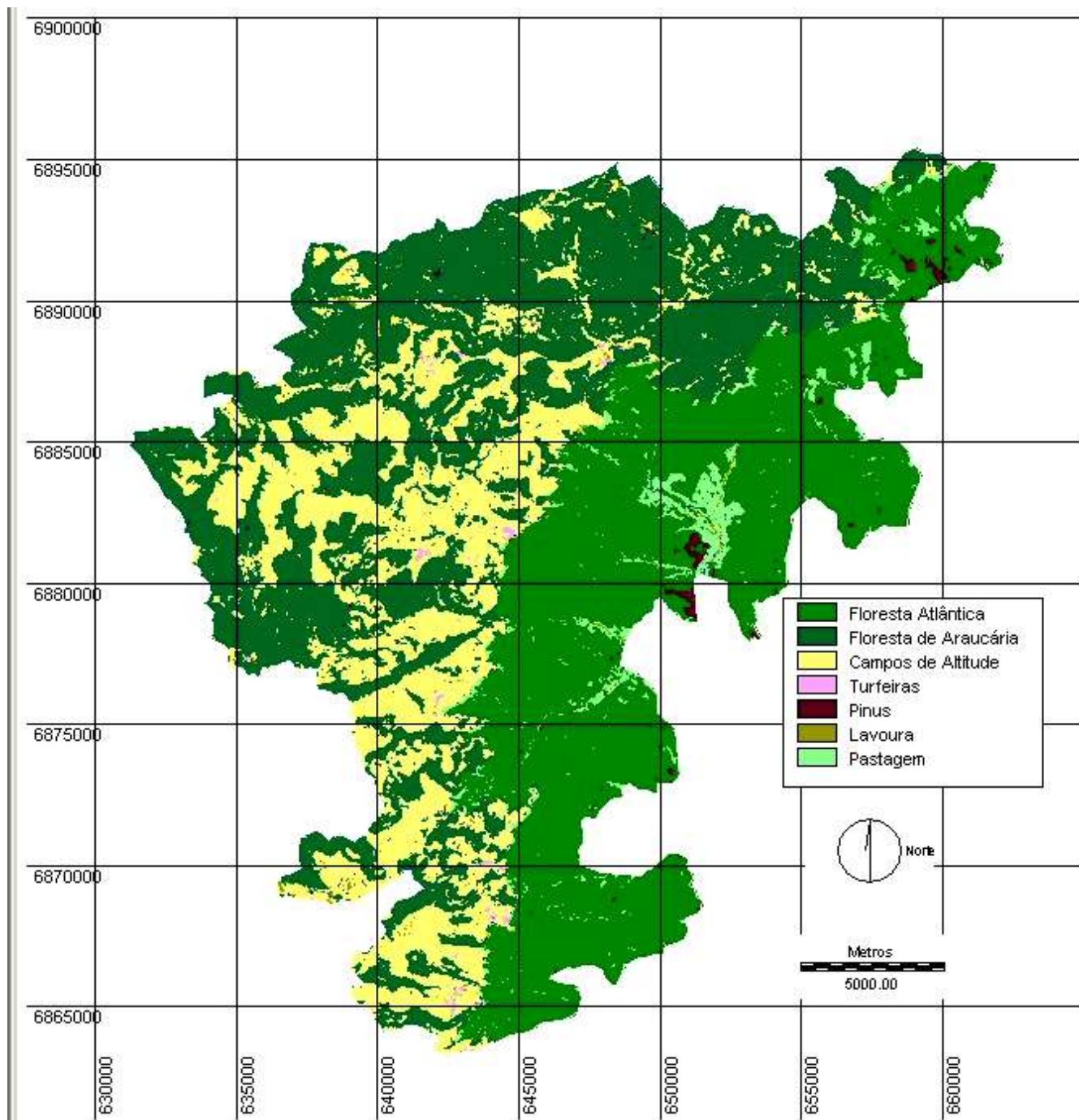
## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Caracterização da vegetação e o uso do solo**

Embora o mapeamento da cobertura vegetal e uso do solo demonstrado nas figuras 1 e 2 ilustre amplas áreas cobertas pela três principais formações vegetais ocorrentes na região (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude), algumas classes de uso do solo decorrentes de atividades humanas também ocupam áreas significativas não só fora, como dentro dos limites do Parque. Não obstante, do trabalho de campo resultou a constatação de que parte das áreas com formações vegetais no interior do Parque sofre ou sofreu algum tipo de impacto decorrente de atividades humanas. Cabe, neste sentido, iniciar a presente caracterização apresentando algumas considerações sobre este fato.



**Figura 1:** Cobertura Vegetal e Uso do Solo da região do Parque Nacional de São Joaquim



**Figura 2:** Cobertura Vegetal e Uso do Solo do Parque Nacional de São Joaquim

Na região onde está inserido o Parque desenvolveram-se atividades humanas como resultado do processo colonização e das levas posteriores de migração, as quais foram condicionadas pelos aspectos naturais, pelas unidades de relevo e formações vegetais ali existentes. Estas atividades ocorrem de forma parcialmente distintas entre as unidades geomorfológicas da Serra Geral e Planalto dos Campos Gerais e influenciam de forma



também distinta a qualidade ambiental das formações vegetais existentes na área do Parque. Influência esta que é descrita aqui como aspectos antrópicos, uma vez que é resultado direto das ações humanas sobre o ambiente natural.

De uma forma geral, cabe ressaltar dentre os aspectos antrópicos, aqueles ligados às atividades de pecuária extensiva e semi-extensiva, exploração seletiva de madeira nativa (pretérita e atual), silvicultura e outras culturas agrícolas diversificadas (maçã, olerícolas, fumo, etc). Em função da falta de regularização fundiária do Parque, diversas destas atividades foram e continuam sendo realizadas em seu interior, fato este que denota a importância dos aspectos antrópicos para a situação atual e para o mapeamento da cobertura vegetal e uso do solo nesta UC.

A correspondência na distribuição espacial entre estes aspectos antrópicos, as formações vegetais e as unidades de relevo encontradas no interior do Parque, segundo levantamento de campo, pode ser sumariamente visualizada no Quadro 1.

**Quadro 1:** Correspondência espacial entre as unidades geomorfológicas, formações vegetais e atividades antrópicas no interior do Parque.

<b>Unidade geomorfológica</b>	<b>Formação vegetal</b>	<b>Atividades antrópicas</b>
Planalto dos Campos Gerais	Floresta Ombrófila Mista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extração seletiva de madeira (pretérita)</li> <li>• Pecuária extensiva</li> <li>• Silvicultura</li> </ul>
	Campos de Altitude	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pecuária extensiva</li> <li>• Silvicultura</li> <li>• Plantio de maçã</li> </ul>
Planalto dos Campos Gerais / Serra Geral (zona de transição)	Floresta Nebular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pecuária extensiva</li> </ul>
Serra Geral	Vegetação rupícola	-
	Floresta Ombrófila Densa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caça (sem evidência)</li> </ul>
Patamares da Serra Geral	Floresta Ombrófila Densa (Montana e baixo-montana)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extração seletiva de madeira</li> <li>• Pecuária semi-extensiva</li> <li>• Silvicultura</li> <li>• Caça (sem evidência)</li> </ul>
Planície Alúvio-coluvionar	Floresta Ombrófila Densa (Baixo-montana)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extração seletiva de madeira</li> <li>• Pecuária semi-extensiva</li> <li>• Silvicultura</li> </ul>

A influência das atividades antrópicas, no entanto, se diferenciam sobre as formações vegetais e unidades geomorfológicas, por exemplo, em função das práticas e/ou métodos adotados. Além disto, os próprios passos metodológicos utilizados para mapeamento da cobertura vegetal e uso do solo incluiu processos de classificação supervisionada separados

para as áreas do planalto e da encosta. Desta forma, apresenta-se a seguir a caracterização da cobertura vegetal e uso solo subdividida nas três unidades geomorfológicas presentes no Parque.

#### a) Planalto dos Campos Gerais

A cobertura vegetal nesta unidade geomorfológica é principalmente representada pelas formações de Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), Campos de Altitude, e em poucas áreas com condições específicas dentro dos Campos, as Turfeiras<sup>2</sup>. Somente dentro dos limites do Parque (Figura 2), estas três formações ocupam, respectivamente, segundo cálculo utilizando o software Idrisi, cerca de 18.678 hectares, 10.966 hectares e 195 hectares. Grandes áreas nesta unidade geomorfológica, dentro e, sobretudo, fora dos limites do Parque (Figura 1), são também ocupadas por diferentes formas de uso do solo. Nas áreas fora dos limites do Parque, algumas destas formam classes de uso específicas, ilustradas na Figura 2 como Zona Urbana, Carvão, Pinus, Lavoura e Pastagem. Outras, no entanto, correspondem a formas de uso do solo sobre a cobertura vegetal, não ilustradas na Figura 2 como classes específicas, embora com grande importância para a qualidade das formações vegetais dentro e fora do Parque. Inclui-se aí a pecuária extensiva e a extração de madeira nativa.

A pecuária extensiva praticada no Planalto dos Campos Gerais influencia sobremaneira a formação de Campos de Altitude em função da prática de queimada realizada para fins de rebrote e melhoramento de pastagem para o gado. A presença do gado nas áreas de campo também promove a compactação do solo e intensifica os processos erosivos nas áreas mais suscetíveis (Figura 3).

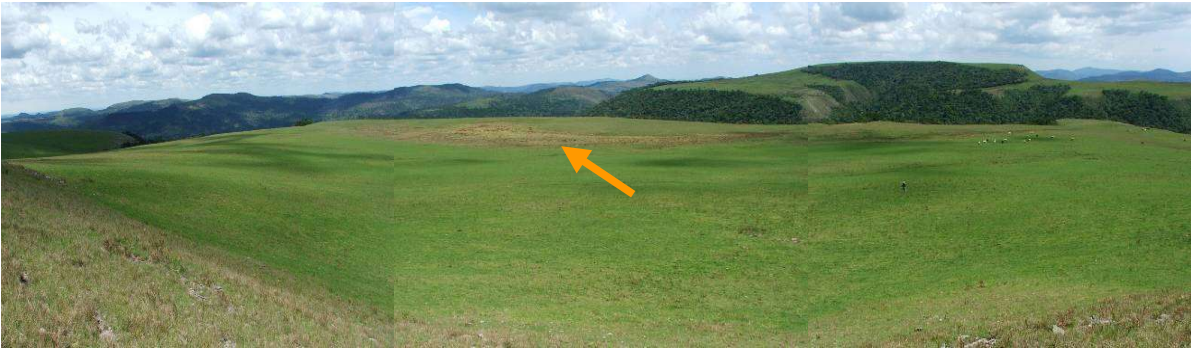
---

<sup>2</sup> As turfeiras podem ser classificadas como sistemas palustres, compostos por corpos de águas rasas permanente ou periodicamente alagados por água de precipitação pluviométrica, sem margem bem definida e com fundo coberto por vegetação e lodo orgânico. O acúmulo no sedimento de matéria orgânica vegetal composta por celulose, lignina e outras substâncias com estrutura química cíclica de difícil degradação, combinado com condições desfavoráveis à decomposição aeróbica, como o excesso de água, ausência de oxigênio e reação ácida, facilitam o processo de humificação (DAMMAN & FRENCH 1987 *apud* COSTA *et al.*, 2003).



**Figura 3:** Área erodida pelo pisoteio intensivo de gado e ação da chuva – PARNA de São Joaquim

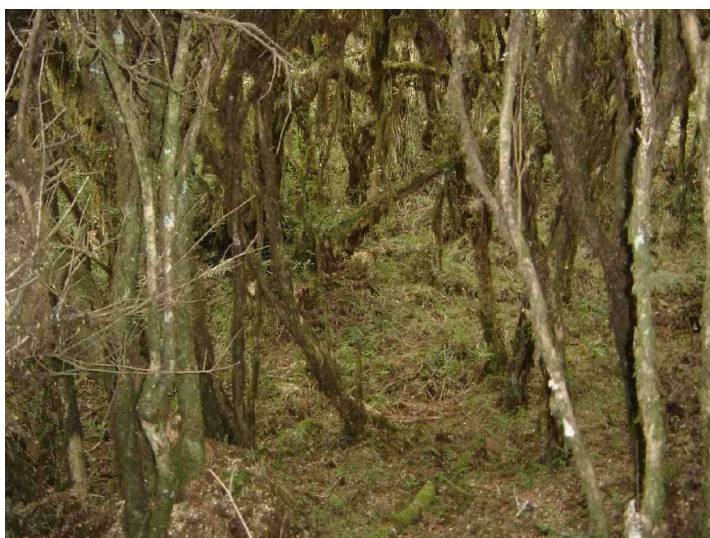
A partir do tratamento das imagens LANDSAT também foi possível identificar a presença de turfeiras em determinadas áreas dos Campos de Altitude. Nos mapas confeccionados, as turfeiras estão representadas pela cor rosa e estão distribuídas de em pontos isolados nos platôs com a vegetação de campos. Entretanto, por constituírem muitas vezes áreas pequenas, é possível que parte delas não esteja representada em ambos mapas (Figuras 1 e 2). Sua localização e distribuição, de acordo com o diagnóstico feito para a região dos Parques Nacionais de Aparados da Serra e Serra Geral (IBAMA, 2004), ao sul do Parque de São Joaquim, está geralmente associada às porções planas e mal drenadas das coxilhas, onde são concentrados grandes volumes de *Sphagnum* formando denso substrato aquoso. As turfeiras oferecem habitat e alimento para inúmeros micro-organismos e sustentam principalmente teias alimentares de animais detritívoros (MITSCH & GOSSELINK 1986 *apud* COSTA *et al*, 2003). O pisoteio do gado nas áreas de turfeiras ocasiona a descaracterização da vegetação e promove o ressecamento do solo e, portanto, pode comprometer sobremaneira a biota local (Figura 4).



**Figura 4:** Área de turfeira (indicada pela seta) próxima à borda de um dos platôs de Campos da porção central do PARNA de São Joaquim.

Ocupando amplas áreas nesta unidade geomorfológica, a Floresta Ombrófila Mista, destacada em verde escuro nos mapas das Figuras 1 e 2, é influenciada praticamente pelas mesmas formas de uso do solo ocorrentes nos Campos, à exceção da exploração de madeira nativa, discutida mais adiante. Já a Floresta Nebular, que em função de sua pequena distribuição e da similaridade na resposta espectral com a Floresta de Araucária não pôde ser mapeada, aparentemente é influenciada somente pela prática da pecuária extensiva. Segundo o mapeamento do diagnóstico realizado ao sul do Parque (IBAMA, op cit.), a Floresta Nebular se distribui nos terrenos ligeiramente menos verticais das escarpas, alcança as bordas do Planalto dos Campos Gerais configurando-se numa espécie de transição da formação da Floresta Ombrófila Densa para a formação da Floresta Ombrófila Mista.

Sobre ambas formações florestais (Florestas de Araucária e Nebular), a pecuária extensiva influencia principalmente ralhando e impedindo a regeneração do sub-bosque florestal, por meio do pisoteio do gado, compactação do solo e/ou da própria herbivoria de plântulas em crescimento (Figura 5). Tanto a prática de queimada, quanto o uso das formações florestais como locais para abrigo (“invernada”) do gado, podem ser considerados impactos historicamente observados no Parque e seu entorno, uma vez que são resultados direto das práticas adotadas desde o período de colonização regional até os dias de hoje.



**Figura 5:** Área dentro de um capão de Floresta Nebular – pisoteio de gado e baixa presença de plântulas e arvoretas no sub-bosque

A exploração seletiva de madeira nativa nesta unidade geomorfológica, sobretudo de espécies de alto valor comercial como o pinheiro-brasileiro (*Araucaria angustifolia*), foi aparentemente restrita a um ciclo econômico pretérito, cessado atualmente em função de uma série de impedimentos legais. Os impactos desta atividade, entretanto, são bastante visíveis ainda hoje, seja pela descaracterização fito-sociológica e fito-fisionômica das formações florestais, evidenciada pelos amplos capões encontrados no Parque com indivíduos bastante jovens do pinheiro-brasileiro ou sem a presença desta espécie, seja pela abertura de estradas e compactação do solo para a retirada das espécies-alvo da exploração madeireira.

Nestes capões alterados de Floresta de Araucária também foram encontrados vários espécimes de xaxins do gênero *Dicksonia*, distribuídos principalmente nas áreas de encosta da FOM. Nas imagens satélites não foi possível identificar áreas com maior predominância desta espécie, como esperado. Outra espécie indicadora e bastante abundante na Floresta de Araucária foi a *Merostachys* sp. popularmente conhecida como “taquara”. As taquaras são plantas heliófilas pioneiras, o que confirmaria o desmatamento pretérito ou corte seletivo de madeiras de valor comercial destas áreas (PROCHNOW, 2005).

As áreas florestais com pouco ou nenhuma influência do corte seletivo de madeira são aparentemente aquelas situadas nos vales que cortam as ondulações do planalto, principalmente condicionados em função da rede hidrográfica, onde o relevo constituiu provável obstáculo para tais atividades (Figura 6). Esta informação, testada por meio de

verificação em campo e análise das fotos aéreas disponíveis, constituiu um importante elemento para caracterização da situação ambiental das formações de Floresta Ombrófila Mista no mapeamento de vegetação e uso do solo com uso das imagens de satélite. Em função do relevo acidentado, no entanto, respostas no tratamento para classificação supervisionada podem corresponder a diferenças de sol e sombra (em função da inclinação do satélite) e não necessariamente a influência de atividades antrópicas como corte seletivo e/ou pecuária extensiva.



**Figura 6:** Vale cortando planalto com vegetação em bom estado de conservação

No Planalto dos Campos Gerais ainda podem ser evidenciados a silvicultura e cultivo de maçã como duas atividades antrópicas de grande importância para a o mapeamento de vegetação e uso do solo na área do Parque e entorno. Tais atividades estão distribuídas tanto sobre áreas de Campos de Altitude quanto substituindo formações de Floresta de Araucária em estágios iniciais de regeneração. A silvicultura no Planalto, conforme evidenciado na saída de campo, é preferencialmente realizada com a espécie do gênero *Pinus*, aspecto que ainda merece destaque em função do eventual comportamento invasor desta espécie sobre áreas naturais<sup>3</sup>. As plantações de pinus aparecem principalmente

---

<sup>3</sup> Com relação a este fato duas ressalvas devem feitas. A primeira diz respeito à necessidade de confirmação do comportamento invasor do *Pinus* sobre áreas naturais do Parque, aspecto que está ligado principalmente ao potencial de dispersão e dormência de sementes e sobrevivência de plântulas, cujo padrão pode ou não corresponder ao comportamento desta espécie, já verificado em outros locais condicionados por aspectos naturais semelhantes, a exemplo dos Parques Nacionais dos Aparados da Serra e Serra Geral, ou distintos, como nas planícies na região costeiras do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. A segunda ressalva diz respeito ao fato do potencial invasor desta espécie sobre áreas de campo ou mesmo de FOM, desde que comprovado, constituir elemento importante para caracterização da situação ambiental da vegetação na área do Parque, embora não represente elemento a ser verificado na classificação supervisionada, exceto dentro de áreas exclusivamente destinadas a silvicultura.

próximas às bordas do Parque e com maior frequência nas áreas de Floresta Ombrófila Mista. Destacam-se nos mapas confeccionados algumas áreas de silvicultura próximas aos rios Urubici, Canoas e Pelotas na região do Planalto. Pequenos fragmentos com lavoura de maçã também são encontrados próximos aos rios Vacas Gordas e Alagados e próximo ao Morro da Igreja.

O cultivo de maçã e outras culturas agrícolas (olerícolas, por exemplo) foram classificadas no mapeamento como Lavouras, e ocupam amplas áreas principalmente fora dos limites do Parque, como ilustrado na Figura 2, ao longo do vale da sede de Urubici e próximo ao município de São Joaquim. Conforme verificado em campo e ilustrado na Figura 1, existem pequenas áreas com lavouras de maçã dentro dos limites do Parque, sobretudo em sua porção norte. Cabe destacar, no entanto, que a classe denominada Lavoura pode também constituir áreas de silvicultura em fase inicial de crescimento ou em pousio, em função de similaridade na mesma resposta espectral de lavouras de ambas formas de uso do solo.

Ressalta-se ainda a classe denominada Zona Urbana, na Figura 2, representada nesta unidade geomorfológica pelas sedes urbanas dos municípios de Urubici, Bom Jardim da Serra e São Joaquim, respectivamente nas porções superior, inferior e esquerda do mapa.

#### b) Serra Geral e Planície

A cobertura vegetal destas duas unidades geomorfológicas é representada principalmente pela Floresta Ombrófila Densa - FOD (Mata Atlântica) com parte de suas formações florestais e pela vegetação rupícola, que se desenvolve nas paredes rochosas da Serra Geral. Nos limites e entorno do PARNA de São Joaquim, a Floresta Atlântica apresenta as seguintes formações: Floresta Ombrófila Densa Baixo Montana (distribui-se por altitudes entre 300 e 500 metros), Floresta Ombrófila Densa Montana (entre 500 e 1000 metros de altitude) e a Floresta Ombrófila Densa Alto Montana (acima de 1000 metros de altitude) (KLEIN, 1978), aqui considerada como a mesma formação da Matinha Nebular. Apesar das diferenças fitossociológicas e fitofisionômicas das formações da Floresta Atlântica, não foi possível distingui-las tanto nas imagens de satélite como em campo. A Matinha Nebular foi a única formação melhor definida em campo, embora não tenha sido possível diferenciá-la através das imagens (esta formação florestal foi apresentada acima, uma vez que a mesma ocorre nos vales encontrados no Planalto dos Campos Gerais). Neste sentido, mesmo que o Parque contemple as três formações florestais apresentadas

acima, o mapeamento final da cobertura vegetal e do uso do solo considerou-as sob o desígnio de Floresta Atlântica (Figura 2).

A área total de Floresta Atlântica presente nos limites do PARNA é de 17.678 hectares. A atividade de uso do solo que mais ameaça esta formação florestal é a pecuária semi-extensiva. Esta forma de criação diferencia-se da pecuária realizada no Planalto dos Campos Gerais, uma vez que a criação do gado se desenvolve em área cercadas por piquetes, sobre parcelas de menor tamanho, sendo comumente denominados de pastos ou poteiros. Embora as condições geomorfológicas limitem o desenvolvimento desta atividade, nas áreas mais baixas do PARNA de São Joaquim a presença de poteiros (denominados de “Pastagem” nas Figuras 1 e 2) é significativa e pode ser observada com melhor precisão nos limites leste e na porção norte do Parque.

A pecuária semi-extensiva provoca comumente a supressão total da vegetação nativa, desrespeitando as restrições legais do Código Florestal (Lei nº 4.771/1965). A ausência da vegetação em solos com potencial erosivo e em área com declividades significativas aumenta os processos erosivos e comprometem a o fluxo de água das nascentes. Na Planície, as áreas destinadas à pastagem são quase que dominantes na paisagem e encontram-se entremeadas por remanescentes de Floresta Atlântica (Figura 2).

Na figura 2, é possível verificar pequenas manchas de pastagem ao longo de toda a escarpa da Serra Geral presente nos limites do Parque. A presença da categoria pastagem nas escarpas pode estar relacionada a dois aspectos. O primeiro deles refere-se à metodologia adotada para a classificação da cobertura vegetal e do uso do solo, uma vez que foram criadas duas “janelas de trabalho”, onde a região dos Patamares da Serra Geral e a Planície foi tratada separadamente do Planalto dos Campos Gerais. Neste sentido, o que pode ter ocorrido é que durante a classificação da janela de trabalho da escarpa, pequenas áreas de campos podem ter sido consideradas como pastagem, uma vez que a resolução espectral dos campos e da pastagem estava muito próxima e por isso foram separadas. Outra possibilidade está relacionada à presença de paredes rochosas com vegetação rupícola nas escarpas da Serra, as quais também teriam uma resolução espectral semelhante a da pastagem e, portanto, foram categorizadas como tal pela classificação supervisionada. Estas são duas possibilidades que podem justificar a presença de pastagem nas bordas da escarpa, entretanto, seria necessário uma checagem em campo para avaliar quais são as características das áreas consideradas como pastagem nas bordas das escarpas da Serra para uma possível aferição dos dados.



Além da pecuária, outra atividade de uso do solo identificada, tanto nos limites como na área de entorno do Parque, foi a silvicultura, realizada com espécies do gênero *Pinus* e *Eucalyptus* (Figura 8). O reflorestamento com espécies exóticas está presente principalmente na Planície, ocupando pequenos e médios fragmentos próximos às áreas de pastagem e de Floresta Atlântica (Figura 1). No Parque, as áreas destinadas ao reflorestamento também são mais significativas nos Patamares da Serra Geral e na Planície e merece destaque nos limites leste e na porção norte do PARNA (Figura 2). Segundo o cálculo de áreas realizado para a Figura 2 (apresenta somente os limites do Parque), a área total de *Pinus* é de 231 hectares, o que corresponde a 0,5% da área do Parque.

Além do potencial invasor do *Pinus*, cabe destacar que o plantio de espécies exóticas em Unidades de Conservação é proibido pela Lei Federal nº 9.985 de 2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Neste sentido, embora as áreas de reflorestamento não tenham uma dimensão alarmante, é importante que se tomem medidas para a retirada destes plantios de dentro da área do PARNA de São Joaquim.

As áreas destinadas às lavouras na Planície apresentaram dimensões menores se comparadas ao Planalto. A assinatura espectral da categoria “lavoura” estava muito próxima à assinatura espectral das categorias “solo nu” e “áreas urbanizadas”. Para minimizar as semelhanças, as áreas urbanizadas foram tratadas separadamente, através da criação de uma nova janela de trabalho, onde foram delimitadas somente as áreas urbanas, as quais foram posteriormente multiplicadas pelo mapa da cobertura vegetal e uso do solo do PARNA. As áreas de solo nu e lavoura, como exposto acima, foram associadas à categoria Lavoura.

Nas proximidades do Parque, grande parte das lavouras é destinada à fumicultura (Figura 9), a qual é desenvolvida inclusive nas margens de rios. Outros cultivos também foram observados, como o milho, o camarão e o feijão. As áreas destinadas a esta categoria de uso do solo são dificilmente visualizadas na Planície, o que indica áreas pequenas de cultivo agrícola (lavoura) e a predominância de áreas destinadas à pastagem.

De acordo com as áreas identificadas nos limites do Parque (Figura 2), a categoria lavoura representa 233 hectares e não se diferencia em área, se comparada ao *Pinus* (231 hectares). As lavouras localizadas dentro do Parque estão próximas às áreas de pastagem, principalmente no limite leste (Três Barras, Orleans) (Figura 2).

O corte seletivo de madeira e desmatamento, realizado respectivamente para extração de lenha e ampliação das fronteiras agrícolas, pode estar ocorrendo dentro dos

limites da UC. Segundo informações do próprio gestor do Parque, os pequenos agricultores da região da Planície vêm realizando o corte seletivo de madeira nos limites do PARNA e, como o número de funcionários do Parque é baixo e a fiscalização não consegue acompanhar todas as atividades ilícitas nos quatro municípios, estas atividades estão lentamente descaracterizando a vegetação do Parque. Na imagem satélite não foi possível observar áreas onde a cobertura vegetal encontra-se descaracterizada, embora se considere importante a identificação de áreas impactadas pelo corte seletivo para fins de recuperação.

A vegetação rupícola também não foi diferenciada no mapeamento da cobertura vegetal e uso do solo. Nos Patamares da Serra Geral a vegetação rupícola apresenta possivelmente um alto grau de endemismo, em função das condições peculiares onde se desenvolve. Na Serra do Corvo Branco o epifitismo sobre as rochas apresenta riqueza e abundância marcantes e destacam-se plantas das famílias Bromeliaceae e Orchidaceae. Vale ressaltar a presença comum do urtigão-da-serra (*Gunnera* sp.) nas paredes rochosas, espécie bastante comum e característica da região.

Por fim, na categoria Zona Urbana, na Planície destacam-se os municípios de Lauro Muller e Orleans.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresenta-se a seguir, à título de conclusão do presente relatório, algumas considerações sobre a complementação de informações relativas a vegetação e uso do solo, bem como sobre a demandas de manejo na área do Parque:

- O mapeamento da cobertura vegetal e do uso do solo é uma importante ferramenta que pode subsidiar ações de gestão e fiscalização das Unidades de Conservação;
- As queimadas sucessivas e a presença do gado têm, historicamente, descaracterizado os Campos de Altitude em toda região sul do Brasil. No PARNA de São Joaquim a situação não é distinta. Embora a visita a campo não tenha permitido que toda ou pelo menos grande parte da área abrangida pelos Campos fosse verificada, acredita-se que todas as áreas de Campos de Altitude presentes nos limites do Parque encontram-se antropizadas. A ação do fogo e a presença do gado aumentam a compactação do solo e a erosão. E, infelizmente, o único e iminente passo para a resolução deste conflito e impacto passa pela regularização

fundiária das propriedades situadas nas áreas de Campos no Parque de São Joaquim. Além desta medida, recomenda-se aqui, a realização de um monitoramento do processo de recuperação natural da vegetação dos campos, uma vez que o mesmo vem sofrendo um processo de intervenção há mais de um ou, talvez, dois séculos.

- As pastagens constituem a categoria de uso do solo com maior representatividade dentro dos limites do Parque e grande parte está concentrada nos limites leste e norte, nas localidades de Três Barras (município de Orleans) e Barrinha de Aiuré (Grão Pará). Considera-se prioritária a indenização das propriedades com pastagem localizadas dentro do Parque nesta região e a recuperação imediata da vegetação original.
- A presença de pastagem nas escarpas da Serra Geral, nos limites do Parque, deve ser averiguada através da verificação em campo e possível reclassificação desta categoria na janela de trabalho que trata das unidades geomorfológicas da Planície e Patamares da Serra Geral;
- Embora as lavouras não sejam expressivas na área interna do Parque, o desenvolvimento de práticas agrícolas embasadas em modelos que prevêem o uso de agrotóxicos podem prejudicar tanto o Parque como a zona de amortecimento, que deve ser estabelecida junto ou posteriormente ao Plano de Manejo desta UC. Neste âmbito, destaca-se a importância da implementação de ações voltadas aos pequenos e médios produtores agrícolas que ocupam as áreas de entorno imediato do Parque, especialmente no que tange ao fomento de práticas agrícolas embasadas na agroecologia, que valorizem a produção orgânica e outras ações que vão ao encontro dos objetivos de conservação do Parque e seu entorno.
- Ainda no que tange ao manejo e uso do solo, cabe ressaltar a importância da implementação da Lei do Código Florestal (Artigo nº IV) nas propriedades agrícolas localizadas no entorno do Parque. Na região da Planície, onde as áreas de lavoura e reflorestamento aparecem próximas aos limites do Parque, as áreas de preservação permanente (APPs) podem e devem compor corredores de fauna e flora entre os fragmentos de Mata Atlântica localizados na planície. Neste sentido, é importante que sejam desenvolvidos mecanismos, tanto educativos,

como fiscalizatórios, que orientem e coíbam a supressão vegetal nas áreas de APP.

- Por fim, recomenda-se que para a efetiva implementação do Parque deva-se estabelecer um diálogo permanente com as comunidades do entorno, apoiado em parcerias e ações conjuntas que visem desmistificar o Parque, ressaltar suas potencialidades e integrar o maior número possível de organizações (universidades, associações, órgãos públicos locais, etc..) em sua gestão. Não há “receitas de bolo” ou caminhos impossíveis, mas é iminente que um caminho que busque perspectivas de implementação do Parque comece a ser trilhado.

## 6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

SALLES, Paulo Benincá de. **Sistematização e análise das informações gerenciais e administrativas das unidades de conservação no Estado de Santa Catarina**. 2003. 183 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

COSTA, C.S.B; IRGANG, E.B; PEIXOTO, A.R & MARANGONI, J.C. **Composição florística das formações vegetais sobre uma turfeira topotrófica da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil**. Acta Botânica Brasileira. 17(2): 203-212. 2003. 203-212p.

FERNANDES, L.A. **Parque Nacional de São Joaquim**. Estado de Santa Catarina, Brasil. Caracterização Básica. Relatório Técnico. 1996. 11 p.

Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. **Plano de Manejo dos Parques Nacionais dos Aparados da Serra e Serra Geral**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA) / IBAMA, 2004.

KLEIN, M. **Fitogeografia do Estado de Santa Catarina**. 1978. 15p

LEINZ, V. & AMARAL, S.E. **Geologia Geral**. 7 ed. São Paulo: Nacional, 1978.

PROCHNOW, M. A importância das florestas do vale do rio Pelotas. *In: Brarra Grande: a hidrelétrica que não viu a floresta*. Prochnow, Mirim (org). Rio do Sul-SC: APREMAVI, 2005. 08-14p.

RAMBO, B. 1949. **A flora de Cambará**. Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues 1 (1): 111-135.

SILVA, F. R da; PUPO, M. M.; GOMES, M. A de M.; MESSIAS, R. & GUIMARÃES, T de B. **Avaliação da efetividade do Parque Nacional de São Joaquim na proteção à biodiversidade**. Relatório de campo. Disciplina Implantação e Manejo de Unidades de

Conservação da Natureza. Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal/UFSC (não publicado). Florianópolis. 2006. 21p.