

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA

Diversidade e Manejo de Vida Silvestre



**ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DE COMUNIDADES DE TRICLADIDOS  
TERRESTRES (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) EM  
ÁREAS DE FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL DO SUL DO BRASIL**



VANESSA DOS ANJOS BAPTISTA

São Leopoldo, RS  
Março de 2007

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA

Diversidade e Manejo da Vida Silvestre

Mestrado

**ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DE COMUNIDADES DE TRICLADIDOS  
TERRESTRES (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) EM  
ÁREAS DE FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL DO SUL DO BRASIL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia,

Área de concentração: Diversidade e Manejo da Vida Silvestre

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Vanessa dos Anjos Baptista

Dra. Ana Maria Leal-Zanchet  
Orientadora

São Leopoldo, RS  
Março, 2007

## ÍNDICE

RELAÇÃO DE FIGURAS.....	2
RELAÇÃO DE TABELAS.....	4
2- DEDICATÓRIA.....	6
3- AGRADECIMENTOS.....	7
4- RESUMO.....	9
5- ABSTRACT.....	12
6- APRESENTAÇÃO.....	14
7- INTRODUÇÃO.....	15
6.1 - Apresentação do tema.....	15
6.2 - Justificativa da Pesquisa.....	21
6.3 - Objetivos da Pesquisa.....	22
8- CAPÍTULO I.....	23
9- CAPITULO II.....	50
10- Conclusões.....	68
11- Referências bibliográficas.....	70

## RELAÇÃO DE FIGURAS

**Figura 1:** Mapa simplificado da vegetação do Rio Grande do Sul.....16

**Figura 1:** Localização do Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil e das áreas selecionadas para a realização das amostragens. JI-III: áreas de jaboticabal; NI-NIII: áreas de vegetação primária (Floresta Estacional Decidual); SI-SIII: áreas de vegetação com estágio secundário de sucessão.....31

**Figura 2:** Abundância de planárias terrestres no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil. J: áreas de jaboticabal, N: áreas de floresta primária e S: áreas de floresta em estágio secundário de regeneração.....35

**Figura 3:** Riqueza de planárias terrestres no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil. J: áreas de jaboticabal, N: áreas de floresta primária e S: áreas de floresta em estágio secundário de regeneração.....35

**Figura 4:** Curva do coletor após oito amostragens no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil.....36

**Figura 5:** Diversidade de planárias terrestres no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil. J: áreas de jaboticabal, N: áreas de floresta primária e S: áreas de floresta em estágio secundário de regeneração.....36

**Figura 6:** Correlação entre a abundância de planárias terrestres e a quantidade de matéria orgânica do solo, no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil.....37

**Figura 7:** Abundância de *Pasipha* sp. 1 e *Geoplana* sp. 1 em áreas de jaboticabal (JI-III), áreas de floresta primária (NI-NIII) e áreas floresta em estágio secundário de regeneração (SI-SIII) do Parque Estadual do Turvo, no período de maio de 2005 a novembro de 2006.....38

**Figura 8:** Riqueza de Terrícola em áreas de jaboticabal (JI-JIII), áreas de floresta primária (NI-NIII) e áreas de floresta em estágio secundário de regeneração (SI-SIII) do Parque Estadual do Turvo, no período de maio de 2005 a novembro de 2006.....38

**Figura 9:** Similaridade entre as áreas amostradas no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil, obtida através da análise de componentes principais (PCA), com base na abundância relativa de espécies. JI-JIII: áreas de jaboticabal, NI-NIII: áreas de floresta primária e SI-SIII: áreas de floresta com estágio secundário de regeneração.....39

**Figura 10:** Agrupamento das áreas amostradas no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil, baseado na presença e ausência de espécies (Pearson). JI-III: áreas de jaboticabal; NI-III: áreas de floresta primária e SI-SIII: áreas de floresta com estágio secundário de regeneração.....40

## CAPÍTULO II:

**Figura 1:** Localização do Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil e do município de Santa Maria, RS, Brasil.....57



## RELAÇÃO DE TABELAS

### CAPÍTULO I:

**Tabela I:** Abundância de Terrícola em áreas de floresta primária (NI, NII e NIII), de floresta em estágio secundário de regeneração (SI, SII e SIII) e de jaboticabal (JI, JII e JIII), no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil.....33

**Tabela II:** Abundância, Riqueza, Dominância e Diversidade e Equitabilidade de Shannon-Wiener de Terrícola, no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil, em áreas de floresta primária, floresta em estágio secundário de regeneração e Jaboticabal.....33

**Tabela III:** Média da umidade relativa do ar, no período de outubro de 2005 a novembro de 2006, e valores da umidade e matéria orgânica do solo, em março de 2006, no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil. JI-III: áreas de jaboticabal; NI-III: áreas de floresta primária; SI-III: áreas de floresta em estágio secundário de regeneração.....37

**Tabela IV:** Comparações entre as áreas amostradas no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil, obtidas através da análise de componentes principais (PCA), com base na abundância relativa de espécies. JI-III: áreas de jaboticabal; NI-III: áreas de floresta primária; SI-III: áreas de floresta com estágio secundário de regeneração.....39

### CAPÍTULO II:

**Tabela I:** Tricladidos terrestres ocorrentes no Parque Estadual do Turvo e em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.....60



**“Nenhuma atividade científica oscila mais precariamente no precipício entre a bravura e a insensatez do que a descrição de objetos não observados, com existência justificada apenas pela sua necessidade teórica”.**

- Stephen Jay Gould -

Minha mãe e meu pai...

“Um dia acordo cedo  
Noutro acordo quase  
A cama desfeita  
Meu pai quer que eu case  
Minha mãe me enfeita  
Feita como frase  
Avião me leva  
Doido kamikaze

Um dia acordo numa  
Noutro carneirinho  
Berro pelo aterro  
Sigo meu caminho  
Antes com meu berro  
Que ser só sozinho  
Quanto mais eu erro  
Menos adivinho

Manhê, manhê, manhê  
Minha mãe, a manhã  
Anjo que meu pai  
Música me vai  
Nunca vã”.

- Zeca Baleiro –

Para vocês, tudo de bom que eu possa ter ou ser...

“Eu gosto de vocês com uma força bruta que não entendo bem.

Gosto quase tanto como de mim”.

Vô Veto e Vó Elsa,

obrigada pela ternura e entusiasmo que têm no olhar.

### 3- AGRADECIMENTOS

À Deus...

À Ana Maria Leal-Zanchet, minha orientadora há sete anos, pela confiança e oportunidade. Por deixar eu te perceber a ponto de saber o que queres dizer com o olhar. Sabes que tens minha gratidão e lealdade.

À Michelle Bicalho Antunes, companheira, companhia, presença constante, ouvinte entusiasta, força, alegria, brilho e ousadia, pela pessoa que és, por tudo que fez por mim, pelo que me ensinou, por me fazer viver, por me fazer feliz e principalmente, por num mundo de tanta gente, cair bem ao meu lado... “Que sorte a nossa, hein?”

Aos meus bons amigos, Lucas Miranda Campos e Letícia Guterres, por me ouvirem tanto, sempre, de forma incansável e muitas vezes doída... Pelas sessões de terapia intensiva, pelas indignações coletivas, pelas cervejinhas, confidências e descontrações, que fizeram com que eu conseguisse seguir com força. Obrigada!

À minha família, Neila (jovem tia) por assumir, muitas vezes, as tarefas de mãe. Tio Marcos, amigo confidente. Tia Sonia, pela admiração demonstrada. Tio Cláudio por me ouvir falar de biologia com tanto interesse. Tio Nico, pela palavra decisiva na escolha pelo mestrado. Aos meus primos pelas alegrias e a minha amada afilhada Daniela, por ser exatamente como és.

Às minhas “irmãs de alma”, Bianca e Preta, por tantas vezes tirarem minha concentração... Fazendo-me lembrar de mim, do que gosto, dos poemas escritos, do que pode ser dito, de que adoro falar bobagem, dar risada, ser bem ridícula “... e como um cego tatear estrelas distraídas...”

À minha Dindona Inês, pela bióloga que o tempo formou, pelo conhecimento e amor. Pela cumplicidade!

Aos guerreiros do IPP, Pe. Benya, Aline Felten Centa, Christiane Palacios, Daniela Rocha, Denirio Marques, Dioneia Vara, Gissele Salvi, Juliana Alvarenga, Lisiane Matos, Rejane Castro, Simone Oliveira, Norton Rodrigues, muitos por terem suportado as longas saídas de campo, outros por terem me suportado durante o mestrado, a todos pela amizade.

Ao “Senhor Nenê” que mais que um motorista, é um membro da equipe, o protetor, contador de história, profundo conhecedor das estradas da vida e exímio churrasqueiro.

Ao Selfredo, guarda-parque do Turvo, se minha casa fosse uma floresta, confiaria a ti a sua guarda.

Ao Professor Carlos Fonseca, por ter me co-orientado, mesmo que informalmente, pelas idéias, pelo incentivo, por me auxiliar na estatística (menos horrível agora). Obrigada pela paciência e por exercer sua profissão com competência.

À minha cunhada Sílvia por ser parte da nossa família e pelo carinho que demonstra a todos.

Aos meus amados irmãos, Fernando, pela integridade, competência, seriedade e determinação que tanto admiro, e Gustavo, por ser tão lindo, honesto, pelo doce amor, pela confiança que temos e por despertar em mim o melhor sentimento que pode haver, "... que beleza é ser fotografada pela retina dos teus olhos lindos".



#### 4- RESUMO

As planárias terrestres formam um grupo relativamente numeroso em espécies (cerca de 800 espécies) com distribuição mundial, principalmente pan-tropical. Muitas espécies de planárias terrestres são especialistas de hábitat e, em geral, apresentam capacidade de locomoção reduzida, havendo assim, muitas espécies endêmicas. Sua utilização em estudos de diversidade, visando determinar áreas prioritárias para conservação, é indicada por serem predadores de topo de cadeia alimentar no seu microhábitat. No Brasil, um grande número de espécies de planárias terrestres foi registrado em áreas originalmente cobertas por floresta ombrófila densa localizadas nos estados de Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro. Estudos recentes da composição e da estrutura de comunidades de Terrícola, realizados no Rio Grande do Sul, têm se concentrado na região do Planalto das Araucárias, no nordeste do estado, em áreas de floresta ombrófila, registrando um elevado número de espécies de planárias terrestres em diferentes localidades, sendo muitas delas novas para a ciência e endêmicas para cada formação. No entanto, a composição das comunidades de planárias terrestres da floresta estacional decidual, uma das principais formações florestais do Rio Grande do Sul, ocupando uma área de 23,84% da cobertura vegetal do estado, situando-se na Depressão Central e no Planalto das Missões, é pouco conhecida. Para esta formação florestal, há apenas um levantamento de planárias terrestres na região da Depressão Central do Estado. O presente trabalho tem como objetivos analisar a composição e estrutura da comunidade de planárias terrestres em áreas Floresta Estacional Decidual e de Jaboticabal na maior unidade de conservação de proteção integral do estado, o Parque Estadual do Turvo, e comparar a composição das comunidades de planárias em áreas de floresta estacional decidual de duas localidades do estado, situadas, respectivamente, na Depressão Central, nas

proximidades de Santa Maria, e no Planalto das Missões, sendo esta última representada pelo Parque Estadual do Turvo. Neste Parque, foram realizadas oito amostragens de maio de 2005 a novembro de 2006, em áreas de floresta estacional decidual primária, floresta estacional decidual secundária e jaboticabal, com três repetições em cada área. Para a comparação das áreas de floresta estacional decidual do Parque Estadual do Turvo e de Santa Maria, foram utilizados métodos de amostragens não aleatórios e aleatórios. Para o Parque, são registradas 22 espécies de planárias terrestres, distribuídas em quatro gêneros (*Geoplana* Stimpson, 1857, *Choeradoplana* Graff, 1896, *Pasipha* Ogren & Kawakatsu, 1990 e *Rhynchodemus* Leidy, 1851) e duas famílias de Terricola (Geoplanidae e Rhynchodemidae). Os resultados indicam que (1) a riqueza e a abundância de planárias terrestres das áreas de vegetação primária, vegetação secundária e jaboticabal não são significativamente diferentes; (2) há diferenças marginalmente significativas entre as áreas de vegetação primária e secundária e as áreas de jaboticabal (ANOVA,  $F_{(2,6)} = 3,938$ ;  $p = 0,08$ ); (3) a análise de componentes principais, baseada na abundância de espécies, e a análise de agrupamento com base na presença e ausência de espécies, indicam que as comunidades dos três tipos de hábitat não se distinguem entre si; (4) não há diferenças significativas na distribuição da riqueza e da abundância ao longo do ano (ANOVA,  $F_{(2,6)} = 1,513$ ;  $p > 0,05$ ;  $F_{(2,6)} = 1,201$ ;  $p > 0,05$ , respectivamente); (5) a quantidade de matéria orgânica do solo correlaciona-se negativamente com a abundância de Terricola ( $F_{(1,7)} = 5,856$ ,  $r = -0.67$ ,  $p < 0,05$ ). Foram registradas 42 espécies distribuídas em três famílias. Para 21 espécies foi possível determinar os respectivos gêneros (*Rhynchodemus* Leidy 1851, *Bipalium* Stimpson, 1857, *Choeradoplana* Graff 1896, *Geoplana* Stimpson 1857, and *Pasipha* Ogren & Kawakatsu 1990). Apenas cinco espécies foram comuns às duas áreas, resultando em um

baixo coeficiente de similaridade (0,12), o que pode estar relacionado com a distância entre as áreas e o respectivo uso do território. A distribuição conhecida de duas espécies, *Geoplana ladislavii* Graff, 1899 e *Geoplana rubidolineata* Baptista & Leal-Zanchet, 2005, foi ampliada no estado. Os resultados indicam que a composição das comunidades de áreas de floresta estacional decidual diferencia-se daquela de áreas de floresta ombrófila.

## 5- ABSTRACT

Land flatworms constitute a relatively species rich zoological group, being distributed world wide, but mainly pan-tropical. They show very strict habitat requirements and a reduced locomotion capacity, so that there are many endemic species. Their use as indicator-taxa in conservation and biodiversity studies is recommended because land planarians are top-predators within their soil ecosystem. In Brazil, the diversity of land planarians is better known in areas that were originally covered by the southeastern dense ombrophilous forest, located in the states of São Paulo, Rio de Janeiro e Santa Catarina. Recent studies on the composition and structure of land planarian communities, mainly done in the region of the Planalto das Araucárias, located at the northeast of Rio Grande do Sul state, in areas of mixed and dense ombrophilous forest, have registered high species richness in various localities, many of the species being new taxa and/or endemic for each type of forest. The caducifolious forest is one of the main forest types of Rio Grande do Sul, occupying an area correspondent to 23.84% of the state's plant cover the state, located at the Depressão Central and the Planalto das Missões. However, the land planarians community composition of this type of forest is poorly known. The present paper aims at analyzing the land planarian community composition and structure of the three main habitats of the main protected area of the state, the State Park of Turvo, and comparing the land planarian community composition of areas of caducifolious forest of two regions of Rio Grande do Sul state, located, respectively, at the Depressão Central, in the proximities of Santa Maria, and the Planalto das Missões, the latter being represented by the State Park of Turvo. In that Park, we conducted eight surveys in the

three main habitats, i.e., areas of primary vegetation, areas of secondary vegetation, and areas of “jaboticabal”, with three replications per habitat type, from May 2005 to November 2006. We registered 22 species of land flatworms, belonging to four genera (*Geoplana* Stimpson, 1857, *Choeradoplana* Graff, 1896, *Pasipha* Ogren & Kawakatsu, 1990, and *Rhynchodemus* Leidy, 1851), and two families (Geoplanidae e Rhynchodemidae). Results indicated that: (1) species richness and abundance of the three habitat types are not significantly different; (2) there are marginally significant differences between Shannon’s diversity indices of the areas of caducifolious forest and the areas of jaboticabal (ANOVA,  $F_{(2,6)} = 3.938$ ;  $p = 0.08$ ); (3) PCA analysis, based on the abundance of land planarians, and Cluster’s analysis, based on presence and absence of species, showed that the communities of the three types of habitats are not distinct; (4) there are no significant differences for species richness and abundance along the year (ANOVA,  $F_{(2,6)} = 1.513$ ;  $p > 0.05$ ;  $F_{(2,6)} = 1.201$ ;  $p > 0.05$ , respectively); and (5) organic matter soil content is negatively correlated with the abundance of land planarians ( $F_{(1,7)} = 5.856$ ,  $r = -0.67$ ,  $p < 0.05$ ). To compare the areas of caducifolious forest of the State Park of Turvo and Santa Maria, we used random and non-random sampling methods. We registered 42 species for these localities, belonging to five genera (*Rhynchodemus* Leidy 1851, *Bipalium* Stimpson, 1857, *Choeradoplana* Graff 1896, *Geoplana* Stimpson 1857, and *Pasipha* Ogren & Kawakatsu 1990). Only five species were registered in both localities. Thus, the similarity coefficient between the two areas was very low (0.12), which may be related to the distance between the localities and land use in each area. The known distribution of two species, i.e., *Geoplana ladislavii* Graff, 1899 and *Geoplana rubidolineata* Baptista & Leal-Zanchet, 2005, is amplified. Results indicated that land

planarian community composition of the cadulifolious forest is rather distinct from that of ombrofilous forest.

## 6- APRESENTAÇÃO

A presente dissertação é apresentada em dois capítulos na forma de artigos científicos, conforme as normas da Revista Brasileira de Zoologia. O primeiro capítulo aborda a composição e estrutura de comunidades de planárias terrestres no Parque Estadual do Turvo/ RS. O segundo estuda a composição de espécies de Terrícola em duas áreas de floresta estacional decidual do estado, situadas, respectivamente, na Depressão Central e no Planalto das Missões.

## 7- INTRODUÇÃO

### 7.1. Apresentação do tema

O Rio Grande do Sul possui 49.329,27 km<sup>2</sup> de formações vegetais nativas, o que representa 17,44% da superfície do estado. Grande parte é representada pelas formações gramíneas da Região da Savana, ocupando uma área correspondente a 35,78% da cobertura vegetal do estado, localizada nas regiões do Planalto Sul-Riograndense, Planalto das Missões e Planalto das Araucárias. A Floresta Estacional Decidual ocupa uma área correspondente a 23,84% desta cobertura vegetal do estado, situando-se no Planalto das Missões e na Depressão Central do estado. A Floresta Ombrófila Mista, localizada no Planalto das Araucárias e no Planalto das Missões, ocupa uma área correspondente a 18,64% da área total coberta com vegetação. A Floresta Estacional Semidecidual ocorre numa área correspondente a 4,26% da cobertura vegetal do estado, localizando-se entre o Planalto Sul-Riograndense, o Planalto das Araucárias e a planície Costeira. A vegetação campestre da região da Estepe ocupa o equivalente a 4,06% da cobertura vegetal, localizando-se principalmente na Campanha. Áreas de Formações Pioneiras, localizadas na Planície Costeira, de Savana Estépica, localizadas na região da Campanha, e de Floresta Ombrófila Densa, na Planície Costeira, ocupam, no total, uma área correspondente a aproximadamente 6,88% da cobertura vegetal do estado. Áreas de Tensão Ecológica,

constituídas pela interpenetração de floras entre duas ou mais regiões fitoecológicas, ocorrem numa área correspondente a 6,49% da área total coberta com vegetação, principalmente na região da Depressão Central e no Planalto das Missões (Figura 1) (UFSM/SEMA, 2001; IBGE, 1986).



Figura 1: Mapa simplificado da vegetação do Rio Grande do Sul. Fonte: [http://www.rbma.org.br/anuario/mata\\_02\\_dma.asp](http://www.rbma.org.br/anuario/mata_02_dma.asp). O círculo representa a região onde localiza-se o Parque Estadual do Turvo.

A superfície total protegida no estado é de 657.450,3 ha, sendo 146.619,4 ha em Unidades de Proteção Integral e 510.830,9 ha em Unidades de Uso Sustentável. Na esfera estadual, até o momento, existem 25 unidades de conservação, sendo 19 de Proteção Integral, três de Uso Sustentável e outras três ainda em fase de análise ou implementação (SEMA, 2001).

A maior unidade de conservação de proteção integral do estado é o Parque Estadual do Turvo, o qual abriga 56% da floresta estacional decidual do Rio Grande do Sul (IBGE, 1986). A área de floresta estacional do Parque encontra-se desconexa dos demais remanescentes pertencentes à mesma formação vegetal (SEMA, 2005).

De acordo com Briani et al. (2001), a redução dos habitats, ou fragmentação dos mesmos, pode causar o empobrecimento das comunidades. No entanto, mesmo com a perda de espécies, os fragmentos podem conservar parte da comunidade original, mas as dificuldades criadas pela distância entre os fragmentos, assim como a diminuição de habitats, freqüentemente, dificultam a existência de áreas demonstrativas da região original. A situação é semelhante mesmo quando existe alguma conectividade entre os fragmentos originais.

Primack & Rodrigues (2001) destacam que o processo de fragmentação também ocorre mesmo quando a área do hábitat original não é tão afetada, como no caso deste ser dividido por estradas, campos, linhas de energia, cercas, tubulação de óleo, aceiros, cidades ou outras barreiras ao fluxo de espécies.

As planárias terrestres representam um grupo relativamente numeroso em espécies, sendo a maioria delas registradas para a região Neotropical (Sluys, 1999, Winsor, 1998). Muitas espécies de planárias terrestres são especialistas de hábitat e apresentam capacidade reduzida de locomoção, havendo, assim, muitas espécies endêmicas (Sluys, 1999). Sua utilização em estudos de diversidade e conservação é indicada por serem carnívoras, sendo consideradas predadores de topo de cadeia no seu microhábitat, alimentando-se de lesmas, caracóis, minhocas, larvas de insetos, tatuzinhos-de-jardim, cupins, opiliões e outros artrópodes, além de outras planárias terrestres (Du Bois-Reymond Marcus, 1951; Froehlich, 1955; Jones & Cumming, 1998; Ogren, 1995; Sluys, 1999; Carbayo & Leal-Zanchet, 2003). Além disso, podem representar bons indicadores do estado de conservação do ambiente onde vivem por serem muito sensíveis a alterações do microclima (Sluys, 1998). De fato, resultados obtidos por Carbayo et al. (2001, 2002) comprovaram a possibilidade de utilização desses organismos como indicadores de impacto ambiental, comparando a diversidade de planárias terrestres em áreas com distintos graus de impacto antrópico, tendo registrado maior diversidade em hábitats com menor impacto, correspondentes às áreas de floresta ombrófila mista ou com plantação de *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze, em relação a áreas de plantação de espécies exóticas. Ganade et al. (2005), em estudo realizado na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, investigando a diversidade de diferentes grupos de plantas e animais, em áreas com distinto grau de antropização, verificaram que a

riqueza de árvores, aves, insetos galhadores e planárias terrestres apresentava-se correlacionada positivamente entre si e com a integridade do habitat, o que significa um menor número de espécies em áreas mais degradadas.

Apesar da região Neotropical abrigar uma alta diversidade de planárias terrestres, o conhecimento das comunidades de planárias terrestres da região ainda é incipiente o que, em parte, está relacionado com o número reduzido de pesquisadores existentes. No Brasil, foram descritas cerca de 163 espécies (Graff, 1899; Du Bois-Reymond Marcus, 1951; E.M. Froehlich, 1955, Froehlich, 1955a, b, 1956a, b, 1957, 1959), a grande maioria delas descritas ou citadas para áreas originalmente cobertas por Floresta Atlântica, situadas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Santa Catarina. Nestes locais, houve concentração de estudos taxonômicos especialmente nas décadas de 50 e 60 (Ogren & Kawakatsu, 1990). No Rio Grande do Sul, estudos pontuais desenvolvidos principalmente na década de 50, com base em amostragens esporádicas, registraram a ocorrência de 15 espécies (Graff, 1899; Du Bois-Reymond Marcus, 1951; Froehlich, 1955b, 1956a, 1957, 1959).

Estudos sobre a composição de comunidades de Terricola tiveram início na Floresta Nacional de São Francisco de Paula (FLONA/SFP), onde há predomínio de floresta ombrófila mista, com o registro de 40 espécies, sendo, destas, apenas três, até então, conhecidas para a ciência (Leal-Zanchet & Carbayo, 2000). Recentemente, nove dessas novas espécies, para parte das quais foi necessário erigir dois novos gêneros, foram descritas (Leal-Zanchet & Carbayo, 2001; Carbayo & Leal-Zanchet, 2001, 2003; Froehlich & Leal-Zanchet, 2003; Baptista & Leal-Zanchet, 2005; Leal-Zanchet & Froehlich, 2006). Uma riqueza similar a da FLONA/SFP foi registrada para o Parque Nacional dos Aparados da Serra (Baptista et al., 2006a) e para o Centro de Pesquisas da Natureza Pró-Mata (CPCN)

(Palacios et al., 2006), em áreas de floresta ombrófila mista e densa. Estudos realizados em áreas de floresta estacional semidecidual, localizadas em São Leopoldo e em Viamão (Parque Estadual de Itapuã), registraram uma baixa riqueza (cerca de 10 espécies) de planárias terrestres. Similarmente, para duas áreas de floresta estacional decidual, localizadas na região central do Rio Grande do Sul, no município de Santa Maria, foram registradas cerca de 11 espécies de Terricola para cada área.

A estrutura de comunidades de planárias terrestres foi investigada em áreas de floresta ombrófila mista e densa, e de floresta estacional semidecidual (Fick et al., 2006; Antunes, 2005) e em áreas de plantação de espécies nativas e exóticas na Floresta Nacional de São Francisco de Paula (Carbayo et al., 2001, 2002; Campos, 2005; Leal-Zanchet et al., 2006), em fragmentos de floresta ombrófila mista de diferentes locais (Baptista, 2004, Raffo, 2005, Baptista et al., 2006b) e em áreas de floresta ombrófila mista e densa em duas unidades de conservação, respectivamente, o Parque Nacional dos Aparados da Serra e o Centro de Pesquisa e Conservação da Natureza Pró-Mata (Fick et al., 2003, 2006; Palacios, 2005; Palacios et al., 2006), bem como em áreas de floresta estacional semidecidual do Parque Estadual de Itapuã e de São Leopoldo (Antunes, 2005; Marques, 2005). Estudos comparando formações florestais ou áreas de floresta e de plantação com espécies exóticas indicaram a ocorrência de comunidades distintas em cada formação ou área (Campos, 2005, Fick et al., 2003, 2006, Palacios et al., 2006).

Diversos fatores podem influenciar, direta ou indiretamente, a distribuição de planárias, tais como a umidade, temperatura, presença de presas, tipo de solo e a presença de refúgios no solo (Boag et al., 1998). As planárias terrestres habitam lugares úmidos, por não possuírem mecanismos de proteção contra perda d'água (Kawaguti, 1932; Froehlich, 1955 e

Winsor, 1998). Jones et al. (1998), analisando a abundância mensal, o tamanho corporal e a maturidade de espécimes de uma população de *Australoplana sanguinea alba*, na Inglaterra, verificaram que flutuações sazonais na abundância desta espécie estiveram correlacionadas positivamente principalmente com o índice pluviométrico dos dois meses anteriores à amostragem.

O presente trabalho tem como objetivos ampliar o conhecimento da composição de comunidades de planárias terrestres no estado do Rio Grande do Sul, com base em análise da comparação de comunidades de planárias terrestres em áreas de floresta estacional decidual, bem como investigar a composição e estrutura da comunidade de planárias terrestres no Parque Estadual do Turvo.

### **7.1 – Justificativa:**

No Brasil, a concentração de estudos taxonômicos de planárias terrestres, até recentemente, nos estados de Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro levou ao registro de um grande número de espécies para áreas cobertas originalmente por Mata Atlântica (floresta ombrófila densa) (Sluys, 1998, 1999; Fick et al., 2006). Sluys (1998, 1999), visando definir, em escala mundial, áreas prioritárias para conservação, com base em dados de trabalhos taxonômicos disponíveis na literatura, identificou sete áreas como as de maior diversidade de planárias terrestres, dentre as quais destacam-se São Paulo e Florianópolis, sendo que alguns desses locais correspondem a áreas para os quais estudos anteriores desenvolvidos com outros táxons não haviam constatado a existência de alta diversidade. No entanto, como

ênfâtizado por Sluys (1999), os dados da distribuiçãõ de planárias terrestres apresentam vezes pelo esforço de coleta concentrado em determinados locais. De fato, estudos recentes da composiçãõ e estrutura de comunidades de Terrícola, realizados no Rio Grande do Sul, têm registrado um elevado número de espécies de planárias terrestres em diferentes formações florestais, sendo muitas delas novas para a ciência e endêmicas para cada formação (Leal-Zanchet & Carbayo, 2000; Baptista et al., 2006a; Leal-Zanchet & Baptista, 2007) indicando a necessidade de ampliar o número e a abrangência de estudos da composiçãõ de comunidades e distribuiçãõ das espécies de Terrícola. Estudos sobre a composiçãõ e estrutura de comunidades desses animais ainda podem ser considerados escassos, embora recentemente tenha havido um grande esforço em ampliar o conhecimento sobre esse grupo. Os trabalhos sobre a estrutura de comunidades de planárias terrestres, até o momento, têm se concentrado em regiões onde há o predomínio de floresta ombrófila mista e/ou densa, como a Floresta Nacional de São Francisco de Paula, o Centro de Pesquisa e Conservação da Natureza e o Parque Nacional dos Aparados da Serra (Carbayo et al., 2001, 2002; Campos, 2005; Fick et al., 2003, 2006; Baptista et al., 2006b; Palácios et al., 2006; Leal-Zanchet et al., 2006). Atualmente, há para a floresta estacional decidual, apenas um levantamento de planárias terrestres realizado na região da Depressão Central do Estado (Castro & Leal-Zanchet, 2005).

## **7.2- Objetivos:**

### **7.2.1 Gerais:**

Analisar a estrutura de comunidades de tricládidos terrestres em áreas de mata primária e secundária (Floresta Estacional Decidual) e de Jaboticabal no Parque Estadual do Turvo, Planalto das Missões, RS.

Comparar a composição de comunidades de planárias terrestres de áreas de floresta estacional decidual da Depressão Central e do Planalto das Missões.

### **7.2.2 Específicos:**

Comparar a abundância, riqueza e diversidade de planárias terrestres em três tipos de hábitat do Parque Estadual do Turvo.

Verificar como a riqueza e abundância de planárias terrestres se distribuem ao longo das estações do ano no Parque Estadual do Turvo.

Verificar se a umidade do ar e do solo e a matéria orgânica influenciam a abundância de planárias terrestres.

## **8- CAPÍTULO I**

# **ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DE COMUNIDADES DE PLANÁRIAS TERRESTRES (PLATYHELMINTHES: TERRICOLA) NO PARQUE ESTADUAL DO TURVO, RS, BRASIL.**

Instituto de Pesquisas de Planárias e Programa de Pós-Graduação em Biologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 93022-000. São Leopoldo – RS, Brasil.

### **Abstract**

Studies on the structure and composition of land planarian communities, in Southern Brazil, have undertaken mainly in the ombrophilous forest. However, the caducifolious forest is one of the main forest types of Rio Grande do Sul. The studied site, the State Park of Turvo, is the largest protected area of the state and contains 56% of its caducifolious forest. The present paper aims at (1) analyzing the land planarian community composition and structure of the three main habitats of the Park, (2) verifying the seasonal distribution of species richness and abundance, and (3) verifying if air and soil humidity and soil organic matter are affecting the abundance of land planarians. We conducted eight surveys in the three main habitats of this Park, i.e., areas of primary vegetation, areas of secondary vegetation, and areas of “jaboticabal”, with three replications per habitat type, from May 2005 to November 2006. We registered 22 species of land flatworms, belonging to four genera (*Geoplana* Stimpson, 1857, *Choeradoplana* Graff, 1896, *Pasipha* Ogren & Kawakatsu, 1990, and *Rhynchodemus* Leidy, 1851), and two families (Geoplanidae e Rhynchodemidae). Results indicated that: (1) species richness and abundance of the three habitat types are not significantly different; (2) there are marginally significant differences between Shannon’s diversity indices of the areas of caducifolious forest and the areas of jaboticabal (ANOVA,  $F_{(2,6)} = 3.938$ ;  $p = 0.08$ ); (3) PCA analysis, based on the abundance of land planarians, and Cluster’s analysis, based on presence and absence of species, showed that the communities of

the three types of habitats are not distinct; (4) there are no significant differences for species richness and abundance along the year (ANOVA,  $F_{(2,6)}= 1.513$ ;  $p>0.05$ ;  $F_{(2,6)}= 1.201$ ;  $p>0.05$ , respectively); and (5) soil organic matter is negatively correlated with the abundance of land planarians ( $F_{(1,7)}=5.856$ ,  $r= -0.67$ ,  $p<0.05$ ).

Key words: caducifolious forest, diversity, abiotic factors, abundance.

## **Resumo**

Estudos da composição e estrutura de comunidades de planárias terrestres, desenvolvidos no sul do Brasil, têm se concentrado em áreas de floresta ombrófila. Contudo, a floresta estacional decidual é a formação florestal de maior abrangência no Rio Grande do Sul. A área de estudo, o Parque Estadual do Turvo, é a maior unidade de conservação de

proteção integral do estado, contendo 56% da área de floresta estacional decidual do estado. No presente trabalho, objetiva-se comparar a composição e a estrutura de comunidades de planárias terrestres nos três principais tipos de hábitat da área de estudo; verificar como a riqueza e abundância de planárias terrestres se distribuem ao longo das estações do ano na área de estudo; e verificar se a umidade do ar e do solo e a matéria orgânica influenciam a abundância de planárias terrestres. Assim, foram selecionadas áreas com vegetação primária, secundária e Jaboticabal, com três repetições, onde foram realizadas oito amostragens no período de maio de 2005 a novembro de 2006. Para o Parque, são registradas 22 espécies de planárias terrestres, pertencentes a quatro gêneros (*Geoplana* Stimpson, 1857, *Choeradoplana* Graff, 1896, *Pasipha* Ogren & Kawakatsu, 1990 e *Rhynchodemus* Leidy, 1851), e a duas famílias de Terricola (Geoplanidae e Rhynchodemidae). Os resultados indicam que (1) a riqueza e a abundância de planárias terrestres das áreas de vegetação primária, secundária e jaboticabal não são significativamente diferentes; (2) há diferenças marginalmente significativas entre as áreas de vegetação primária e secundária e as áreas de jaboticabal (ANOVA,  $F_{(2,6)} = 3,938$ ;  $p = 0,08$ ); (3) análise de componentes principais, baseada na abundância de espécies, e a análise de agrupamento com base na presença e ausência de espécies, indicam que as comunidades dos três tipos de hábitat não distinguem-se entre si; (4) não há diferenças significativas na distribuição da riqueza e da abundância ao longo do ano (ANOVA,  $F_{(2,6)} = 1,513$ ;  $p > 0,05$ ;  $F_{(2,6)} = 1,201$ ;  $p > 0,05$ , respectivamente); (5) a quantidade de matéria orgânica do solo correlaciona-se negativamente com a abundância de Terricola ( $F_{(1,7)} = 5,856$ ,  $r = -0.67$ ,  $p < 0,05$ ).

**PALAVRAS-CHAVE:** floresta decidual, diversidade, fatores abióticos, abundância.

## **Introdução**

Estudos realizados com fins taxonômicos, desenvolvidos com base em material de coletas não sistematizadas realizadas em São Paulo, Rio de Janeiro e Santa Catarina no final do século XIX e meados do século XX (Ogren e Kawakatsu, 1990), têm registrado a maior riqueza de planárias terrestres do Brasil para áreas originalmente cobertas por floresta ombrófila densa (Sluys, 1998, Fick et al., 2006). No Rio Grande do Sul, estudos sobre estrutura e composição de comunidades de tricládidos têm se concentrado na região do Planalto das Araucárias, no nordeste do Rio Grande do Sul, em áreas de floresta ombrófila mista e densa (Carbayo et al., 2001, 2002; Leal-Zanchet & Carbayo, 2000, 2001; Fick et al. 2003, 2006; Palacios, 2006; Baptista et al., 2006). Tais estudos registraram um número elevado de espécies nestas formações florestais, sendo a maioria nova para a ciência (Carbayo et al., 2001, 2002; Leal-Zanchet & Carbayo, 2000, 2001; Carbayo e Leal-Zanchet, 2001, 2003; Froehlich & Leal-Zanchet, 2003; Baptista & Leal-Zanchet, 2005; Leal-Zanchet & Froehlich, 2006). Estudos desenvolvidos em áreas de floresta estacional semidecidual, localizadas no nordeste da Depressão Central do estado, analisando a estrutura e composição de comunidades de Terrícola, registraram baixa riqueza de espécies de planárias terrestres (Marques, 2005; Antunes, 2005). Para áreas de floresta estacional decidual do estado, há apenas um estudo realizado na região central do estado (Castro & Leal-Zanchet, 2005), que registrou riqueza de planárias terrestres menor do que a de áreas de floresta ombrófila mista e similar a de áreas de floresta estacional semidecidual.

Uma das principais formações florestais do estado do Rio Grande do Sul é a floresta estacional decidual, ocupando uma área correspondente a 23,84% da cobertura vegetal do estado. A estrutura desta formação é representada por dois estratos arbóreos distintos: um emergente, aberto e decíduo, com altura variando entre 25 e 30m, e outro, dominado e

contínuo, de altura não superior a 20m, formado principalmente por espécies perenifoliadas, além de um estrato de arvoretas. A fisionomia decidual desta floresta é determinada pelo dossel emergente, dominado por leguminosas caducifólias, onde se destacam as espécies *Apuleia leiocarpa* (grápia) e a *Parapiptadenia rigida* (angico) (IBGE, 1986). A maior unidade de proteção integral do estado, o Parque Estadual do Turvo, localizado no noroeste do estado, abrange dentro de seus limites 56% da floresta estacional decidual do Rio Grande do Sul (IBGE, 1986).

No presente trabalho, analisam-se a estrutura e composição de comunidades de planárias terrestres do Parque Estadual do Turvo, com os objetivos de comparar a composição de espécies nos diferentes tipos de habitats; comparar a abundância, riqueza e diversidade de planárias terrestres nos três tipos de habitat; verificar como a riqueza e abundância de planárias terrestres se distribuem ao longo das estações do ano na área de estudo; e verificar se a umidade do ar e do solo e a matéria orgânica influenciam a abundância de planárias terrestres.

## **Material e Métodos**

### **Área de estudo**

O Parque Estadual do Turvo (Figura 2) localiza-se no município de Derrubadas, Rio Grande do Sul, Brasil, no noroeste do estado, entre as coordenadas 27°00' a 27°20'S e 53°40' a 54°10'W, possuindo área de 17.491,40ha. O Parque limita-se, ao norte, com a província argentina de Misiones e com o estado brasileiro de Santa Catarina, através do rio Uruguai; a oeste, com o rio Turvo; a leste, com o rio Parizinho; e, ao sul com propriedades particulares e com os rios Calixto e Bonifácio. A vegetação pode ser classificada, na sua maior parte, como floresta estacional decidual (IBGE, 1986), com áreas primárias de

vegetação de grande porte, formando florestas bem desenvolvidas, úmidas e escuras, sendo comuns árvores como a grápia, canafístula, cedro e angico, entre outras. Nas regiões sudoeste e noroeste do parque, estabelecendo limites com áreas agrícolas e o rio Uruguai, há áreas de vegetação secundária, originárias de locais anteriormente destinados à agricultura, que caracterizam-se por apresentar árvores de menor porte, apresentando sub-bosque denso. Adicionalmente, há extensos fragmentos, denominados jaboticabais, ocorrendo tanto em áreas de solos profundos como nas de solos mais rasos, submetidos a drenagens insuficientes, sendo, portanto bastante úmidas constituídos por jaboticabeiras (*Myrciaria trunciflora* Berg) com sub-bosque diferenciado das demais formações florestais do parque, pela baixa quantidade de plântulas. A origem dos jaboticabais no parque ainda é desconhecida, mas acredita-se que sejam provenientes de plantações realizadas pelos indígenas que habitavam a área do parque antes de sua fundação (Guadagnin,1994). Além destas áreas, o parque apresenta ambientes constituídos de vegetação rupestre, reófila e setores desmatados, sendo esses pouco significativos (SEMA/DEFAP, 2005).

O clima da região é classificado como sub-tropical chuvoso temperado, segundo Köppen, sem estação seca. O solo é, na maior parte, argiloso, raso, de cor vermelho-escuro e com drenagem rápida; há também solos de profundidade média, apresentando, em alguns locais, afloramentos rochosos. A precipitação anual é de 1.900 milímetros, sendo que o maior volume de chuvas ocorre nos meses mais quentes (SEMA/DEFAP, 2005).

## **Métodos**

No presente trabalho, são estudadas, com três repetições, áreas de mata primária (NI, NII e NIII) localizadas, respectivamente, no leste, nordeste e aproximadamente na região central do parque, áreas de mata secundária (SI, SII e SIII), situadas na região

sudoeste do parque, e áreas de jaboticabal (JI, JII e JIII), sendo JI e JII localizadas na região sudeste e JIII aproximadamente na região central do parque, totalizando nove áreas (Figura 1).

Em cada área foram demarcadas dez parcelas de 50 m x 2m, tendo sido sorteadas para amostragem, em cada coleta, cinco dessas 10 parcelas. Em cada parcela, utilizou-se esforço de coleta de uma hora. As coletas foram realizadas sob troncos e pedras e na serapilheira. Após as observações, os galhos, troncos e pedras virados foram repostos à posição original, a fim de evitar a alteração dos microhabitats (Ball & Reynoldson, 1981). Foram realizadas duas amostragens por estação, no período de maio de 2005 a novembro de 2006, totalizando oito amostragens, cada amostragem com duração de três dias. As coletas foram diurnas, realizadas por cinco pessoas previamente treinadas.

Os animais encontrados foram identificados, em morfoespécies, através de análise da morfologia externa, considerando características como forma do corpo, padrão de coloração, distribuição e morfologia dos olhos e posição da boca e do gonópore. Para identificação ao nível de espécie ou até o menor nível taxonômico possível, exemplares de cada morfoespécie foram processados histologicamente, conforme metodologia descrita por Leal-Zanchet & Carbayo (2001). A análise da morfologia interna foi realizada em diferentes fragmentos do corpo contendo, respectivamente, parte da região pré-faríngea, a faringe e o aparelho copulador (Seintenus & Leal-Zanchet, 2004). Espécimes imaturos, quando apresentavam múltiplos olhos, foram identificados até família, devido à ausência de aparelho copulador, e de quaisquer especializações visíveis da extremidade anterior.

Os parâmetros de riqueza, abundância e dominância, bem como os índices de diversidade e equitabilidade de Shannon-Wiener (Krebs, 1989), com os dados normalizados,

foram comparados entre os habitats, através de ANOVA, utilizando o teste a *posteriori* de Tukey. Para verificar como a abundância e riqueza se distribuem ao longo das estações, foi aplicada ANOVA para medidas repetidas. Indivíduos não identificados foram incluídos apenas no cálculo de abundância.

Medições da umidade relativa do ar foram realizadas, com auxílio de higrômetro, de outubro de 2005 a novembro de 2006, no interior de cada área, durante o dia, uma única vez em cada amostragem, evitando períodos de chuva. Amostras com 90g de solo foram coletadas, uma única vez a 20cm de profundidade, em março de 2006, para análise da umidade e quantidade de matéria orgânica, sendo analisadas com auxílio de Picnômetro e os resultados aplicados na fórmula ( $Y_s = W_s Y_w / W_s + W_w - W_{ws}$ ). Para verificar quais variáveis podem estar influenciando a abundância de planárias terrestres, utilizou-se o teste de regressão múltipla com método stepwise, partindo-se do modelo cheio.

As análises estatísticas de abundância, riqueza, diversidade, dominância e equitabilidade, assim como a análise de regressão múltipla, foram realizadas com auxílio do programa Systat 11.0 (Systat software Inc., 2004). Para verificar a similaridade entre as áreas, foram utilizadas a análise de agrupamentos de Cluster, para presença e ausência de espécies, e análise de componentes principais (PCA), com auxílio do programa SPSS 12.0 (SPSS, 2003). A curva do coletor, baseada no acúmulo de espécies por amostragens, e o número provável de espécies (Jackknife Estimators of Species Richness) foram calculadas com auxílio do programa PC-ORD (McCune & Mefford, 1999).

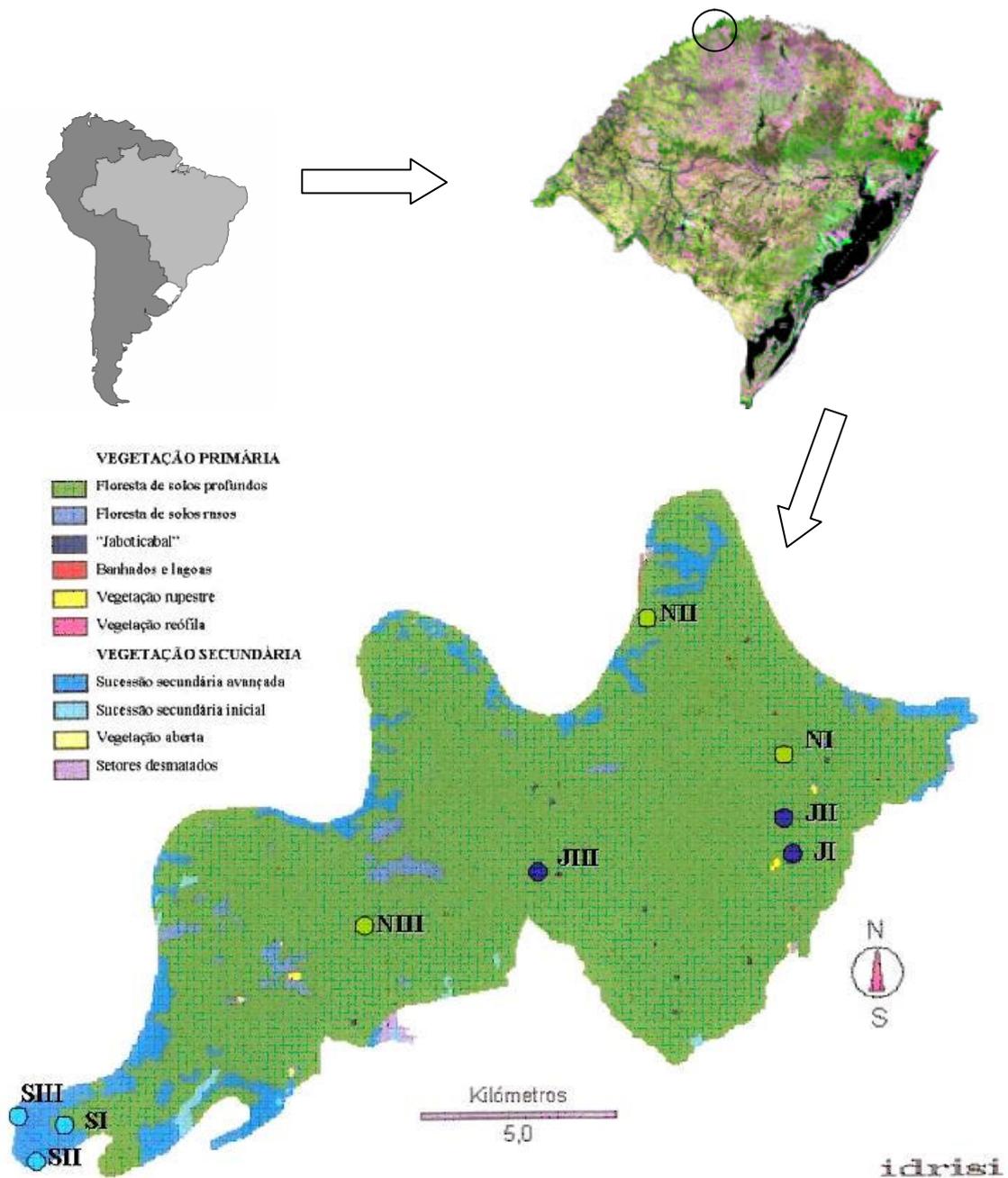


Figura 1: Localização do Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil e das áreas selecionadas para a realização das amostragens. JI-JIII: áreas de jaboticabal; NI-NIII: áreas de vegetação primária (Floresta Estacional Decidual); SI-SIII: áreas de vegetação com estágio secundário de sucessão (Modificado de Guadagnin, 1994).

## Resultados

No período de amostragem, que compreendeu as quatro estações do ano, no Parque Estadual do Turvo foram coletados 67 espécimes distribuídos por 22 morfoespécies. Quatro gêneros (*Geoplana* Stimpson, 1857, *Choeradoplana* Graff, 1896, *Pasipha* Ogren & Kawakatsu, 1990 e *Rhynchodemus* Leidy, 1851), distribuídos em duas famílias de Terricola (*Geoplanidae* e *Rhynchodemidae*), foram registrados.

A maior abundância foi observada nas áreas de vegetação primária, seguidas pelas áreas de vegetação secundária e pelas de jaboticabal (Figura 2) (Tabelas I, II), mas não houve diferença significativa (ANOVA  $F_{(2,6)} = 1,201$ ;  $p > 0,05$ ). As espécies mais abundantes foram *Pasipha* sp. 1 e *Geoplana* sp. 1, registradas nos três tipos de vegetação. Algumas espécies foram registradas exclusivamente em um dos tipos de vegetação, como, por exemplo, *Geoplana rubidolineata* Baptista e Leal-Zanchet, 2005, *Choeradoplana* sp. e *Geoplanidae* 2, 3, 4 e 6, sendo que outras dez espécies foram registradas uma única vez (Tabela I).

A riqueza observada foi maior nas áreas de mata primária do que nas áreas de vegetação com estágio de sucessão secundário e de jaboticabal (Figura 3, Tabelas I, II), mas não houve diferença significativa entre as áreas (ANOVA  $F_{(2,6)} = 1,513$ ;  $p > 0,05$ ). A curva do coletor apresenta-se crescente (Figura 4), indicando que o número provável de espécies do Parque Estadual do Turvo ainda não foi registrado. Através de estimativas de riqueza, pode-se inferir que o provável número de espécies para a área de estudo é de, no mínimo, 33 espécies.

A diversidade de Shannon-Wiener foi maior nas áreas de mata primária e secundária (Figura 5, Tabela II), tendo sido verificada diferença marginalmente significativa entre essas áreas e as áreas de jaboticabal (ANOVA  $F_{(2,6)} = 3,938$ ;  $p = 0,08$ ).

Tabela I: Abundância de Terrícola em áreas de floresta primária (NI, NII e NIII), de floresta em estágio secundário de regeneração (SI, SII e SIII) e de jaboticabal (JI, JII e JIII), no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil.

Espécies	NI	NII	NIII	SI	SII	SIII	JI	JII	JIII	Total
<i>Pasipha</i> sp.1	2	2	-	4	5	-	-	1	1	15
<i>Geoplana</i> sp. 1	-	1	1	-	1	1	-	-	2	6
Geoplanidae 1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	4
Geoplanidae 2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Geoplana rubidolineata</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
<i>Choeradoplana</i> sp.	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
<i>Pasipha</i> sp.2	-	1	-	-	-	-	-	-	2	3
Geoplanidae 3	-	-	-	-	-	-	2	1	-	3
Geoplanidae 4	-	-	-	1	2	-	-	-	-	3
<i>Rhynchodemus</i> sp.	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2
Geoplanidae 5	-	1	-	-	-	-	1	-	-	2
Geoplanidae 6	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
<i>Geoplana</i> sp.2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Geoplana</i> sp.3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Geoplana</i> sp. 4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Geoplanidae 7	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Geoplanidae 8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Geoplanidae 9	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Geoplanidae 10	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Geoplanidae 11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Geoplanidae 12	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Geoplanidae 13	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Não identificados	1	1	2	1	-	-	1	1	-	7
Riqueza	6	10	4	7	4	1	2	3	3	22
Abundância	8	15	10	11	9	1	4	4	5	67

Tabela II: Abundância, Riqueza, Dominância e Diversidade e Equitabilidade de Shannon-Wiener de Terrícola, no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil, em áreas de floresta primária, floresta em estágio secundário de regeneração e jaboticabal.

Índices	Primária	Secundária	Jaboticabal
Abundância	33	21	13
Riqueza	16	8	6
Diversidade	1,127	0,740	0,676
Equitabilidade	0,936	0,819	0,960
Dominância	13,793	45,000	27,273

A diversidade de Shannon-Wiener foi maior nas áreas de mata primária e secundária (Figura 5, Tabela II), tendo sido verificada diferença marginalmente significativa entre essas áreas e as áreas de jaboticabal (ANOVA  $F_{(2,6)} = 3,938$ ;  $p = 0,08$ ).

A equitabilidade foi maior nas áreas de Jaboticabal e mata primária do que nas áreas de vegetação secundária (Tabela II), onde foi registrada maior dominância de *Pasipha* sp.1. Contudo, não houve diferença significativa para equitabilidade (ANOVA  $F_{(2,6)} = 0,595$ ;  $p > 0,05$ ), nem para dominância (ANOVA  $F_{(2,6)} = 2,665$ ;  $p > 0,05$ ).

Não houve correlação entre a umidade do ar ( $F_{(1,7)} = 0,104$ ,  $p > 0,05$ ) e do solo ( $F_{(1,7)} = 0,498$ ,  $p > 0,05$ ) (Tabela III) com a abundância de planárias terrestres. Já a quantidade de matéria orgânica (Tabela III) pode estar influenciando negativamente a abundância de planárias terrestres nas áreas NI, SII, SIII, JI, JII e JIII ( $F_{(1,7)} = 5,856$ ;  $r = 0,67$ ;  $p < 0,05$ , Figura 6). Analisando o número de registros das duas espécies mais abundantes de Terrícola (*Pasipha* sp. 1 e *Geoplana* sp.1) ao longo das estações do ano, observou-se que os menores valores foram registrados no outono (Figura 7), contudo, não foi verificada diferença significativa (ANOVA,  $F_{(2,6)} = 2,714$ ;  $p > 0,05$ ). Quando a riqueza é analisada ao longo das estações do ano, mesmo verificando-se os maiores valores no inverno, primavera e verão (Figura 8), também não é encontrada diferença significativa (ANOVA,  $F_{(2,6)} = 2,756$ ;  $p > 0,05$ ).

Através da análise de componentes principais (PCA), pode-se verificar uma similaridade maior entre as áreas NI, SI e SII (Tabela IV, Figura 9), sendo *Pasipha* sp. 1, *Geoplana* sp. 1 e Geoplanidae sp. 1 as espécies responsáveis por essa similaridade. Tanto com o PCA, no qual os agrupamentos basearam-se na abundância relativa das espécies, quanto com a análise de agrupamento realizada com base na presença e ausência de espécies (Figura 10), as repetições dos três diferentes habitats não se agruparam.

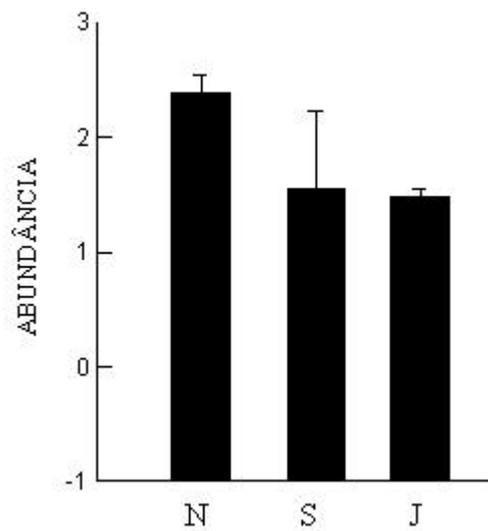


Figura 2: Abundância de planárias terrestres no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil. J: áreas de jaticabal, N: áreas de floresta primária e S: áreas de floresta em estágio secundário de regeneração.

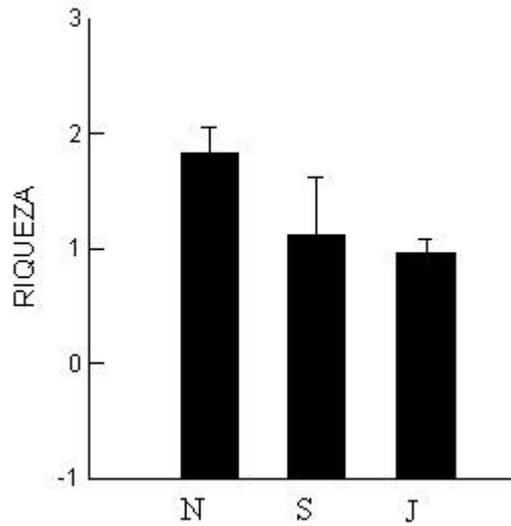


Figura 3: Riqueza de planárias terrestres no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil. J: áreas de jaborcibal, N: áreas de floresta primária e S: áreas de floresta em estágio secundário de regeneração.

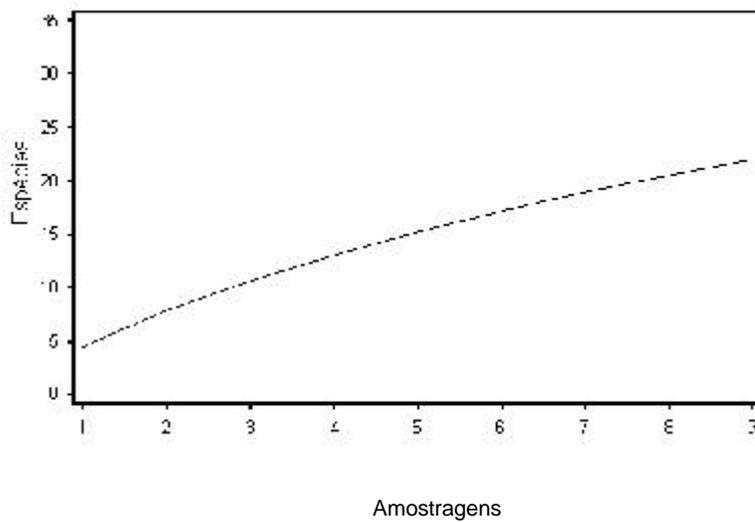


Figura 4: Curva de rarefação após oito amostragens no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil.

Eixo X: número de áreas, eixo Y: número de espécies.

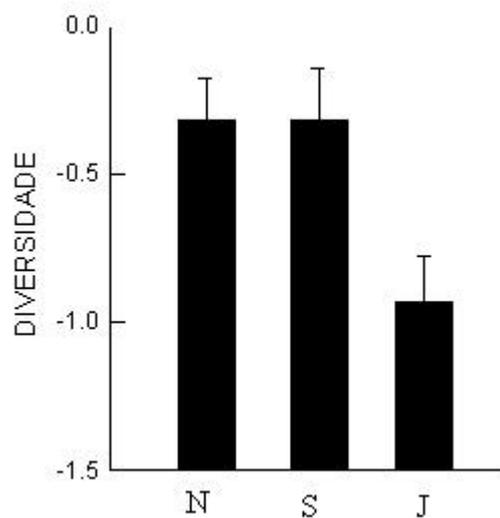


Figura 5: Diversidade de Shannon-Wiener de planárias terrestres no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil. J: áreas de jaticabal, N: áreas de floresta primária e S: áreas de floresta em estágio secundário de regeneração.

Tabela III: Média da umidade relativa do ar, no período de outubro de 2005 a novembro de 2006, e valores da umidade e matéria orgânica do solo, em março de 2006, no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil. JI-III: áreas de jaticabal; NI-III: áreas de floresta primária; SI-III: áreas de floresta em estágio secundário de regeneração.

Habitat	Média Umidade Ar		
	(%)	Umidade solo (%)	Matéria Orgânica (g)
NI	65	42	1,62
NII	64	67	0,52
NIII	88	56	1,40
SI	81	35	0,64
SII	74	25	1,99
SIII	73	41	1,78

J I	79	61	1,50
J II	75	56	1,35
J III	76	48	1,73

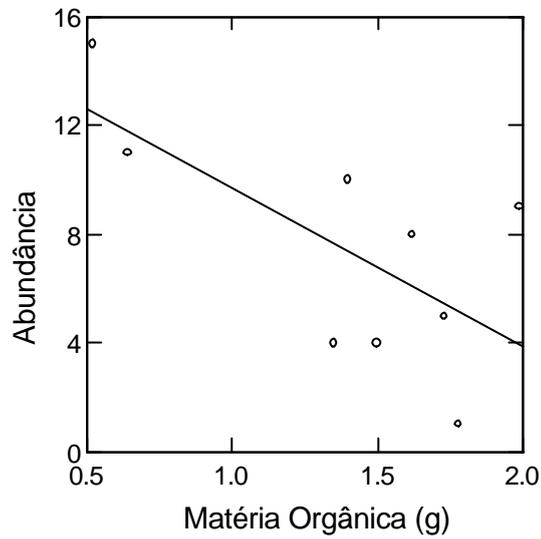


Figura 6: Correlação entre a abundância de planárias terrestres e a quantidade de matéria orgânica do solo, no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil.

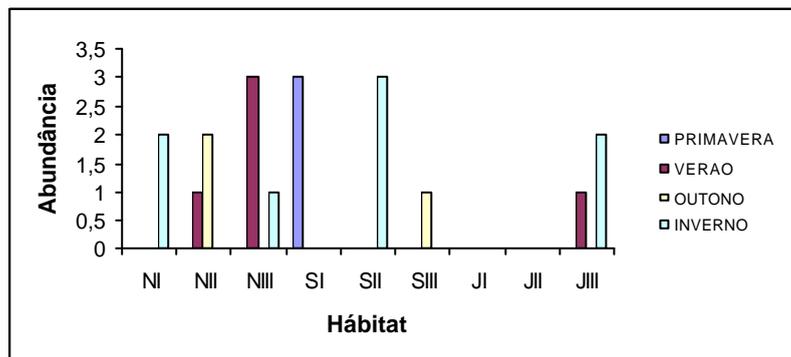


Figura 7: Abundância de *Pasipha* sp. 1 e *Geoplana* sp. 1 em áreas de jaboticabal (JI-JIII), áreas de floresta primária (NI-NIII) e áreas floresta em estágio secundário de regeneração (SI-SIII) do Parque Estadual do Turvo, no período de maio de 2005 a novembro de 2006.

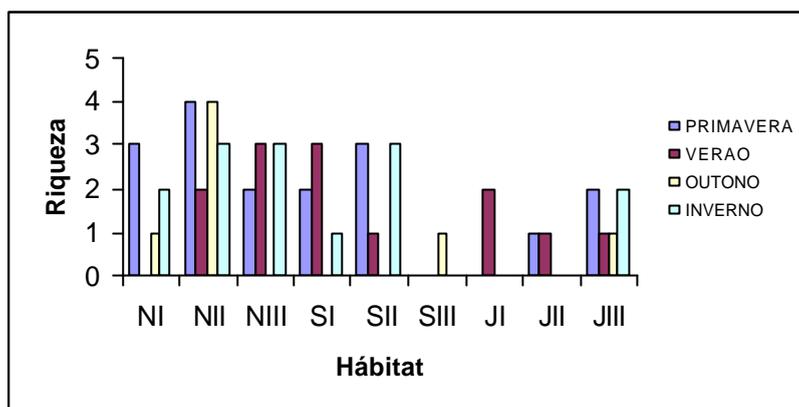


Figura 8: Riqueza de Terrícola em áreas de jaboticabal (JI-JIII), áreas de floresta primária (NI-NIII) e áreas de floresta em estágio secundário de regeneração (SI-SIII) do Parque Estadual do Turvo, no período de maio de 2005 a novembro de 2006.

Tabela IV: Comparações entre as áreas amostradas no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil, obtidas através da análise de componentes principais (PCA), com base na abundância relativa de espécies. JI-III: áreas de jaboticabal; NI-III: áreas de floresta primária; SI-III: áreas de floresta com estágio secundário de regeneração.

	NI	NII	NIII	SI	SII	SIII	JI	JII	JIII
NI	1								
NII	0,03355	1							
NIII	0,01078	-0,0683	1						
SI	0,36218	0,15885	-0,0527	1					
SII	0,27236	0,17029	-0,1059	0,67147	1				

SIII	-0,1375	0,14436	0,21659	-0,1412	0,24225	1			
JI	-0,0374	-0,0019	0,06401	-0,0776	-0,1566	-0,0802	1		
JII	0,28403	0,06023	0,04622	0,31879	0,2693	-0,0978	0,5427	1	
JIII	0,03728	0,3385	0,02889	0,0938	0,43043	0,62529	-0,1424	0,06586	1

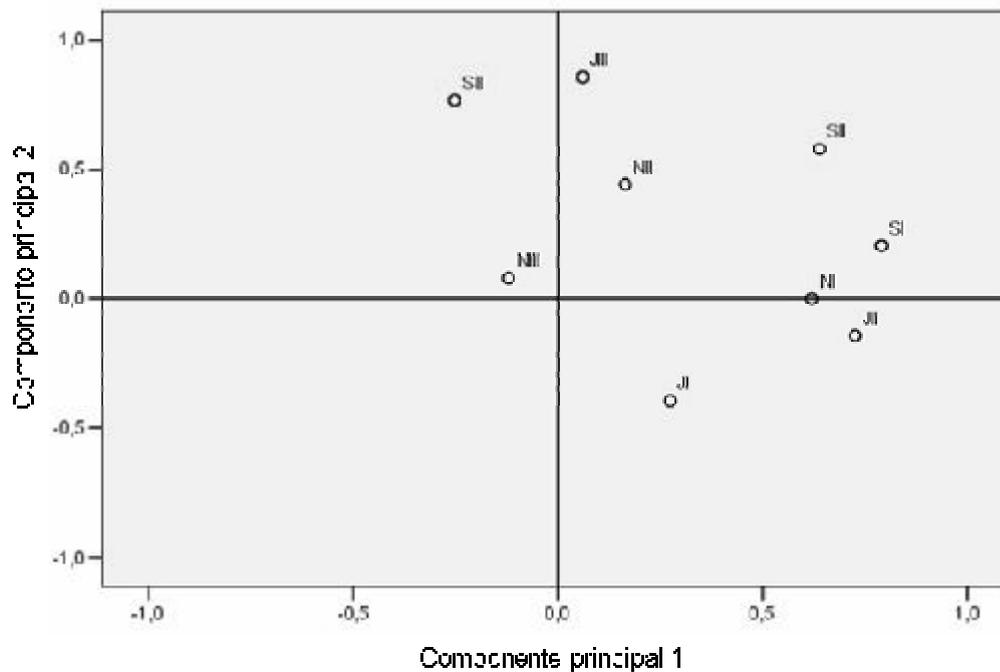


Figura 9: Similaridade entre as áreas amostradas no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil, obtida através da análise de componentes principais (PCA), com base na abundância relativa de espécies. JI-JIII: áreas de jaboticabal, NI-NIII: áreas de floresta primária e SI-III: áreas de floresta com estágio secundário de regeneração.

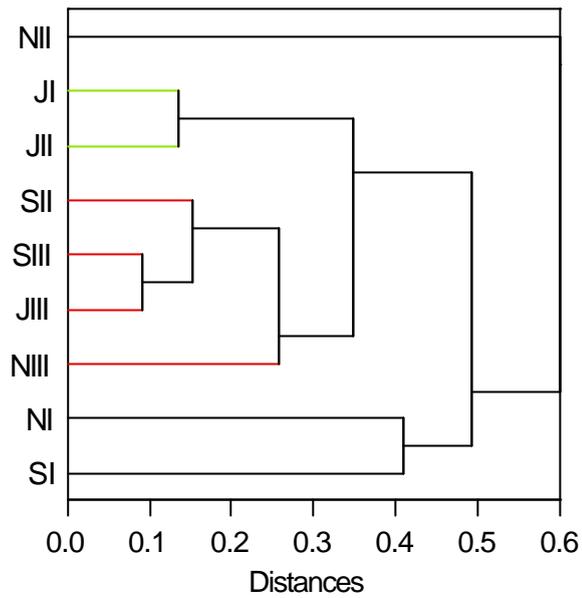


Figura 10: Agrupamento das áreas amostradas no Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil, baseado na presença e ausência de espécies (Pearson). JI-III: áreas de jaboticabal; NI-III: áreas de floresta primária e SI-SIII: áreas de floresta com estágio secundário de regeneração.

## Discussão

Comparando a composição da comunidade de planárias terrestres no Parque Estadual do Turvo com a das comunidades de duas áreas de floresta estacional decidual, estudadas por Castro & Leal-Zanchet (2005), na região central do estado do Rio Grande do Sul, localizada na zona de transição do Planalto Meridional Brasileiro e a Depressão Central, verifica-se uma baixa similaridade entre as comunidades desses locais. Apenas *Rhynchodemus* sp. e *Geoplana* sp. 3, foram comuns aos dois estudos. Ambas são provavelmente espécies generalistas, tendo sido também registradas em áreas de formações florestais, como floresta ombrófila mista (Leal-Zanchet & Carbayo 2000).

Analisando comparativamente os dados obtidos no presente estudo para áreas de floresta estacional decidual com os resultados de outros trabalhos desenvolvidos sobre a estrutura de comunidades de planárias terrestres em outros tipos de formação florestal, verifica-se que a riqueza de Terrícola para o Parque Estadual do Turvo foi similar à observada por Carbayo et al. (2002) na Floresta Nacional de São Francisco de Paula (FLONA/SFP), área formada por um mosaico de floresta ombrófila mista e plantações arbóreas, e maior que a observada por Fick et al. (2003) em áreas de floresta ombrófila mista e densa no Parque Nacional dos Aparados da Serra (PNAS). Quando analisamos os esforços de coleta nos três trabalhos, verificamos que o esforço empregado por Carbayo et al. (2002) e Fick et al. (2006) foram maiores que o empregado no presente estudo, o que reflete-se na abundância encontrada no PNAS e na FLONA/SFP, consideravelmente maiores que a registrada no Parque do Turvo. De fato, num segundo estudo da estrutura de comunidades realizado na FLONA/SFP, Campos (2005), ampliando o esforço amostral, verificou riqueza e abundância maiores do que os valores registrados por Carbayo et al. (2002).

Em comparação com áreas de floresta estacional semidecidual, a riqueza registrada para o Parque Estadual do Turvo é o dobro daquela do Parque Estadual de Itapuã (Antunes, 2005). O esforço despendido por Antunes (2005) foi semelhante ao empregado no presente estudo, contudo, a abundância foi maior no Parque Estadual do Turvo.

No presente estudo, uma das áreas de floresta primária (NIII) e duas áreas de floresta secundária (SII e SIII), assim como as três áreas de Jaboticabal, apresentaram os menores valores de riqueza. Com relação à abundância, a área de floresta secundária SIII, com um único indivíduo coletado em todo o período de amostragem, destaca-se das demais, causando um alto desvio nos valores de abundância deste tipo de hábitat. As áreas de jaboticabal apresentaram pouca abundância, com desvio-padrão baixo. A diferença marginalmente significativa constatada para a diversidade entre as áreas de jaboticabal e as áreas de floresta primária e secundária, estão refletindo os menores valores de riqueza e abundância registrados para este hábitat.

A baixa riqueza de NIII pode estar relacionada com o fato desta área estar localizada nas proximidades de antigas moradias de guarda-parques, bem como próxima ao rio Uruguai, que serve como porta de entrada para caçadores que podem alterar as condições da área por pisoteio. As áreas SII e SIII estão mais próximas dos limites do Parque, sofrendo, provavelmente, maior impacto do entorno, composto por plantações agrícolas. As áreas de jaboticabal, por sua vez, estão imersas na matriz de floresta primária, não sendo perturbadas pelo impacto do entorno. Contudo, por apresentarem um número elevado de jaboticabeiras e estas possuírem frutos que servem como fonte de alimento para muitos animais, essas áreas apresentam um alto trânsito de antas, porcos e onças (Selfredo, comunicação pessoal), causando a compactação do solo, o que pode estar influenciando negativamente na

ocorrência de planárias. Além disso, um fator que influenciou negativamente na abundância de planárias terrestres foram os altos valores de matéria orgânica, em diferentes tipos de hábitat, que podem estar interferindo no pH do solo, que por sua vez interfere na ocorrência de presas e indiretamente na ocorrência de planárias terrestres.

Diversos fatores, tais como temperatura, umidade e tipo de solo, podem potencialmente influenciar de planárias (Boag et al. 1998; Sluys 1998; Winsor 1998; Fick et al., 2006). No presente trabalho, a inexistência de correlação entre a umidade do ar e do solo e a abundância de planárias terrestres pode ter sido influenciada pela forma de coleta dos dados. A umidade do solo foi analisada uma única vez em março de 2006, sendo necessário, no mínimo mais uma análise, no inverno, para um melhor resultado (Seintenfus, comunicação pessoal). Já umidade do ar é um parâmetro muito delicado de ser analisado, sendo necessário para obtenção de resultados mais precisos medir a umidade de todas as áreas no mesmo momento e em diferentes horários do dia. A umidade relativa, razão entre pressão de vapor atual e saturado, tem seu mínimo quando a temperatura é máxima, e vice-versa, podendo variar muito entre os períodos da manhã, tarde e noite.

A inexistência de diferenças significativas na distribuição da riqueza e abundância de planárias terrestres, ao longo das estações do ano, como verificado no Parque Estadual do Turvo, também ocorreu em outras áreas do estado (Fick, 2003; Marques, 2005), o que deve estar relacionado com o clima da região, classificado como sub-tropical chuvoso temperado, sem estação seca. Já num país de clima temperado, onde há maiores diferenças entre as estações do ano, Jones et al. (1998), em estudo realizado com uma espécie introduzida na Inglaterra, verificaram maior abundância dessa espécie no outono/inverno, verificando correlação positiva entre a abundância e o índice pluviométrico, em especial, dos dois meses

anteriores aos de cada amostragem. Froehlich (1955) em trabalho realizado em São Paulo, com coletas não aleatórias, encontrou maior ocorrência de planárias em estação seca.

No Parque Estadual do Turvo, a maioria das áreas agrupou-se pela ocorrência de poucas espécies comuns entre elas; já NI e SI agruparam-se por apresentar quatro a cinco espécies exclusivas e NI distanciou-se das demais por possuir um número maior de espécies, sendo quatro delas exclusivas. Ao contrário do observado quando comparadas áreas de floresta ombrófila mista e áreas de plantação com espécies exóticas (Campos, 2005), bem como áreas de floresta ombrófila mista e densa (Fick et al., 2006), que apresentaram comunidades distintas de planárias terrestres, as comunidades dos três tipos de hábitat do Parque Estadual do Turvo não se diferenciaram entre si. Resultados similares ocorreram quando comparadas áreas de floresta ombrófila mista e áreas de plantação com araucária da Floresta Nacional de São Francisco de Paula (Campos, 2005).

### **Agradecimentos**

A Renato Albino Seintenus, pelo auxílio nas análises referentes ao solo e a Danilo Marcondes Filho, pelo auxílio na aplicação do PCA. À Secretaria Estadual do Meio Ambiente, pela autorização para realização do trabalho no Parque Estadual do Turvo e pelo apoio logístico no local. Ao CNPq, pelo apoio financeiro. Ao senhor Selfredo pela contribuição. Ao Prof. Dr. Carlos Fonseca pelo auxílio na análise dos dados.

## Referências

- ANTUNES, M.B. 2005. Composição e estrutura de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes) em áreas de floresta estacional semidecidual no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- BALL, I.R. & REYNOLDSON, T.B. 1981. **British planarians**. Cambridge, Cambridge University Press. 141p.
- BAPTISTA, V.A. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2005. Nova espécie de *Geoplana* Stimpson (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **22** (4): 875-882.
- BAPTISTA, V.A.; MATOS, L.B.; FICK, I.A. & LEAL-ZANCHET. 2006a. Composição das comunidades da planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) do Parque Nacional dos Aparados da Serra, Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia, Porto Alegre, **96**(3): 293-297.
- BOAG, B., JONES, H.D; EVANS, K.A; NEISON, R.; YEATES, G.W. & JOHNS, P.M. 1998. The application of GIS techniques to estimate the establishment and potential spread of *Artiophostia triangulata* in Scotland. **Pedobiologia**, New Zealand, **42**: 504-510.
- CAMPOS, L. M. 2005. Composição e estrutura de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes: Terricola) em um mosaico de floresta ombrófila mista e monoculturas de espécies nativas e exóticas na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS, Brasil. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2001. A new species of terrestrial planarian (Platyhelminthes, Tricladida: Terricola) from south Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, **61** (3): 437-447.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2003. Two new genera of geoplanid land planarians (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) of Brazil in the light of cephalic specialisations. **Invertebrate Systematics**, Collingwood, **17** (3): 449-468.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2001. Land planarians (PLATYHELMINTHES, TRICLADIDA, TERRICOLA) as indicators of man-induced disturbance in South Brazilian rainforest. **Belgian Journal of Zoology**, Bruxelles, **131** (1): 223-224b.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2002. Terrestrial flatworm (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) diversity versus man-induced disturbance in ombrophilous forest in Southern Brazil. **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, **11**: 1091-1104.
- CASTRO, R. A. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2005. Composição de comunidades de planárias terrestres (PLATYHELMINTHES) em áreas de floresta estacional decidual e de campo na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, **27** (3): 147-150.
- CASTRO, R. A. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2005. Composição de comunidades de planárias terrestres (PLATYHELMINTHES) em áreas de floresta estacional decidual e de campo na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, **27** (3): 147-150.

- FICK, I. A. 2003. Comparação da estrutura de comunidades de tricládidos terrestres (Platyhelminthes – Terricola) em duas formações florestais do Sul do Brasil. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- FICK, I. A.; LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2003. Comparação da estrutura de comunidades de tricládidos terrestres (PLATYHELMINTHES: TERRICOLA) em duas formações florestais do sul do Brasil. In: VI CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. Anais de trabalhos completos. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará:152-153.
- FICK, I. A.; LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2006. Community structure of land flatworms (PLATYHELMINTHES: TERRICOLA): comparisons between Araucaria forest and Atlantic forest in Southern Brazil. **Invertebrate Biology**, Lawrence, **125** (4): 306-313.
- FROEHLICH, E. M. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2003. A new species of terrestrial planarian of the genus *Notogynaphallia* Ogren & Kawakatsu (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) from south Brazil and some comments on the genus. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **20** (4): 745-753.
- GUADAGNIN, D. L. 1994. Zonificación del Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil, y directivas para el plan de manejo. Dissertação de mestrado da Universidad Nacional de Córdoba.
- IBGE, 1986. **Levantamento de Recursos Naturais**. Vol. 33. Rio de Janeiro, SEPLAN/Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 796 p.
- KREBS, C.J. 1989. **Ecological methodology**. New York, Happer & Row. 654p.

- LEAL-ZANCHET, A.M. & F. CARBAYO. 2000. Fauna de planárias terrestres da Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul: uma análise preliminar. **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, **22**(1): 19-25.
- LEAL-ZANCHET, A.M. & F. CARBAYO. 2001. Two new species of Geoplanidae (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) from South Brazil. **Journal of Zoology**, London, **253**: 433-446.
- LEAL-ZANCHET, A. M. & FROEHLICH, E. M. 2006. A species complex in the genus *Notogynaphallia* Ogren and Kawakatsu (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) with a taxonomic revision of homonyms of *Geoplana marginata* Schultze & Müller and a reinterpretation of *Notogynaphallia caissara* (Froehlich) anatomy. **Belgian Journal of Zoology**, Bruxelas, **136** (1): 81-100.
- MARQUES, M. 2005. Comunidades de Tricladidos em áreas com alto grau de impacto antrópico do sul do Brasil. São Leopoldo. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Biologia, UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- MCCUNE, B. & MEFFORD, M.J. 1999. **PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 4**. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, USA. 237p.
- OGREN, R. E & KAWAKATSU, M. 1990. Index to the species of the family Geoplanidae (Turbellaria, Tricladida, terricola). Part I: Geoplaninae. **Bulletin of the Fuji Women's College**, Sapporo, **28**, Serie II: 79-166
- PALACIOS, C. M., BAPTISTA, V. A. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2006. Land Flatworm (Tricladida: Terricola) community structure and composition: comparisons between dense and mixed ombrophilous forests in Southern Brazil. 10<sup>TH</sup> international symposium on

- flatworm biology, Innsbruck. **Berichte des Naturwissenschaftlich-medizinischen Verein**, Innsbruck, **16** (Supp): 72-72.
- SEITENFUS, A.L.R. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2004. Uma introdução à morfologia e taxonomia de planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola). **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, **26** (2): 187-2002.
- SEMA/DEFAP. 2005. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Turvo**. 337p.
- SLUYS, R. 1998. Land planarians (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) in biodiversity and conservation studies. **Pedobiologia**, Jena, **42**: 490-494.
- SPSS - Statistical Package for the Social Sciences. 2003. Base 12.0. Chicago: SPSS.
- WINSOR, L., JOHNS, P.M. & YEATES, G.W. 1998. Introduction, and ecological and systematic background, to the Terricola (Tricladida). **Pedobiologia**, Jena, **42**: 389-404.

## 9- CAPÍTULO II

### **COMPOSIÇÃO DAS COMUNIDADES DE PLANÁRIAS TERRESTRES (PLATYHELMINTHES, TRICLADIDA, TERRICOLA) EM DUAS ÁREAS DE FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL DO SUL DO BRASIL.**

Vanessa dos Anjos Baptista & Ana Maria Leal-Zanchet

Instituto de Pesquisas de Planárias e Programa de Pós-Graduação em Biologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 93022-000. São Leopoldo – RS, Brasil.

#### **Abstract**

Recent studies on the composition and structure of land planarian communities have been performed mainly in the region of the Planalto das Araucárias, located at the northeast of Rio Grande do Sul state, in areas of ombrophilous forest. These studies have registered high species richness in various localities, many of the species being new taxa and/or endemic for each type of forest. The caducifolious forest is one of the main forest types of Rio Grande do Sul, occupying an area correspondent to 23.84% of the vegetal covering of the state, located at the Depressão Central and the Planalto Meridional. However, the land planarians community composition of this type of forest is poorly known. The present study aims at comparing the land planarian community composition of areas of caducifolious forest of two regions of the Rio Grande do Sul state, located, respectively, at Santa Maria, in the Depressão Central and the Planalto Meridional, the latter being represented by the State Park of Turvo.

We registered for the studied sites 42 species of land planarians, and five genera (*Rhynchodemus* Leidy 1851, *Bipalium* Stimpson, 1857, *Choeradoplana* Graff 1896, *Geoplana* Stimpson 1857, and *Pasipha* Ogren & Kawakatsu 1990), 30 of them for the State Park of Turvo and 17, for Santa Maria. 40 species belong to the family Geoplanidae, one to Bipaliidae, and another one to Rhynchodemidae. Only five species were registered in both localities. Thus, the similarity coefficient between the two areas was very low (0.12). The known distribution of two species, i.e., *Geoplana ladislavii* Graff, 1899 and *Geoplana rubidolineata* Baptista & Leal-Zanchet, 2005, is amplified. Results indicated that land planarian community composition of the cadulifolious forest is rather distinct from that of ombrofilous forest.

Key words: Survey, biodiversity, Geoplanidae, Rhynchodemidae, Bipaliidae

## Resumo

Estudos recentes da composição e estrutura de comunidades de Terrícola têm se concentrado na região do Planalto das Araucárias, no nordeste do Rio Grande do Sul, em áreas de floresta ombrófila, tendo registrado um elevado número de espécies de planárias terrestres em diferentes localidades, sendo muitas delas novas para a ciência e endêmicas para cada formação. No entanto, a composição das comunidades de planárias terrestres da floresta estacional decidual, uma das principais formações florestais do Rio Grande do Sul, ocupando uma área de 23,84% da cobertura vegetal do estado, situando-se na Depressão Central e no Planalto das Missões, é pouco conhecida. O presente trabalho tem como objetivo comparar a composição das comunidades de planárias em áreas de floresta estacional decidual de duas localidades do estado, situadas, respectivamente, em Santa Maria, na Depressão Central e no Planalto das Missões, sendo esta última representada pelo Parque Estadual do Turvo. Nas áreas de estudo, foram observadas 42 espécies, e cinco gêneros (*Bipalium* Stimpson, 1857, *Rhynchodemus* Leidy 1851, *Choeradoplana* Graff 1896, *Geoplana* Stimpson 1857 e *Pasipha* Ogren & Kawakatsu 1990), sendo 30 espécies registradas para o Parque Estadual do Turvo e 17, para Santa Maria. 40 espécies pertencem à família Geoplanidae, uma à Bipaliidae e uma à Rhynchodemidae. Apenas cinco espécies foram comuns às duas localidades, resultando em um baixo coeficiente de similaridade entre as áreas (0,12). Espécies como *Geoplana ladislavii* Graff, 1899 e *Geoplana rubidolineata* Baptista &

Leal-Zanchet, 2005 tiveram sua distribuição ampliada. Os resultados indicam que a composição das comunidades de áreas de floresta estacional decidual diferencia-se daquela de áreas de floresta ombrófila.

Palavras-chave: Levantamento, biodiversidade, Geoplanidae, Rhynchodemidae, Bipaliidae

## **Introdução**

Há poucos estudos sistemáticos sobre comunidades de planárias terrestres no Brasil, sendo o conhecimento da diversidade desse grupo praticamente restrita a estudos taxonômicos baseados em amostragens pontuais (Ogren & Kawakatsu, 1990; Leal-Zanchet & Carbayo, 2000; Castro & Leal-Zanchet, 2005). Para o Brasil são conhecidas cerca de 163 espécies de Terricola, a grande maioria delas registradas para a área de abrangência da Floresta Atlântica (= floresta ombrófila densa). Para o Rio Grande do Sul, até recentemente, havia registro de apenas 15 espécies (Graff, 1899; Du Bois-Reymond Marcus, 1951; Froehlich, 1955, 1956, 1957, 1959). Contudo, estudos desenvolvidos na região do Planalto das Araucárias, no nordeste do Rio Grande do Sul, principalmente em áreas de floresta ombrófila mista e densa, têm indicado a ocorrência de um grande número de espécies, constituindo comunidades características de cada formação (Carbayo et al., 2001, 2002; Fick et al., 2003, 2006; Palácios et al., 2006; Baptista et al., 2006a). Assim, para a Floresta Nacional de São Francisco de Paula e o Parque Nacional dos Aparados da Serra, foram registradas, respectivamente, 40 e 35 espécies (Leal-Zanchet & Carbayo, 2000; Baptista et al., 2006b). Várias destas espécies representam novos táxons e/ou são endêmicas para cada

região (Carbayo et al., 2001, 2002; Leal-Zanchet & Carbayo, 2000, 2001; Carbayo & Leal-Zanchet, 2001, 2003; Froehlich & Leal-Zanchet, 2003; Baptista & Leal-Zanchet, 2005; Leal-Zanchet & Froehlich, 2006; Leal-Zanchet & Baptista, 2007).

Em comparação com a floresta ombrófila, as comunidades de planárias terrestres de outras formações florestais do estado do Rio Grande do Sul foram objeto de um menor número de estudos. Para áreas de floresta estacional semidecidual, localizadas na Depressão Central do estado, há apenas dois estudos sobre a composição e a estrutura de comunidades de planárias terrestres, sendo um no Parque Estadual de Itapuã (Antunes, 2005) e outro em São Leopoldo (Marques, 2005). Já na área de abrangência da floresta estacional decidual, a composição de comunidades de planárias terrestres foi investigada em duas áreas de floresta e uma de campo, localizadas na zona de transição da Depressão Central para o Planalto Meridional (Castro & Leal-Zanchet, 2005).

O presente estudo tem como objetivos ampliar o conhecimento sobre a diversidade de planárias terrestres na floresta estacional decidual e sobre a distribuição deste táxon no Sul do Brasil, bem como comparar a composição faunística deste grupo em áreas de floresta estacional decidual de duas províncias geomorfológicas do Rio Grande do Sul (Depressão Central e Planalto Meridional).

## **Material e Métodos**

### **Áreas de estudo**

As áreas de estudo localizam-se (1) na região central do Rio Grande do Sul, no município de Santa Maria, situada na Depressão Central, em zona de transição para o

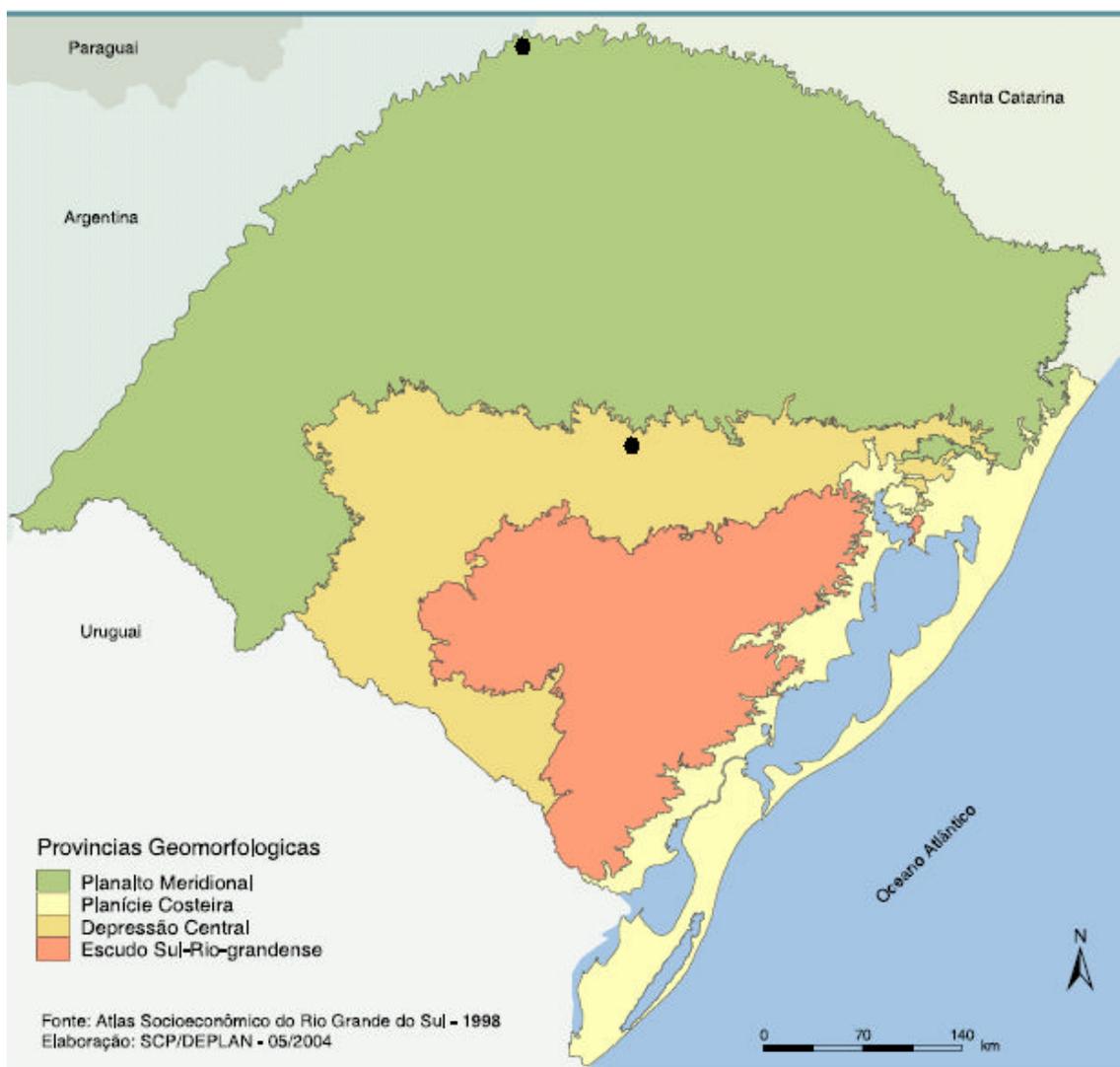
Planalto Meridional, e (2) no noroeste deste Planalto, no município de Derrubadas, em área situada na divisa do estado com a província de Misiones (Argentina) (Figura 1). Em Santa Maria, foram amostradas duas áreas de floresta, sendo uma localizada a sudoeste do município, entre 29°43' e 29°44'S – 53°42' e 53°44'W, com 5.786 ha, e a outra em Três Barras, a nordeste da sede do município (29°44'S – 53°44'W), com cerca de 15 ha (Castro & Leal-Zanchet, 2005). A área situada no noroeste do Planalto Meridional é representada pelo Parque Estadual do Turvo, localizado entre 27°00' e 27°20'S e 53°40' e 54°10'W, possuindo 17.491,40ha. O clima do estado é do tipo Cfa, subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen (Moreno, 1961), apresentando, durante o ano, dois períodos térmicos distintos: um com temperatura média superior a 20°C e outro com temperatura inferior a 15°C (IBGE, 1986).

### **Métodos**

Em Santa Maria, de 2000 a 2003, foram realizadas 14 amostragens, sendo 10 utilizando métodos não aleatórios, i.e, selecionando refúgios (troncos caídos, pedras e etc.) onde há maior probabilidade de encontrar planárias terrestres, e outras quatro, através de métodos aleatórios, com a utilização de dois transectos de 100m de comprimento, ao longo dos quais foram sorteados cinco pontos, onde foram demarcadas parcelas de 2 m x 2 m, com um esforço amostral de 25 minutos em cada parcela (Castro & Leal-Zanchet, 2005). No Parque Estadual do Turvo, foram realizadas primeiramente coletas não aleatórias em diversos locais, em julho de 1999, durante sete dias. Posteriormente, de maio de 2005 a novembro de 2006 foram feitas oito amostragens em três áreas, i.e, mata primária, mata em estágio secundário de sucessão e Jaboticabal, com três repetições para cada área, sendo demarcadas, em cada uma delas, dez parcelas de 50 m x 2 m. Em cada amostragem, foram

sorteadas cinco dessas 10 parcelas. Em cada parcela, utilizou-se esforço de coleta de uma hora.

Os animais encontrados foram identificados, em morfoespécies, através de análise da morfologia externa, considerando características como forma do corpo, padrão de coloração, distribuição e morfologia dos olhos e posição da boca e do gonóporo. Para identificação em nível de espécie ou até o menor nível taxonômico possível, exemplares de cada morfoespécie foram processados histologicamente, conforme metodologia descrita por Leal-Zanchet & Carbayo (2001). A análise da morfologia interna foi realizada em diferentes fragmentos do corpo contendo, respectiva, parte da região pré-faríngea, a farínge e o aparelho copulador (Seitenfus & Leal-Zanchet, 2004). Espécimes imaturos foram identificados apenas em nível de família, devido à ausência de aparelho copulador, tendo sido considerados como táxons distintos apenas os que puderam ser diferenciados dos demais. Para análise de similaridade entre as áreas, foi utilizado o índice de Jaccard (Magurran, 1988).



**Figura 1:** Localização do Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil e do município de Santa Maria, RS, Brasil.

## **Resultados e Discussão**

Nas áreas de estudo, foram registradas 42 espécies (Tabela 1), e cinco gêneros (*Bipalium* Stimpson, 1857, *Rhynchodemus* Leidy 1851, *Choeradoplana* Graff 1896, *Geoplana* Stimpson 1857 e *Pasipha* Ogren & Kawakatsu 1990), sendo 40 pertencentes à família Geoplanidae, uma à Bipaliidae e uma à Rhynchodemidae. O gênero *Geoplana* apresentou a maior riqueza de espécies, seguido por *Pasipha* e *Choeradoplana*. 21 táxons foram coletadas somente até família, pois os espécimes coletados eram imaturos. No período de amostragem, 30 e 17 espécies, respectivamente, foram observadas no Parque Estadual do Turvo e em Santa Maria, sendo que 25 delas ocorreram exclusivamente na primeira e 12, na última área (Tabela I). Cinco espécies foram comuns às duas áreas (Tabela I), o que representa uma ampliação do número de espécies comuns às duas localidades em relação ao

registrado por Baptista & Leal-Zanchet (2007)<sup>1</sup>. O coeficiente de similaridade entre as duas áreas foi de 0,12.

A baixa similaridade observada entre as duas áreas pode estar relacionada à distância entre essas áreas e ao uso diferenciado do território. O Parque do Turvo é uma reserva florestal de área contínua, destinada principalmente à conservação; já em Santa Maria uma das áreas é destinada à instrução de militares e a outra é impactada por atividades de pecuária, desenvolvidas no entorno. Além disso, tanto o Parque Estadual do Turvo, quanto as áreas em Santa Maria, sofrem com a pressão agrícola no entorno. Castro & Leal-Zanchet (2005), analisando comparativamente as duas áreas de floresta decidual de Santa Maria, também encontraram uma baixa similaridade entre ambas. Como era esperado, considerando o tamanho do Parque do Turvo e seu estado de conservação, a riqueza registrada para este local foi maior do que a das áreas de Santa Maria. Os resultados de similaridade podem estar sendo influenciados pela existência de muitas espécies pouco abundantes, representadas nas amostragens por apenas um exemplar, as quais são mais difíceis de serem encontradas (Baptista et al., 2006b). As espécies mais abundantes em cada localidade são distintas (Castro & Leal-Zanchet, 2005; Baptista & Leal-Zanchet, 2007<sup>1</sup>) e exclusivas de cada local.

O número de espécies observado, no presente trabalho, para o Parque Estadual do Turvo foi maior que o observado por Baptista & Leal-Zanchet (2007)<sup>2</sup> e próximo ao número provável de espécies indicado por estes autores. A utilização de amostragens não aleatórias aumentou a probabilidade de coleta de um maior número de espécies, devido à seleção de refúgios onde usualmente são encontradas as planárias terrestres.

---

<sup>1</sup> Capítulo I da presente dissertação.

<sup>2</sup> Capítulo I da presente dissertação.

Quando comparada a riqueza observada para o Parque Estadual do Turvo com a de outras unidades de conservação de estado, como a Floresta Nacional de São Francisco de Paula (40 espécies), coberta originalmente por floresta ombrófila mista, (Leal-Zanchet & Carbayo, 2000) e o Parque Nacional dos Aparados da Serra (35 espécies), com áreas de floresta ombrófila mista e densa (Baptista et. al, 2006a), verifica-se que o número de espécies é semelhante. No entanto, o período de amostragem no Parque Estadual do Turvo foi menor do que nas demais áreas. Quando comparada com a riqueza de áreas de floresta estacional semidecidual do Parque Estadual de Itapuã, verifica-se uma riqueza maior para as áreas de floresta estacional decidual.

Tabela 1: Tricladidos terrestres ocorrentes no Parque Estadual do Turvo e em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

<b>Espécies</b>	<b>TURVO</b>	<b>SANTA MARIA</b>
<i>Bipalium kewense</i> Moseley, 1878	X	
<i>Choeradoplana</i> sp. 1	X	
<i>Geoplana</i> sp. 8	X	
<i>Geoplana</i> sp. 11	X	
<i>Geoplana rubidolineata</i> Baptista & Leal-Zanchet, 2005	X	
<i>Pasipha</i> sp. 2	X	
<i>Pasipha</i> sp 3	X	
<i>Pasipha</i> sp. 4	X	
Geoplanidae 3	X	
Geoplanidae 4	X	
Geoplanidae 5	X	
Geoplanidae 6	X	
Geoplanidae 7	X	
Geoplanidae 8	X	
Geoplanidae 9	X	
Geoplanidae 10	X	
Geoplanidae 12	X	
Geoplanidae 13	X	

Geoplanidae 15	X	
Geoplanidae 16	X	
Geoplanidae 17	X	
Geoplanidae 18	X	
Geoplanidae 19	X	
Geoplanidae 20	X	
Geoplanidae 21	X	
<i>Geoplana</i> sp. 1	X	X
<i>Geoplana</i> sp. 3	X	X
<i>Rhynchodemus</i> sp.	X	X
Geoplanidae 11	X	X
Geoplanidae 14	X	X
<i>Geoplana</i> sp. 2		X
<i>Geoplana</i> sp. 4		X
<i>Geoplana</i> sp. 5		X
<i>Geoplana</i> sp. 6		X
<i>Geoplana</i> sp. 7		X
<i>Geoplana</i> sp. 9		X
<i>Geoplana</i> sp. 10		X
<i>Geoplana ladislavii</i> Graff, 1899		X
<i>Pasipha</i> sp. 1		X
Geoplanidae 1		X
Geoplanidae 2		X

---

Das 42 espécies encontradas, seis foram registradas anteriormente em outros locais: *Bipalium kewense* Moseley 1878, *Geoplana ladislavii* Graff 1899, *Geoplana rubidolineata* Baptista & Leal-Zanchet 2005, *Rhynchodemus* sp., *Geoplana* sp. 1 e *Geoplana* sp. 3. *Bipalium kewense* possui distribuição cosmopolita (Winsor, 1983). Essa espécie foi encontrada apenas em um local do Parque submetido a alto impacto antrópico, próximo ao alojamento do Parque do Turvo (F. Carbayo & I. Fick, com. pessoal) não tendo sido registrada em áreas de floresta (Baptista e Leal-Zanchet, 2007<sup>1</sup>). Esta espécie também não foi registrada, até o momento, em outros ecossistemas florestais do estado, mas é comum encontrá-la em jardins e em locais destinados a atividades de agricultura e/ou pecuária (Leal-Zanchet, obs. pessoal). *Geoplana ladislavii*, registrada exclusivamente em uma das áreas de

---

<sup>1</sup> Capítulo I da presente dissertação.

Santa Maria (Castro & Leal-Zanchet, 2005), possui distribuição abrangendo os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Graff, 1899; Froehlich, 1959; Baptista et al., 2006a), com registros também para floresta ombrófila mista (Leal-Zanchet & Carbayo, 2000, Campos, 2005, Raffo, 2005) e floresta ombrófila densa (Fick et. al, 2003, 2006). *Geoplana rubidolineata* havia sido registrada exclusivamente para sua localidade-tipo, a Floresta Nacional de São Francisco de Paula, originalmente coberta por floresta ombrófila mista. Contudo, foi encontrada no Parque Estadual do Turvo em área de floresta estacional decidual, o que não era esperado devido à distância entre as áreas e por não ter sido registrada em Santa Maria e Salvador do Sul (Leal-Zanchet, obs. pessoal), também cobertas por floresta estacional decidual e situadas mais próximas da área de abrangência da floresta ombrófila mista. *Rhynchodemus* sp. foi registrada anteriormente para áreas de floresta ombrófila mista da Floresta Nacional de São Francisco de Paula (Leal-Zanchet & Carbayo, 2000) e do Parque Nacional dos Aparados da Serra (Raffo, 2005), bem como para áreas de floresta estacional semidecidual do Parque de Itapuã (Antunes, 2005). *Geoplana* sp. 1 já havia sido registrada para Floresta Nacional de São Francisco de Paula (Leal-Zanchet & Carbayo, 2000) e para o Parque Nacional dos Aparados da Serra (Baptista et al., 2006a), sendo encontrada tanto no Parque Estadual do Turvo, quanto nas localidades de Santa Maria (Castro & Leal-Zanchet, 2005). *Geoplana* sp. 3, registrada para o Parque Estadual do Turvo e para Santa Maria, foi observada anteriormente na Floresta Nacional de São Francisco de Paula (Castro & Leal-Zanchet, 2005; Campos, 2005). *Geoplana* spp. 1 e 3 e *Rhynchodemus* sp. são provavelmente espécies generalistas quanto ao uso e à tolerância de habitat, pois foram encontradas em áreas de floresta, como também em áreas mais antropizadas, próximas a habitações.

Considerando a abrangência da Floresta Estacional Decidual no estado do Rio Grande do Sul e a baixa similaridade observada entre as áreas estudadas no presente trabalho, bem como entre a floresta estacional decidual e outras formações florestais, torna-se necessária a ampliação dos estudos da composição de comunidades de planárias terrestres nesta formação florestal.

### **Agradecimentos**

A Universidade do Vale do Rio dos Sinos e ao CNPq pelo apoio financeiro ao desenvolvimento do projeto de pesquisa.

### **Referências**

ANTUNES, M.B. 2005. Composição e estrutura de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes) em áreas de floresta estacional semidecidual no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

- BAPTISTA, V.A. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2005. Nova espécie de *Geoplana* Stimpson (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **22** (4): 875-882.
- BAPTISTA, V.A.; MATOS, L.B.; FICK, I.A. & LEAL-ZANCHET. 2006a. Composição das comunidades da planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) do Parque Nacional dos Aparados da Serra, Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia, Porto Alegre, **96**(3): 293-297.
- BAPTISTA, V.A.; RAFFO, J.F. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2006b. Land Flatworm (PLATYHELMINTHES: TERRICOLA) community structure and composition in areas of araucaria forest in southern Brazil. 10TH international symposium on flatworm biology, Innsbruck. **Berichte des Naturwissenschaftlich-medizinischen Verein**, Innsbruck, **16** (Supp.) 23: 23-23.
- BAPTISTA, V.A. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2007. Estrutura e composição de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes: Terricola) no Parque Estadual do Turvo. Manuscrito em preparação para publicação.
- CAMPOS, L. M. 2005. Composição e estrutura de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes: Terricola) em um mosaico de floresta ombrófila mista e monoculturas de espécies nativas e exóticas na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS, Brasil. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2001. Land planarians (PLATYHELMINTHES, TRICLADIDA, TERRICOLA) as indicators of man-induced disturbance in South Brazilian rainforest. **Belgian Journal of Zoology**, Bruxelas, **131** (1): 223-224b.

- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2002. Terrestrial flatworm (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) diversity versus man-induced disturbance in ombrophilous forest in Southern Brazil. **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, **11**: 1091-1104.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2001. A new species of terrestrial planarian (Platyhelminthes, Tricladida: Terricola) from south Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, **61** (3): 437-447.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2003. Two new genera of geoplanid land planarians (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) of Brazil in the light of cephalic specialisations. **Invertebrate Systematics**, Collingwood, **17** (3): 449-468.
- CASTRO, R. A. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2005. Composição de comunidades de planárias terrestres (PLATYHELMINTHES) em áreas de floresta estacional decidual e de campo na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, **27** (3): 147-150.
- DU BOIS-REYMOND MARCUS, E 1951. On south american geoplanids. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, São Paulo, **16**: 217-255.
- FICK, I. A.; LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2003. Comparação da estrutura de comunidades de tricládidos terrestres (PLATYHELMINTHES: TERRICOLA) em duas formações florestais do sul do Brasil. In: VI CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. Anais de trabalhos completos. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará:152-153.

- FICK, I. A.; LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2006. Community structure of land flatworms (PLATYHELMINTHES: TERRICOLA): comparisons between Araucaria forest and Atlantic forest in Southern Brazil. **Invertebrate Biology**, Lawrence, **125** (4): 306-313.
- FROEHLICH, C.G. 1955. Sobre morfologia e taxonomia das Geoplanidae. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, São Paulo, **19**: 195-279.
- FROEHLICH, C.G. 1956. Tricladida Terricola das regiões de Terezópolis e Ubatuba. **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia**, São Paulo, **12** (16): 313-344.
- FROEHLICH, C.G. 1957. On a collection of Brazilian land planarians. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, São Paulo, **21**: 93-121.
- FROEHLICH, C.G. 1959. On geoplanids from Brazil. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, São Paulo, **22**: 201-265.
- FROEHLICH, E. M. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2003. A new species of terrestrial planarian of the genus *Notogynaphallia* Ogren & Kawakatsu (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) from south Brazil and some comments on the genus. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **20** (4): 745-753.
- GRAFF, L. 1899. **Monographie der Turbellarien**: II. Tricladida Terricola. Leipzig, Engelmann. 574 p.
- IBGE, 1986. **Levantamento de Recursos Naturais**. Vol. 33. Rio de Janeiro, SEPLAN/Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 796 p.

- LEAL-ZANCHET, A.M. & F. CARBAYO. 2000. Fauna de planárias terrestres da Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul: uma análise preliminar. **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, **22**(1): 19-25.
- LEAL-ZANCHET, A.M. & F. CARBAYO. 2001. Two new species of Geoplanidae (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) from South Brazil. **Journal of Zoology**, London, **253**: 433-446.
- LEAL-ZANCHET, A. M. & FROEHLICH, E. M. 2006. A species complex in the genus *Notogynaphallia* Ogren and Kawakatsu (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) with a taxonomic revision of homonyms of *Geoplana marginata* Schultze & Müller and a reinterpretation of *Notogynaphallia caissara* (Froehlich) anatomy. **Belgian Journal of Zoology**, Bruxelas, **136** (1): 81-100.
- LEAL-ZANCHET, A. M. & BAPTISTA, V. A. 2007. Composição de comunidades de planárias terrestres (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) em áreas de floresta com araucária no Rio Grande do Sul. In: FONSECA, C. R.; SOUZA, A. F.; LEAL-ZANCHET, A. M.; DUTRA, T.; BACKES, A.; GANADE, G. (Ed.). Floresta com Araucária: Ecologia, Conservação e Desenvolvimento Sustentável. Ribeirão Preto, Holos. No prelo.
- MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton, Princeton University Press. 179p.
- MARQUES, M. 2005. Comunidades de Tricladidos em áreas com alto grau de impacto antrópico do sul do Brasil. São Leopoldo. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Biologia, UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, 1961. 73 p.
- OGREN, R. E & KAWAKATSU, M. 1990. Index to the species of the family Geoplanidae (Turbellaria, Tricladida, terricola). Part I: Geoplaninae. **Bulletin of the Fuji Women's College**, Sapporo, **28**, Serie II: 79-166
- PALACIOS, C. M., BAPTISTA, V. A. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2006. Land Flatworm (Tricladida: Terricola) community structure and composition: comparisons between dense and mixed ombrophilous forests in Southern Brazil. 10<sup>TH</sup> international symposium on flatworm biology, Innsbruck. **Berichte des Naturwissenschaftlich-medizinischen Verein**, Innsbruck, 16 (Supp): 72-72.
- RAFFO, J. F. 2005. Estrutura de comunidades de planárias terrestres (PLATYHELMINTHES) em três áreas de floresta ombrófila mista no Rio Grande do Sul. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- SEITENFUS, A.L.R. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2004. Uma introdução à morfologia e taxonomia de planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola). **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, **26** (2): 187-2002.
- WINSOR, L. 1983. A revision of the cosmopolitan land planarian *Bipalium kewense* Moseley, 1878 (Turbellaria: Tricladida: Terricola). **Zoological Journal of the Linnean Society**, London, **79**: 61-100.

## 10- CONCLUSÕES:

1. Estima-se que a riqueza provável de planárias terrestres no Parque Estadual do Turvo seja de 33 espécies, riqueza similar à estimada e/ou observada em áreas de floresta ombrófila mista do estado.
2. A combinação de métodos de amostragens aleatórios e não aleatórios possibilitou o registro de 30 espécies para o Parque Estadual do Turvo, aproximando-se, assim, do número provável de espécies estimado para área.
3. As duas espécies mais abundantes nas áreas de floresta estacional decidual da Depressão Central diferem das espécies mais abundantes encontradas no Planalto das Missões, sendo exclusivas de cada local e, portanto, distintas também das espécies mais abundantes registradas em outros ecossistemas florestais do estado.
4. A comparação dos resultados obtidos no presente trabalho com os resultados de outros estudos desenvolvidos em áreas de floresta ombrófila mista e densa, no Rio Grande do Sul, indica que a similaridade entre áreas de floresta decidual e floresta ombrófila é baixa, havendo, também, baixa similaridade entre as áreas de floresta estacional decidual do Planalto das Missões e da Depressão Central estudadas no presente trabalho.
5. Pela ocorrência de várias espécies pouco abundantes nas áreas de floresta decidual estudadas, muitas registradas exclusivamente numa única área, enfatiza-se a importância da conservação da maior extensão possível destas áreas, visando a evitar extinções de espécies.

6. Verifica-se a necessidade de ampliar o conhecimento sobre a taxonomia e distribuição das espécies de Terrícola, através da realização de estudos da composição e estrutura de comunidades em diferentes ecossistemas florestais.

## 11- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, M.B. 2005. Composição e estrutura de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes) em áreas de floresta estacional semidecidual no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- BAPTISTA, V. A. 2004. Taxonomia e ecologia de Terricola em áreas de floresta ombrófila mista. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- BAPTISTA, V.A. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2005. Nova espécie de *Geoplana* Stimpson (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **22** (4): 875-882.
- BAPTISTA, V.A.; MATOS, L.B.; FICK, I.A. & LEAL-ZANCHET. 2006a. Composição das comunidades da planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) do Parque Nacional dos Aparados da Serra, Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia, Porto Alegre, **96**(3): 293-297.
- BAPTISTA, V.A.; RAFFO, J.F. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2006b. Land Flatworm (PLATYHELMINTHES: TERRICOLA) community structure and composition in areas of araucaria forest in southern Brazil. 10TH international symposium on flatworm biology, Innsbruck. **Berichte des Naturwissenschaftlich-medizinischen Verein**, Innsbruck, **16** (Supp.) 23: 23-23.
- BOAG, B., JONES, H.D; EVANS, K.A; NEISON, R.; YEATES, G.W. & JOHNS, P.M. 1998. The application of GIS techniques to estimate the establishment and potential spread of *Artiophostia triangulata* in Scotland. **Pedobiologia**, Jena, **42**: 504-510.

- BRIANI, D. C.; SARTORI, R.T.; VIEIRA, M. V. & GOBBI, N. 2001. Mamíferos não voadores de um fragmento da mata mesófila semidecídua, do interior do Estado de São Paulo, Brasil. **Holos Environment**, Rio Claro, **1** (2): 141-149.
- CAMPOS, L. M. 2005. Composição e estrutura de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes: Terricola) em um mosaico de floresta ombrófila mista e monoculturas de espécies nativas e exóticas na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS, Brasil. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2001. A new species of terrestrial planarian (Platyhelminthes, Tricladida: Terricola) from south Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, **61** (3): 437-447.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2003. Two new genera of geoplanid land planarians (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) of Brazil in the light of cephalic specialisations. **Invertebrate Systematics**, Coolingwood, **17** (3): 449-468.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2001. Land planarians (PLATYHELMINTHES, TRICLADIDA, TERRICOLA) as indicators of man-induced disturbance in South Brazilian rainforest. **Belgian Journal of Zoology**, Bruxelas, **131** (1): 223-224b.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2002. Terrestrial flatworm (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) diversity versus man-induced disturbance in ombrophilous forest in Southern Brazil. **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, **11**: 1091-1104.

- CASTRO, R. A. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2005. Composição de comunidades de planárias terrestres (PLATYHELMINTHES) em áreas de floresta estacional decidual e de campo na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, **27** (3): 147-150.
- DU BOIS-REYMOND MARCUS, E. 1951. On south american geoplanids. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, São Paulo, **16**: 217-255.
- FICK, I. A. 2003. Comparação da estrutura de comunidades de tricládidos terrestres (Platyhelminthes – Terricola) em duas formações florestais do Sul do Brasil. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- FICK, I. A.; LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2003. Comparação da estrutura de comunidades de tricládidos terrestres (PLATYHELMINTHES: TERRICOLA) em duas formações florestais do sul do Brasil. In: VI CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. Anais de trabalhos completos. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará:152-153.
- FICK, I. A.; LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2006. Community structure of land flatworms (PLATYHELMINTHES: TERRICOLA): comparisons between Araucaria forest and Atlantic forest in Southern Brazil. **Invertebrate Biology**, Lawrence, **125** (4): 306-313.
- FROEHLICH, C.G. 1955a. On the biology of land planarians. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, São Paulo, **20**: 263-272.

- FROEHLICH, C.G. 1955b. Sobre morfologia e taxonomia das Geoplanidae. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, São Paulo, **19**: 195-279.
- FROEHLICH, C.G. 1956. Tricladida Terricola das regiões de Terezópolis e Ubatuba. **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia**, São Paulo, **12** (16): 313-344.
- FROEHLICH, C.G. 1957. On a collection of Brazilian land planarians. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, São Paulo, **21**: 93-121.
- FROEHLICH, C.G. 1959. On geoplanids from Brazil. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, São Paulo, **22**: 201-265.
- FROEHLICH, E. M. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2003. A new species of terrestrial planarian of the genus *Notogynaphallia* Ogren & Kawakatsu (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) from south Brazil and some comments on the genus. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **20** (4): 745-753.
- GANADE, G.; FONSECA, C.; BALDISSERA, R.; BECKER, C.; BRESCOVIT, A.; CAMPOS, L.; FONSECA, V.; HARTZ, S.; JONER, F.; LEAL-ZANCHET, A. M.; MONDIN, C.; PETRY, V.; SANTANNA, M.; VERGARA, M.; MESQUITA, A.; STRANZ, A.; VIEIRA, E. 2005. Limits to the usefulness of single taxa diversity data for predicting habitat integrity. In: XIX Annual Meeting of the Society of Conservation Biology, 2005, Brasília.
- GRAFF, L. 1899. **Monographie der Turbellarien**: II. Tricladida Terricola. Leipzig, Engelmann. 574 p.

- IBGE, 1986. **Levantamento de Recursos Naturais**. Vol. 33. Rio de Janeiro, SEPLAN/Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 796 p.
- JONES, H. D. & CUMMING, M. S. 1998. Feeding behaviour of the termite-eating planarian *Microplana termitophaga* (Platyhelminthes: Turbellaria: Tricladida: Terricola) in Zimbabwe. **Journal of Zoology**, London, **245**: 53-64.
- JONES, H. D.; GREEN, J. & PALIN, D. W. 1998. Monthly abundance, size and maturity in a population of the 'Australian flatworm', *Australoplana sanguinea alba*. **Pedobiologia**, Jena, **42**: 511-519.
- KAWAGUTI, S. 1932. On the physiology of land planarians. III. The problems of desiccation. **Memoirs of the Faculty of Science and Agriculture**, **7** (1): 39-55.
- LEAL-ZANCHET, A.M. & F. CARBAYO. 2000. Fauna de planárias terrestres da Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul: uma análise preliminar. **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, **22**(1): 19-25.
- LEAL-ZANCHET, A.M. & F. CARBAYO. 2001. Two new species of Geoplanidae (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) from South Brazil. **Journal of Zoology**, London, **253**: 433-446.
- LEAL-ZANCHET, A. M. & FROEHLICH, E. M. 2006. A species complex in the genus *Notogynaphallia* Ogren and Kawakatsu (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) with a taxonomic revision of homonyms of *Geoplana marginata* Schultze & Müller and a reinterpretation of *Notogynaphallia caissara* (Froehlich) anatomy. **Belgian Journal of Zoology**, Bruxelas, **136** (1): 81-100.
- LEAL-ZANCHET, A. M.; CAMPOS, L.M; BAPTISTA, V. A.; GANADE, G.; FONSECA, C. 2006. Land flatworms community structure and composition in a mosaic

- landscape of Araucaria forest and tree monocultures and the usefulness of land planarians in diversity and conservation studies. In: 10th International Symposium on Flatworm Biology, Innsbruck. **Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Verein**, Innsbruck, **16** (Supp.): 61-61.
- LEAL-ZANCHET, A. M. & BAPTISTA, V. A. 2007. Composição de comunidades de planárias terrestres (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) em áreas de floresta com araucária no Rio Grande do Sul. In: Florestas com Araucária, Ribeirão Preto, Holos. No prelo.
- MARQUES, M. 2005. Comunidades de Tricladidos em áreas com alto grau de impacto antrópico do sul do Brasil. São Leopoldo. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Biologia, UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- OGREN, R. E & KAWAKATSU, M. 1990. Index to the species of the family Geoplanidae (Turbellaria, Tricladida, terricola). Part I: Geoplaninae. **Bulletin of the Fuji Women's College**, Sapporo, **28**, Serie II: 79-166
- OGREN, R. E. 1995. Predation behaviour of land planarians. **Hydrobiologia**, Dordrecht, **305**: 105-111.
- PALACIOS, C. M. 2005. Estrutura e composição de comunidades de planárias terrestres (PLATYHELMINTHES, TRICLADIDA) em áreas de floresta ombrófila mista e densa em área de conservação da borda oriental do Planalto das Araucárias, RS. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- PALACIOS, C. M., BAPTISTA, V. A. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2006. Land Flatworm (Tricladida: Terricola) community structure and composition: comparisons between dense

- and mixed ombrophilous forests in Southern Brazil. 10<sup>TH</sup> international symposium on flatworm biology, Innsbruck. **Berichte des Naturwissenschaftlich-medizinischen Verein**, Innsbruck, 16 (Supp): 72-72.
- PRIMACK, R. B & RODRIGUES, E. 2001. **Biologia da Conservação**. Londrina. E. Rodrigues. 328p.
- RAFFO, J. F. 2005. Estrutura de comunidades de planárias terrestres (PLATYHELMINTHES) em três áreas de floresta ombrófila mista no Rio Grande do Sul. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- SEMA/UFSM. 2001. Governo do Estado. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Relatório Final do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- SEMA/DEFAP. 2005. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Turvo**. 337p.
- SLUYS, R. 1998. Land planarians (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) in biodiversity and conservation studies. **Pedobiologia**, Jena, **42**: 490-494.
- SLUYS, R. 1999. Global diversity of land planarians (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola): a new indicator-taxon in biodiversity and conservation studies. **Biodiversity and Conservation**, Biodiversity and Conservation, **8**: 1663-1681.
- WINSOR, L., JOHNS, P.M. & YEATES, G.W. 1998. Introduction, and ecological and systematic background, to the Terricola (Tricladida). **Pedobiologia**, Jena, **42**: 389-404.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)