



**FURG**

**Universidade Federal do Rio Grande - FURG**

# **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO *CAMPUS* CARREIROS**

Rio Grande, Agosto de 2015

## **ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR**

### **Reitoria**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Cleuza Maria Sobral Dias – REITORA

Prof. Dr. Danilo Giroldo – VICE-REITOR

Maria Rozana Rodrigues De Almeida – Chefe de Gabinete

### **Pró-Reitores**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lucia de Fátima Socoowski de Anello - PROEXC

Econ. Esp. Claudio Paz de Lima – PROGEP

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Maria Varella Martinez – PROGRAD

Prof. Dr. Ednei Gilberto Primel – PROPESP

Prof. Dr. Marcos Antônio Satta de Amarante – PROINFRA

Econ. Mozart Tavares Martins Filho – PROPLAD

Prof. Dr. Vilmar Alves Pereira – PRAE

### **Equipe Técnica**

Prof. Dr. Carlos Roney Armanini Tagliani – Instituto de Oceanografia

Prof. Dr. Paulo Roberto Armanini Tagliani – Instituto de Oceanografia

Prof. Dr. Ubiratã Soares Jacobi – Instituto de Ciências Biológicas

Prof. Dr. Daniel Loebmann – Instituto de Ciências Biológicas

Prof. Dr. Alexandre Miranda Garcia – Instituto de Oceanografia

Prof<sup>a</sup>. MSc. Maria da Graça Z. Baumgartem – Instituto de Oceanografia

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mônica Wallner-Kersanach – Instituto de Oceanografia

Prof. Dr. Carlos Francisco Ferreira de Andrade – Instituto de Oceanografia

Msc. Biol. Paulo Henrique Mattos – Instituto de Oceanografia

Dr. Fernando Quintela – Instituto de Ciências Biológicas

MSc. Mario Vinicius Conдини – Instituto de Oceanografia

Oc. Kayla Corrêa de Lima – Instituto de Oceanografia

Acadêmica Kerolen Neves – Instituto de Oceanografia

Acadêmica Beatriz oliveira de Sena – Instituto de Ciências Biológicas

Acadêmico Mateus Negrini – Instituto de Ciências Biológicas

Acadêmico Victor Hugo Silva Teixeira – Instituto de Ciências Biológicas

Acadêmico William Matzenauer – Instituto de Ciências Biológicas

Acadêmico Marcos Marques – Instituto de Ciências Biológicas

Acadêmico Victor Teixeira – Instituto de Ciências Biológicas

Acadêmica Ruth Rugnet – Instituto de Ciências Biológicas

Acadêmico Rodrigo Chaves Moraga – Instituto de Ciências Biológicas

Acadêmico Mateus Zimmer – Instituto de Ciências Biológicas

## SUMÁRIO

### Conteúdo

Antecedentes e Justificativa.....	5
MEIO FÍSICO .....	11
GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	18
QUALIDADE DA ÁGUA .....	18
Estações amostrais .....	22
Parâmetros analisados.....	23
Procedimento amostral .....	24
Métodos analíticos.....	25
Cálculo do Índice de Estado Trófico (IET).....	23
Cálculo do Índice de Qualidade da Água (IQA) .....	24
Resultados .....	25
MEIO BIÓTICO .....	30
VEGETAÇÃO .....	30
Resultados .....	32
FAUNA TERRESTRE .....	54
Anfíbios .....	54
Resultados .....	55
Répteis .....	59
Resultados .....	59
Mamíferos .....	64
Resultados .....	65
Impactos e recomendações .....	72
Aves.....	74
Resultados.....	75
ICTIOFAUNA.....	76
Resultados.....	80
SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	87
BIBLIOGRAFIA.....	90
ANEXOS.....	99

## 1. ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA

A proposta apresentada pela FURG aprovada pela FEPAM no Termo de Compromisso Ambiental TCA/ASSEJUR/FEPAM 005/2013 teve sua estrutura metodológica organizada em quatro etapas para a realização da compensação ambiental, a saber:

- Diagnóstico ambiental do campus;
- Elaboração das medidas compensatórias;
- Implementação das medidas e
- Relatório de monitoramento e acompanhamento

Este documento consiste no cumprimento do primeiro item, Diagnóstico Ambiental do campus Carreiros da FURG, considerando os meios físico e biótico. No que se refere ao meio físico aborda-se a formação do ambiente do campus, apresentando-se uma síntese do conhecimento sobre a sua evolução geológica/geomorfológica no contexto regional, e uma descrição da qualidade das águas superficiais e subterrâneas a partir da coleta e análise de dados primários coletados para esse propósito.

Quanto ao meio biótico são descritas a composição da vegetação e da fauna de peixes, anfíbios, reptéis, aves e mamíferos. Tais informações foram coligidas a partir de coletas de campo realizadas no contexto do presente licenciamento e complementado com dados secundários a partir de diversos levantamentos pré-existentes. Posteriormente os dados do diagnóstico foram usados na análise, validação e ajuste das unidades de planejamento contidas no documento "Projeto de Compensação Ambiental do Campus Carreiros", entregue à FEPAM em 2014. Ao final do documento apresenta-se uma síntese com as recomendações resultantes deste diagnóstico.

### 1.1 CONTEXTO DO CAMPUS CARREIROS

Atualmente o Governo Federal vem dando grande atenção à educação como um todo, e uma atenção especial à educação superior, com a ampliação do acesso à universidade pública e a viabilização do crescimento dessas instituições em diversos níveis, incluindo, de forma vultosa, a ampliação e melhoria das infraestruturas acadêmicas, além da criação de 14 novas universidades e mais de 100 *campi* em todo o país.

No sul do Brasil, a Universidade Federal do Rio Grande – FURG é uma das universidades que foram ampliadas e reestruturadas, após um longo período de estagnação, a partir dos investimentos do Governo Lula. A instituição, em 2014, ainda executa obras de novas edificações, novos *campi*, aporte de equipamentos, e reforma das estruturas existentes, derivadas das políticas de ampliação das estruturas universitárias criadas no referido Governo e no Governo da Presidente Dilma Rousseff, que vem mantendo os projetos criados nas gestões anteriores e incrementando novos investimentos que beneficiam uma parcela muito significativa da população regional.

É importante salientar que a implantação do *Campus Carreiros* da FURG deu-se a partir da consolidação física de um polo tecnológico que se vinculou ao Projeto Atlântico, em 1974, sendo, portanto anterior à Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal 6.938/81, onde se apresenta o licenciamento como um de seus instrumentos e o estabelecimento de compensação ambiental como forma de reparação aos danos ambientais causados pela destruição de florestas ou outros ecossistemas.

Ainda assim, em seu plano Diretor de 1982, a FURG, como forma de se alinhar aos objetivos da política nacional do meio ambiente busca compatibilizar ao desenvolvimento social a preocupação com a qualidade do meio e com o equilíbrio ecológico, iniciando a demarcação de algumas Áreas de Proteção Integral a fim de garantir, ainda que não houvesse uma movimentação de obras na época, que o ambiente do campus viesse a ter uma ocupação socioambientalmente responsável no futuro (VEIGA, 2011).

É sob este foco que a FURG está imbuída na apresentação do Plano de Compensação Ambiental junto ao competente órgão licenciador (FEPAM), com vistas a compensar os danos causados aos ecossistemas presentes no interior do *campus*, em função de sua premente expansão estrutural.

## **1.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO**

Uma análise expedita de imagem orbital do campus Carreiros (Abordagem Sintética) permitiu identificar previamente, ou seja antes da realização do diagnóstico ambiental, um conjunto de cinco áreas com certo grau de homogeneidade interna, com relação ao uso do espaço e aspectos ambientais, tais como: o grau de cobertura vegetal; diversidade de habitats; e grau de naturalidade (Fig. 1). Esse mapeamento foi corroborado com levantamento de campo

realizado para subsidiar o licenciamento de instalação das obras. Algumas áreas têm maior concentração de infra-estrutura instalada, outra guarda aspectos históricos culturais importantes, outras mantêm um elevado grau de naturalidade e diversidade de habitats, enquanto outras ainda, apresentam um quadro intermediário quanto a esses aspectos.

O planejamento da expansão futura do campus deverá, portanto observar essas características no intuito de alcançar um equilíbrio entre conservação ambiental e desenvolvimento. Tais zonas foram então denominadas de Unidades de Planejamento sobre as quais o planejamento espacial da expansão do *Campus* deverá incidir. Para tanto, o diagnóstico ambiental aprofundou o conhecimento dessas unidades com a coleta de dados primários de fauna, flora e qualidade da água (Abordagem Analítica).

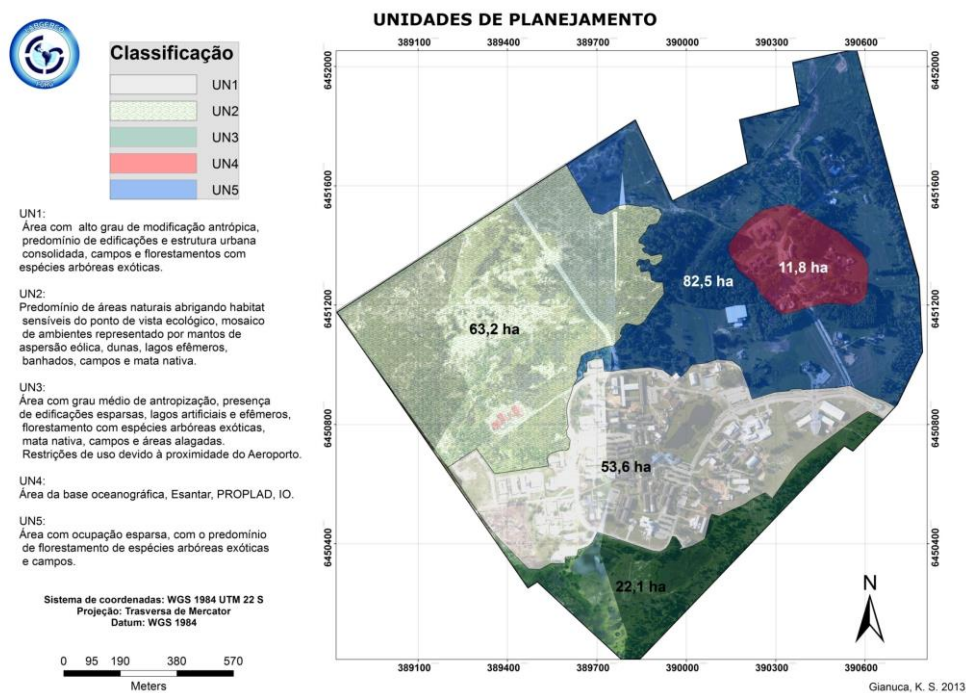


Figura 1 – Unidades de Planejamento do *Campus* Carreiros.

As Unidades de Planejamento foram caracterizadas da seguinte maneira:

- **Unidade 1:** Esta zona ocupa uma área total de 53,6 hectares e encontra-se localizada, na sua maior parte, circunscrita pelo anel viário, mas não se limitando ao mesmo, estendendo-se para suas adjacências. A maior parte de sua superfície encontra-se impermeabilizada por vias, prédios, e estacionamentos. As áreas remanescentes apresentam cobertura vegetal antropizada, constituída por gramados e campos submetidos a manejo freqüente e eventualmente pequenos brejos temporários criados pelo afloramento do lençol

freático devido à construção dos prédios. Nessa zona, encontra-se o lago central do campus (Lago dos Biguás), o qual merece atenção especial de conservação ambiental. Esse lago assume um papel central na harmonia paisagística do campus, e se encontra em processo de eutrofização. O diagnóstico ambiental irá caracterizar as causas desse processo e auxiliar na formulação de soluções a serem encaminhadas.

- **Unidade 2:** Com uma área de 63,2 hectares, esta zona é a mais ambientalmente conservada do campus, sendo constituída por mantos de aspersão eólica que recobrem cordões litorâneos holocênicos, com cobertura vegetal esparsa (Grau 2 na escala de Braun-Blanquet) e banhados formados pelo afloramento de lençol freático nas cavas dos cordões litorâneos que não foram recobertos pelos mantos de aspersão eólica. Ocorrem ainda manchas de vegetação exótica constituída por pinus, eucalipto e acácias as quais deverão ser retiradas conforme preconiza a subcláusula 2 do TCA/ASSEJUR/FEPAM 005/2013. As funções ambientais dessa zona são a oferta de habitat e estocagem de água e regulação hidrológica, funções essas desempenhadas tanto pelas areias como pelos banhados. O diagnóstico ambiental desta área poderá apontar com mais profundidade outros usos compatíveis com esse tipo de ambiente.

- **Unidade 3:** Essa zona ocupa uma área de 22,1 hectares, sendo constituída por campos artificialmente estabelecidos através de terraplanagem e rebaixamento de antigos mantos de aspersão eólica. Ocorre também a existência de um lago e um ambiente alagado, artificialmente estabelecidos através da escavação para obtenção de aterros para as obras do campus no passado. É possível observar a ausência de infra-estrutura, em decorrência da proximidade do aeroporto, que acaba estabelecendo uma restrição à expansão da infra-estrutura em função dos riscos.

- **Unidade 4:** Esta zona é compreendida pela Base Oceanográfica, sendo constituída por um conjunto arquitetônico harmoniosamente estabelecido, datado dos anos 70, com prédios de formato peculiar, sextavados espalhados na paisagem, com baixo grau de adensamento, com um pequeno lago artificial, jardins com árvores nativas e exóticas, principalmente plátanos. A natureza caducifólia dessas árvores assegura a regulação microclimática, pois permitem a insolação no inverno e o sombreamento no verão. Esse conjunto arquitetônico é dotado de elevado valor histórico cultural, pois representa o berço da Oceanografia no Brasil. Por essa



razão é importante manter as características originais desse patrimônio cultural da FURG e do Brasil, incluindo os plátanos.

- **Unidade 5:** Esta zona ocupa uma área de 82,5 hectares e é constituída por campos artificialmente estabelecidos, através de terraplanagem e rebaixamento de antigos mantos de aspersão eólica. Também é possível encontrar vegetação exótica como eucaliptos, pinus e acácias e sua erradicação deverá ser avaliada de acordo com a pertinência de cada caso. O grau de cobertura vegetal do solo é de 100% (Grau 5 na escala de Braun-Blauquet). Esses campos são mantidos com manejo regular, através do corte da grama e práticas de jardinagem. A redução na drenagem natural dessa área, proporcionada pelas vias de acesso aos prédios de ensino e à base oceanográfica, tornaram essa área um brejo temporário, passando a atrair uma biodiversidade importante de aves, principalmente nos meses de inverno e primavera, razão pela qual o projeto inicial para essa obra sofreu severas alterações de modo a harmonizar a infraestrutura ao ambiente natural. A principal função ambiental dessa unidade é, portanto, a oferta de habitat de campos úmidos para as aves principalmente nos períodos de inverno e primavera, quando o nível do lençol freático está aflorante.

Com o término do diagnóstico foi possível delinear e ajustar os limites das unidades de planejamento estabelecidas previamente, corroborando em sua grande parte com o estabelecido anteriormente, conforme se verifica na figura 2.

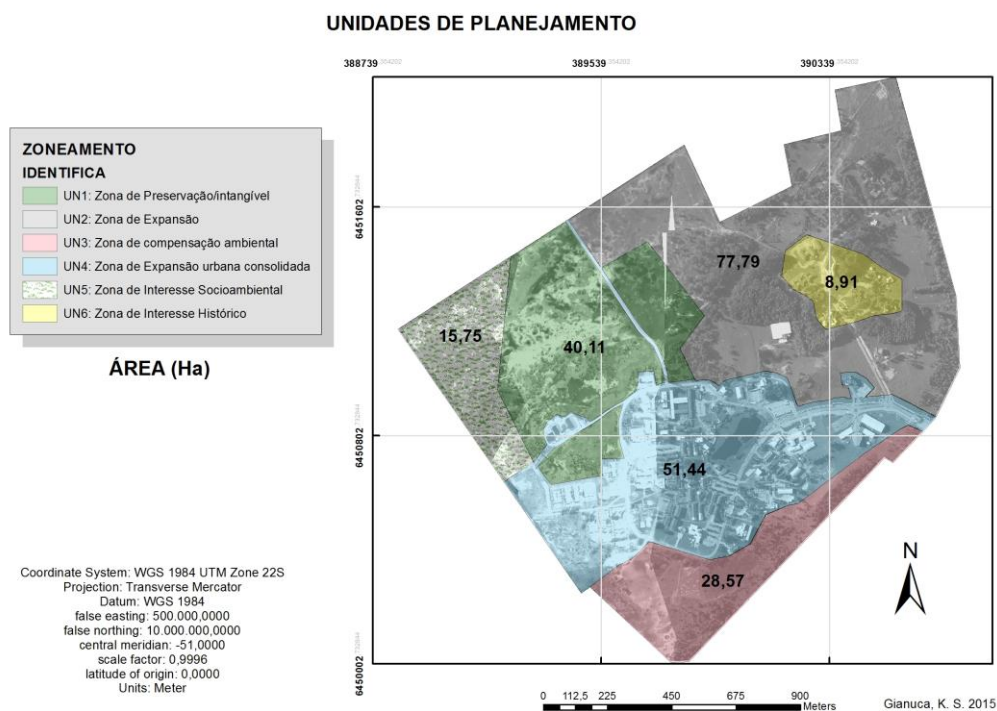


Figura 2. Novo desenho das unidades de planejamento após a validação do diagnóstico ambiental.

## MEIO FÍSICO

### GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

O licenciamento ambiental de um empreendimento, no que toca à consideração do meio físico, deve partir idealmente de uma compreensão dos aspectos genético-evolutivos que levaram a existência e configuração atual daquele ambiente onde será instalado o referido empreendimento. As características geológicas do substrato são reflexo dessa história evolutiva e são a base sobre a qual se desenvolvem os solos, a vegetação, a fauna, ou seja, o ecossistema local em questão.

Em zonas costeiras há uma particularidade que não existe em ambientes mais interiorizados, ou se existe é pouco significativa relativamente, que é a natureza dos processos físicos ativos atuantes. Ventos, ondas, correntes e marés são processos costeiros que imprimem

um caráter de fragilidade à zona costeira, determinando uma mobilidade e variabilidade ambiental constante dos elementos naturais que a compõem.

O *campus* Carreiros da FURG foi instalado em uma área urbana, parte desse ambiente costeiro, razão pela qual, um diagnóstico do meio físico dentro do contexto acima apresentado é fundamental para uma análise ambiental correta, objetiva e que oriente o processo de licenciamento.

A **Província Costeira** do Rio Grande do Sul, definida por Villwock (1972) como um “grupo de elementos geológicos (tectônico, estrutural, sedimentar e morfológico) característicos da margem continental brasileira, entre os paralelos 28° 40' e 33° 45' latitude Sul”, é constituída pelo embasamento e pela Bacia de Pelotas formada sobre este. Parte do embasamento pertence ao Escudo Uruguaio-Sul-Rio-grandenses e parte às sequências vulcânicas e sedimentares da Bacia do Paraná (Figura 3).

A estruturação da Planície Costeira começou a se delinear com o transporte dos sedimentos clásticos terrígenos, oriundos das partes mais elevadas (Escudo e Planalto, Figura 3), para o interior da Bacia de Pelotas. Aí, sob a ação dos processos físicos costeiros e influência da variação relativa do nível do mar, desde o período Terciário (5 milhões de anos) até o Recente, acumularam-se em uma grande variedade de ambientes deposicionais compondo o mosaico geomorfológico que hoje se observa nessa região (Villwock e Tomazelli, 1994).



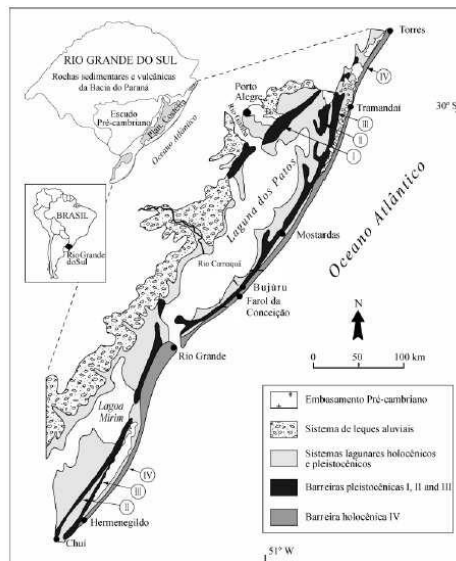


Figura a - Mapa geológico simplificado da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (Modificado de Tomazelli & Villwock 1996).

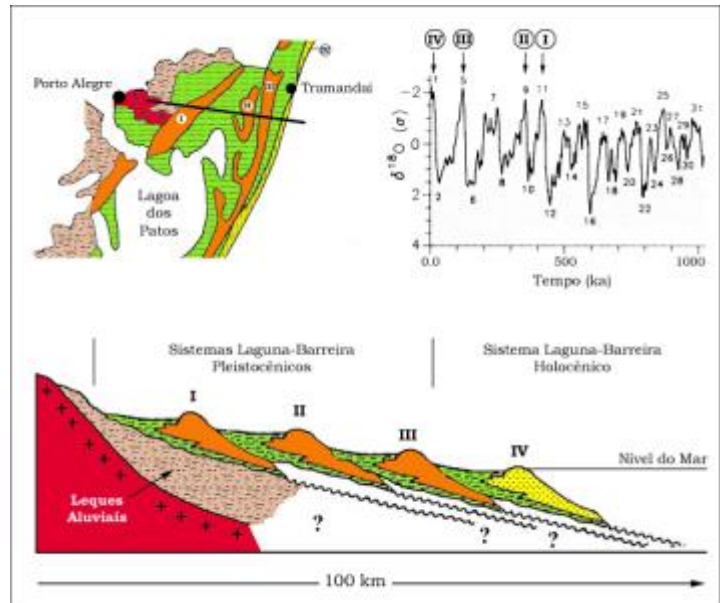


Figura b: Perfil esquemático, transversal aos sistemas deposicionais da Planície Costeira do RS, aproximadamente na latitude de Porto Alegre. A curva isotópica de oxigênio, inserida no desenho, correlaciona, tentativamente, as barreiras com os seus últimos maiores picos (Tomazelli & Villwock. 2000).

**Figura 4 a e b – mapa geológico simplificado e perfil esquemático transversal aos sistemas deposicionais da Planície Costeira do Rio Grande do Sul.**

Toda a área do município de Rio Grande está localizada sobre terrenos sedimentares cuja evolução se processou desde o Pleistoceno (225.000 anos) até hoje. A área onde se localiza o Campus Carreiros da FURG abrange somente terrenos pertencentes ao último sistema do tipo “laguna-barreira” (Barreira IV), razão pela qual esse sistema deposicional será descrito em maior detalhe.

No mapa da Figura podemos observar que os depósitos marinhos praias (14-Qbc4), correspondentes ao sistema de cordões litorâneos regressivos holocênico, têm uma ampla distribuição no município de Rio Grande (630 Km<sup>2</sup>). Morfologicamente são paralelos uns aos outros e à falésia morta entalhada nos sedimentos pleistocênicos, mas são oblíquos de 15° em relação à linha de costa atual.

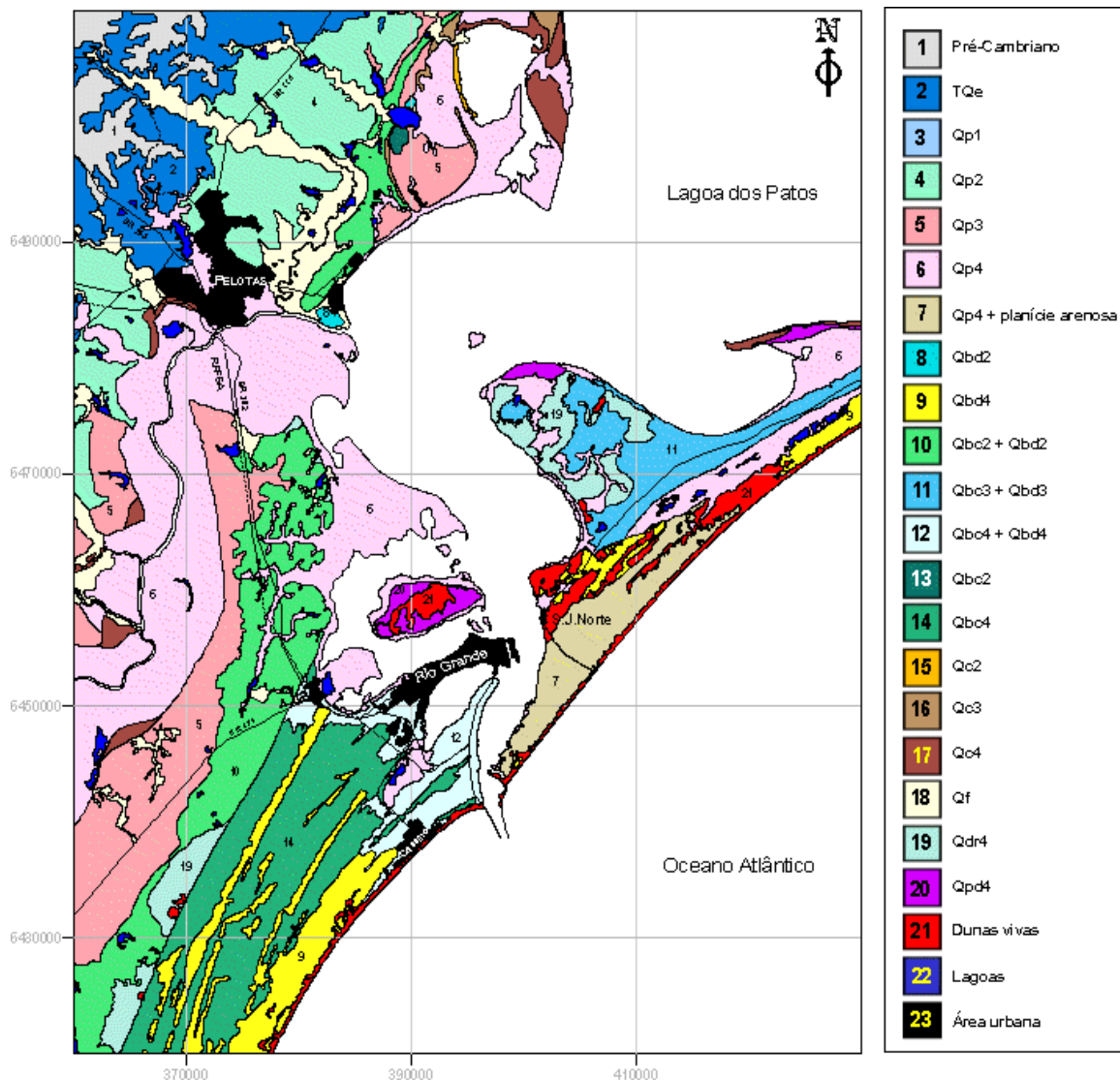


Figura 5 - Mapa geológico-geomorfológico dos entornos da Lagoa dos Patos (Fonte: Tagliani, 2002).

As areias quartzosas são finas, de cores claras, bem selecionadas. Nas proximidades da área urbana de Rio Grande esses depósitos estão parcialmente cobertos por depósitos eólicos de dunas litorâneas e mantos de aspersão eólica (12-Qbc4+Qbd4), os quais apresentam areias quartzosas finas a médias, bem selecionadas, cores claras, bem arredondadas e selecionadas. É sobre essa unidade que está instalado o Campus Carreiros da FURG.

Na imagem de satélite da Figura podemos observar mais detalhadamente que os terrenos mais antigos, a oeste, estão representados por sedimentos marinhos, eólicos e



lagunares pleistocênicos, enquanto os mais modernos, de idade holocênica, correspondem a terraços lagunares, além de sedimentos eólicos e marinhos atuais.

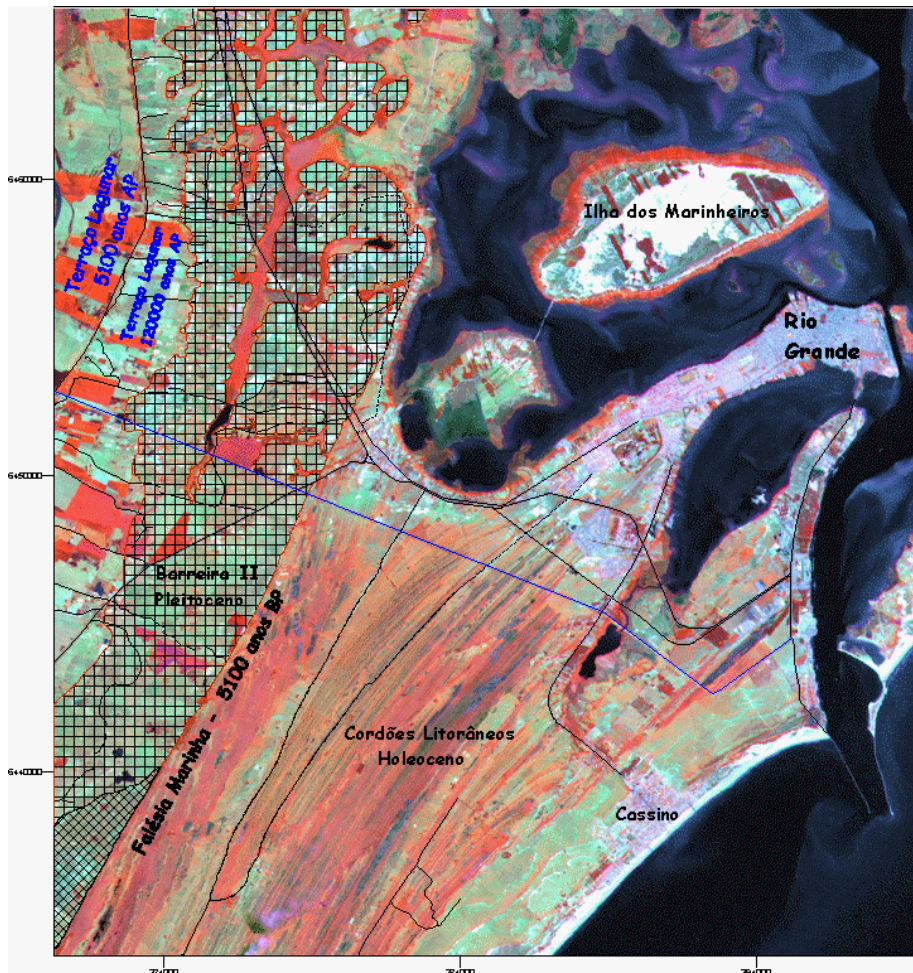


Figura 6 - Unidades geológico-geomorfológicas nas proximidades de Rio Grande, RS

Segundo Villwock & Tomazzelli (1994), no pico transgressivo holocênico, atingido há cerca de 5100 anos atrás, o nível do mar alcançou, na região costeira, cerca de 5 m acima do nível atual, erodindo a barreira marinha pleistocênica e entalhando uma falésia de abrasão marinha. Este evento possibilitou a formação de uma barreira constituída essencialmente por areias quartzosas praias (granulação fina a muito fina) e eólicas.

Esta barreira, instalada no máximo transgressivo graças à elevada disponibilidade de sedimentos arenosos existentes na plataforma continental interna, progradou lateralmente durante a fase regressiva que se seguiu. Esta progradação se desenvolveu

principalmente através de cordões litorâneos regressivos (“beach ridges”) cujas características ainda podem ser observadas nesta região.

Segundo Long & Paim (1987), próximo a desembocadura da Lagoa dos Patos, o sistema de cordões litorâneos atinge 13 Km de largura, onde pode-se individualizar as cinco séries de cordões numerados de S1 a S5 (Figura 7).

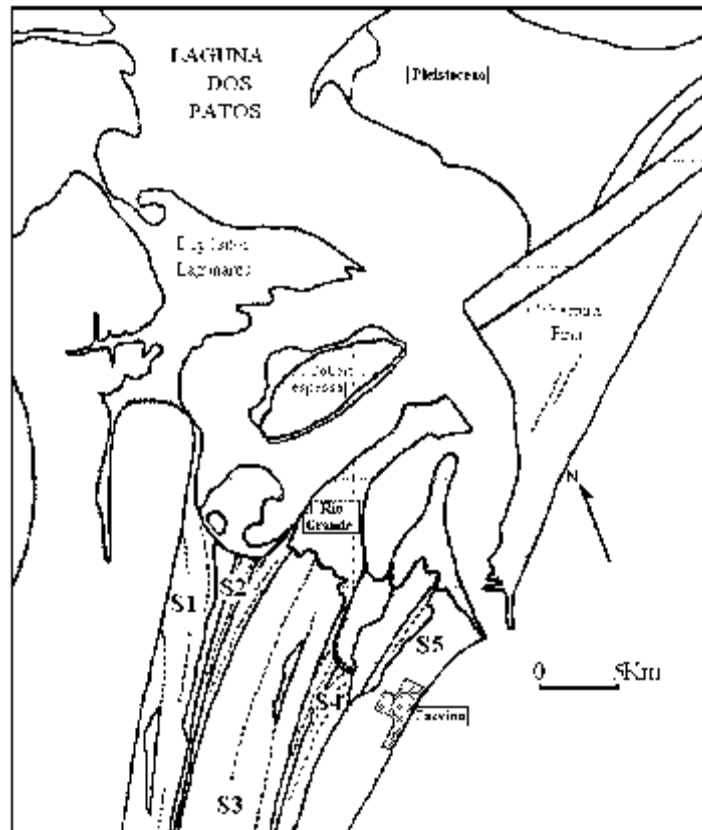


Figura 7 - Séries de Cordões Litorâneos (Long, 1989).

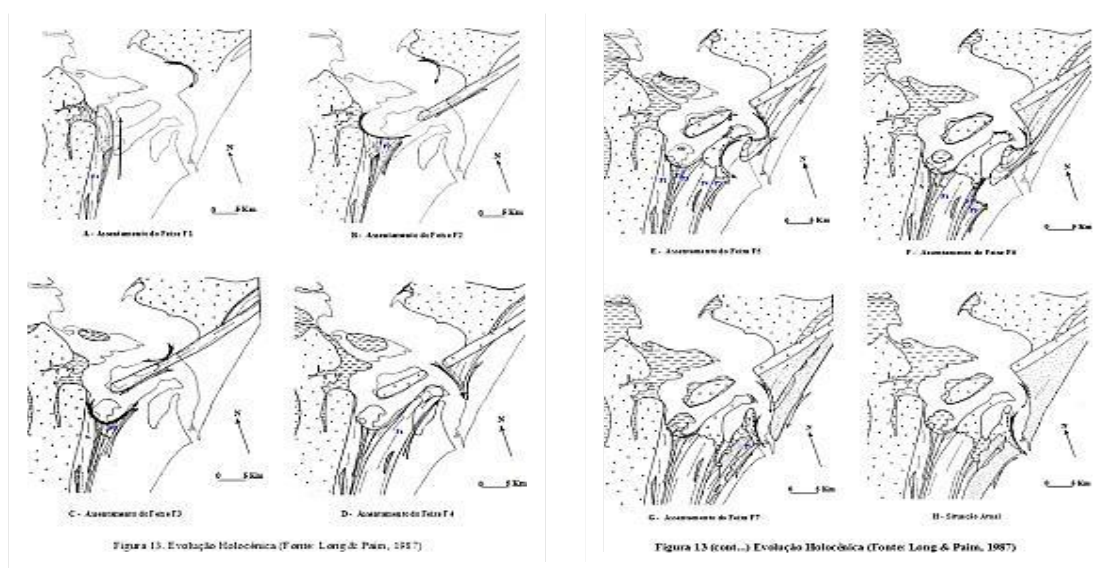


Figura 8 - Evolução Holocênica do estuário da Lagoa dos Patos (Long e Paim 1987)



Cada série de cordões é composta de um ou mais feixes individuais, instalados concomitantemente, e por influência da dinâmica dos canais estuarinos (Figura 8). O Campus Carreiros está localizado sobre a série S3, Feixe 4, de Long (*op cit*). Uma sondagem realizada na vila Quinta, na extremidade norte da série S2a, atingiu 104 cm e mostrou que são constituídos de areias de cor amarelo-alaranjado, granulometria fina e sem estruturas aparentes.

Os mantos de aspersão eólica que aparecem com bastante expressividade sobre os cordões litorâneos não têm sua origem ligada a nenhum fenômeno de erosão costeira, mas sim à destruição das dunas litorâneas que cobrem cada um dos cordões por processos eólicos naturais (Long, 1989).

Para o autor, as dunas originadas das partes altas da praia pretérita, uma vez isoladas de sua fonte sedimentar pela construção do cordão seguinte, sofrem um processo de deflação por ventos dominantes do quadrante NE. O fato de serem de pequena altura não permite sua migração para o interior uma vez que são retidas pelo nível freático muito próximo. Elas farão, portanto, obstáculo ao vento, que seca sua superfície, e espalha as areias por uma distância que varia em função do volume do estoque arenoso que a constitui. Se é uma duna embrionária ela não cobrirá nem o próprio cordão, mas se é bem desenvolvida, o manto poderá cobrir 5 ou 6 cordões.

É por esse motivo que no local do Campus Carreiros não se pode mais observar a estrutura típica dos cordões litorâneos, de cavas e cristas regularmente espaçadas, como em outros locais do município. Assim, como já observado no mapa da Figura (unidade 12-Qbc4+Qbd4), os cordões litorâneos na área urbana de Rio Grande estão cobertos por depósitos eólicos de dunas litorâneas e mantos de aspersão eólica.

Tendo em mente esse quadro evolutivo, e pela observação dos ambientes atuais no sistema de cordões litorâneos em Rio Grande, podemos supor que os ambientes originais na época da instalação do feixe 4 dos cordões eram compostos de campos litorâneos (cristas de cordões), áreas úmidas (cavas) eventualmente preenchidas por água, banhados, e dunas. Com o processo evolutivo em curso, as dunas presentes foram sendo impulsionadas pelos ventos dominantes de nordeste gerando lençóis arenosos que foram, aos poucos suavizando e homogeneizando a topografia original, resultando na planície arenosa atual nessa região.

O lençol freático nesses locais é bastante superficial e sua posição é função da quantidade de água da chuva que o alimenta, já que os aquíferos na zona costeira são livres; assim, em períodos de inverno, onde a precipitação é mais elevada, a posição do NF é mais superficial, chegando mesmo a aflorar em determinados locais. Nos meses de verão, ao contrário, o NF situa-se mais abaixo. Em média a posição do NF varia entre 0,5 a 1,0 metro de profundidade, podendo chegar a 1,5 metros em períodos de estiagem. Essa característica faz com que qualquer movimentação dos depósitos arenosos superficiais, de maneira natural ou artificial, pode criar áreas úmidas ou mesmo lagos rasos, um processo muito comum na zona costeira do RS.

## **QUALIDADE DA ÁGUA**

Os resultados apresentados referem-se às análises da composição de águas superficiais e subterrâneas do Campus Carreiros, amostradas em dois períodos, sendo uma em época de maior pluviosidade na região e a segunda próxima ao verão, caracteristicamente mais seco. Para facilitar a interpretação dos resultados, foram calculados os Índices de Estado Trófico (IET) e de Qualidade de Água (IQA) de cada local amostrado. Estes índices foram propostos visando resumir os resultados das diversas variáveis analisadas em um número classificatório de cada ambiente estudado, possibilitando observar a evolução da qualidade da água espaço-temporal e facilitando a interpretação dos indicadores.

No caso do IET, este tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por fósforo (causa), e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das cianobactérias, algas ou macrófitas aquáticas (efeito), com base no uso da variável clorofila a, que é o pigmento fotossintético. Quanto mais alto o valor do IET, maior desequilíbrio trófico.

Por sua vez, o Índice de Qualidade da Água (IQA) é expresso através de um valor numérico que varia de 0 a 100, sendo 100 o índice de melhor qualidade ambiental. Este índice tem a vantagem de que para calculá-lo, utiliza-se os resultados de nove variáveis indicadoras da qualidade da água, as quais representam suas características físico-químicas e biológicas.

## Estações amostrais

As duas expedições para amostragens de água previstas no presente sub-projeto foram realizadas no dia 08 de setembro e nos dias 09 e 16 de dezembro de 2014. Nestas coletas, foram amostrados 6 lagos, 2 banhados e 1 poço permanente presentes no Campus Carreiros da FURG, totalizando 11 amostras por cada expedição. Cada lago e banhado foi amostrado em um local, com exceção do Lago dos Biguás e do Lago do Polegar, os quais foram amostrados em dois locais devido a sua maior área (Figuras 9,10 e Tabela 1).

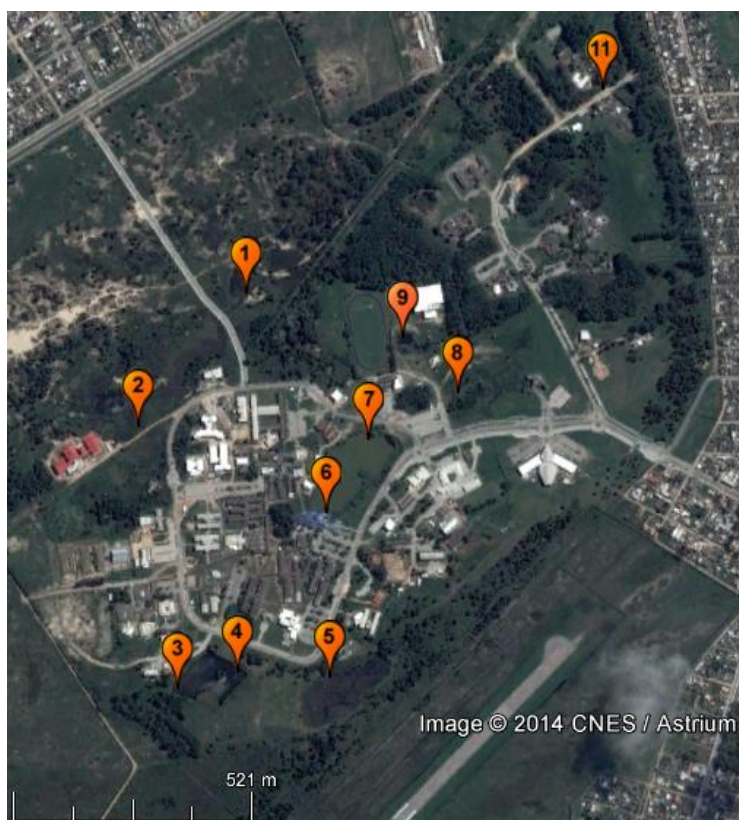


Figura 9–Locais de amostragem no Campus Carreiros da FURG.

Tabela 1- Identificação dos locais de amostragem

Local	Descrição	Identificação na Figura 1	Latitude	Longitude
Lago das Dunas	Lago	1	-32.0702°	-52.1679°
Centro Tecnológico	Banhado	2	-32.0728°	-52.1704°
Lago Polegar – Oeste	Lago	3	-32.0780°	-52.1696°
Lago Polegar – Leste	Lago	4	-32.0777°	-52.1682°
Área do Hotel de Trânsito	Lago	5	-32.0778°	-52.1660°

Lago dos Biguás – Sul	Lago	6	-32.0746°	-52.1661°
Lago dos Biguás – Norte	Lago	7	-32.0731°	-52.1651°
Área da Reitoria	Banhado	8	-32.0722°	-52.1630°
Área do Centro Esportivo	Lago	9	-32.0711°	-52.1643°
Área do Instituto de Oceanografia	Banhado	10	-32.0688°	-52.1609°
Área do biotério	Poço	11	-32.0662°	-52.1596°

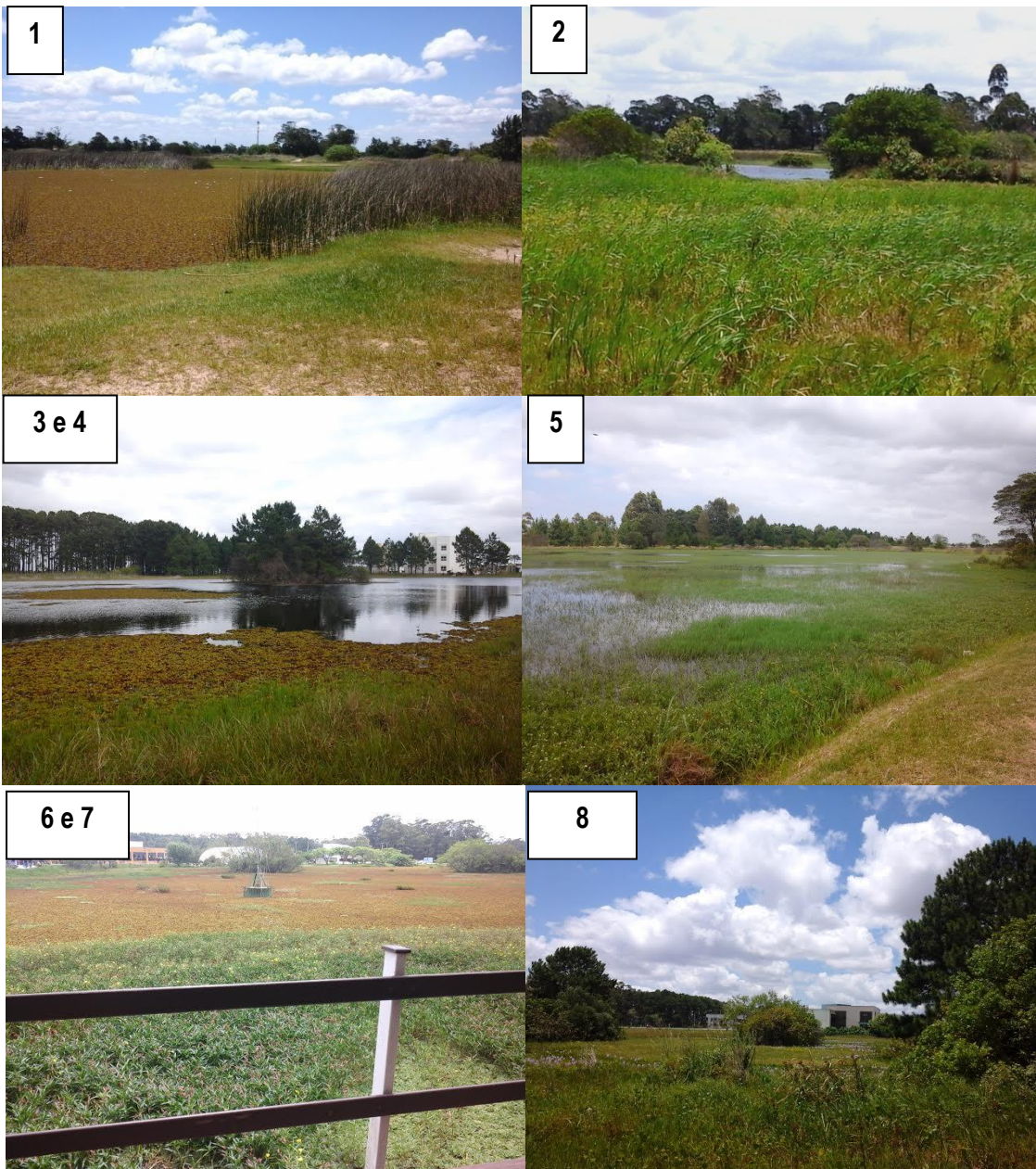






Figura 10 - Locais amostrados. 1) Lago das Dunas; 2) Banhado - Centro Tecnológico; 3 e 4) Lago do Polegar (leste); 5) Lago do Hotel de Trânsito; 6 e 7) Lago dos Biguás; 8) Banhado - Reitoria; 9) Lago do Centro Esportivo; 10) Banhado - Instituto de Oceanografia.

### Parâmetros analisados

Como parâmetros físico-químicos básicos analisados, cita-se a temperatura, a salinidade, o pH, a cor, a condutividade, o material em suspensão e a turbidez da coluna d'água. Também foram analisados parâmetros que reforçam a caracterização da qualidade de águas, como alcalinidade, oxigênio dissolvido, sua saturação e demanda bioquímica (DBO), além das análises dos fito-nutrientes nitrogenados dissolvidos como nitrato (forma mais oxidada do nitrogênio); nitrito (forma intermediária) e nitrogênio amoniacal ou amônio (forma menos oxidada).

Foram ainda avaliadas como complementação as concentrações de nitrogênio dissolvido total, baseadas na soma das concentrações de nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato dissolvido. O nutriente fósforo foi analisado na forma dissolvida (fosfato) e também na sua forma total na coluna d'água, a qual engloba o dissolvido e o fósforo particulado. Além disso, foram analisadas as concentrações do ferro total e do pigmento fotossintético clorofila-a.

As análises microbiológicas realizadas foram Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes (fecais) e *Escherichia coli*. Os coliformes totais são definidos como grupo de bactérias que fermentam a lactose a 35-37°C. Reconhecidamente, o grupo dos coliformes totais inclui espécies de origem não exclusivamente fecal, podendo ocorrer naturalmente no solo, na água e em plantas. Assim, na avaliação da qualidade de águas naturais, os coliformes totais têm valor sanitário limitado.

Os coliformes termotolerantes (fecais) são um grupo de bactérias que fermentam a lactose a 44-45°C. De forma análoga aos totais, este grupo inclui diversas espécies de vida livre, mas tornou-se amplamente utilizado como indicador devido à simplicidade e agilidade de análise (Bastos, 2000). A bactéria *Escherichia coli* faz parte deste grupo, mas é a única espécie do grupo cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas (CONAMA, 2005). Deste modo, o indicador mais preciso de contaminação fecal recente é a presença da *E. coli*, já que tem relativo curto tempo de vida após liberado na água ambiental (Bastos, 2000).

### **Procedimento amostral**

Em ambas as amostragens, o procedimento adotado para as coletas de água foi o mesmo. Com auxílio de uma garrafa horizontal do tipo *Van Dorn*, as amostras de água foram coletadas para análises de diversos parâmetros. Primeiramente, foi retirada uma alíquota para análises microbiológicas, a qual foi armazenada em frasco autoclavado e mantida sob refrigeração. Em seguida coletou-se uma amostra para determinação de oxigênio, o qual foi fixado quimicamente na amostra no momento da coleta. Outra amostra foi coletada para determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Os parâmetros temperatura, salinidade, condutividade e pH foram medidos *in situ* com o uso de termômetro, condutímetro WTW 315i e pHmetro Digimed DM-2P, a cor e a turbidez foram medidas em laboratório com uso de colorímetro Digimed DM-COR e turbidímetro Digimed DM-TU.

As alíquotas da amostra coletada para determinação de ferro total e fósforo total foram armazenadas em frascos de polietileno e preservadas com HCl 1%. Uma outra alíquota da amostra foi filtrada em filtro de fibra de vidro para determinação de clorofila-a. A alíquota separada para determinação da alcalinidade foi mantida refrigerada até a hora da análise, a qual foi realizada em titulador potenciométrico. Por fim, outra alíquota foi filtrada em filtro de acetato de celulose com 0,45µm de porosidade, utilizando-se o filtro para determinação de material em suspensão, sendo o filtrado dividido em várias alíquotas, cada uma destinada à determinação de um dos nutrientes dissolvidos. Depois da filtração, estas amostras filtradas foram congeladas até o momento das análises.

### Métodos analíticos

As análises foram realizadas em duplicata, sendo a alcalinidade total determinada utilizando o titulador potenciométrico Titrino (Metrohm®) e o ferro total determinado utilizando o método espectrofotométrico descrito em Paiva *et al.* (2012). O fósforo total foi determinado a partir do método descrito em Aminot e Chaussepied (1983) e a clorofila foi determinada por método fluorimétrico de Welschmeyer (1994). As outras análises seguiram métodos descritos em Baumgarten *et al.* (2010).

### Cálculo do Índice de Estado Trófico (IET)

Para cada local avaliado, este índice foi calculado separadamente para as duas variáveis consideradas na fórmula final do IET total, sendo estas a concentração de clorofila-a (IET(CL)) e de fósforo total (IET(PT)). Para o cálculo do IET total, foi feita a média aritmética dos valores do IET de cada uma destas duas variáveis. Foram seguidas as fórmulas modificadas por Lamparelli (2004) para ambientes lênticos (Equações 1, 2 e 3). A partir dos valores de IET total, o ambiente pode ser classificado em seis graus de trofia, descritos na Tabela 2. Esta foi utilizada para classificar o estado trófico das águas do Campus Carreiros, em setembro e dezembro de 2014 (Fig. 18).

$$IET(CL) = 10 \cdot \left( 6 - \left[ \frac{(0,92 - 0,34 \cdot LN(CL))}{LN(2)} \right] \right) \quad \text{Equação 1}$$

$$IET(PT) = 10 \cdot \left( 6 - \left[ \frac{(1,77 - 0,42 \cdot LN(PT))}{LN(2)} \right] \right) \quad \text{Equação 2}$$

$$IET \text{ total} = \frac{IET(CL) + IET(PT)}{2} \quad \text{Equação 3}$$

Tabela 2 – Classificação do Estado Trófico para reservatórios segundo Índice de Carlson modificado por Lamparelli (2004)

Grau de trofia	Faixa
Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$
Hipereutrófico	$> 67$

### **Cálculo do Índice de Qualidade da Água (IQA)**

O Índice de Qualidade da Água (IQA) é expresso através de valores numéricos que variam de 0 a 100. Para calculá-lo, utiliza-se os resultados analíticos de nove parâmetros que servem de indicadores da qualidade da água, os quais foram estabelecidos pela National Sanitation Foundation (NSF), nos Estados Unidos. São estes: oxigênio dissolvido, coliformes fecais, pH, Demanda Bioquímica de Oxigênio, nitrato, fósforo total, temperatura da água, turbidez e sólidos totais. Cada parâmetro possui um peso (Tabela 3), sendo o IQA então calculado a partir do produto ponderado das qualidades de água correspondentes a cada parâmetro (MMA-SEMAD, 2005).

**Tabela 3 – Parâmetros utilizados no cálculo do IQA e seus pesos (MMA-SEMAD, 2005)**

<b>Parâmetro</b>	<b>Peso</b>
<b>Oxigênio dissolvido</b>	0,17
<b>Coliformes termotolerantes</b>	0,15
<b>pH</b>	0,12
<b>DBO<sub>5</sub></b>	0,1
<b>Nitrato</b>	0,1
<b>Fósforo total</b>	0,1
<b>Temperatura</b>	0,1
<b>Turbidez</b>	0,08
<b>Sólidos totais</b>	0,08

As fórmulas utilizadas para calcular este índice de qualidade de água referente a cada parâmetro estão dispostas no Relatório do Sistema de Cálculo da Qualidade da Água, elaborado pela Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD). A partir do IQA o ambiente pode ser caracterizado em cinco níveis de qualidade de água (Tabela 4), os quais foram utilizados para classificar as águas do Campus Carreiros (Figura 17).

**Tabela 4 – Níveis de qualidade de água**

<b>Nível de Qualidade</b>	<b>Faixa</b>
<b>Excelente</b>	$90 < \text{IQA} \leq 100$
<b>Bom</b>	$70 < \text{IQA} \leq 90$
<b>Médio</b>	$50 < \text{IQA} \leq 70$
<b>Ruim</b>	$25 < \text{IQA} \leq 50$
<b>Muito Ruim</b>	$0 \leq \text{IQA} \leq 25$



## Resultados

Os resultados brutos das análises da primeira e da segunda expedição estão dispostos nos Anexos 1 e 2. Os gráficos apresentados nas figuras de 11 a 15 se referem aos resultados das variáveis mais representativas da qualidade da água. Os Índices de Qualidade de Água e do Estado Trófico estão graficados nas figuras 17 e 18. Tanto nos anexos como nas tabelas, somente os resultados dos parâmetros que estão referidos na legislação ambiental foram comparados com os limites de concentrações que são oficialmente recomendados.

Deste modo, para avaliar os níveis de conformidade legal dos resultados de cada parâmetro, estes foram comparados com os limites recomendados para Águas Doces de Classe 2 e 3, descritas na Resolução nº 357 do CONAMA (2005). As águas de Classe 2 se destinam à proteção das comunidades aquáticas e à recreação de contato primário, entre outros usos. As águas de Classe 3 são destinadas a recreação de uso secundário, entre outros usos. Foram usados os limites do CONAMA (legislação federal) porque as águas dos lagos e banhados do Campus Carreiros não foram submetidas ao processo de enquadramento pela FEPAM em 1995 (legislação estadual), quando isso ocorreu com as águas da parte sul do estuário da Lagoa dos Patos. Este processo visou criar uma ferramenta legal e oficial que permita ações voltadas à manutenção da qualidade desejável especificadamente para o estuário, mas sendo baseado nas classes de água descritas em CONAMA (1986).

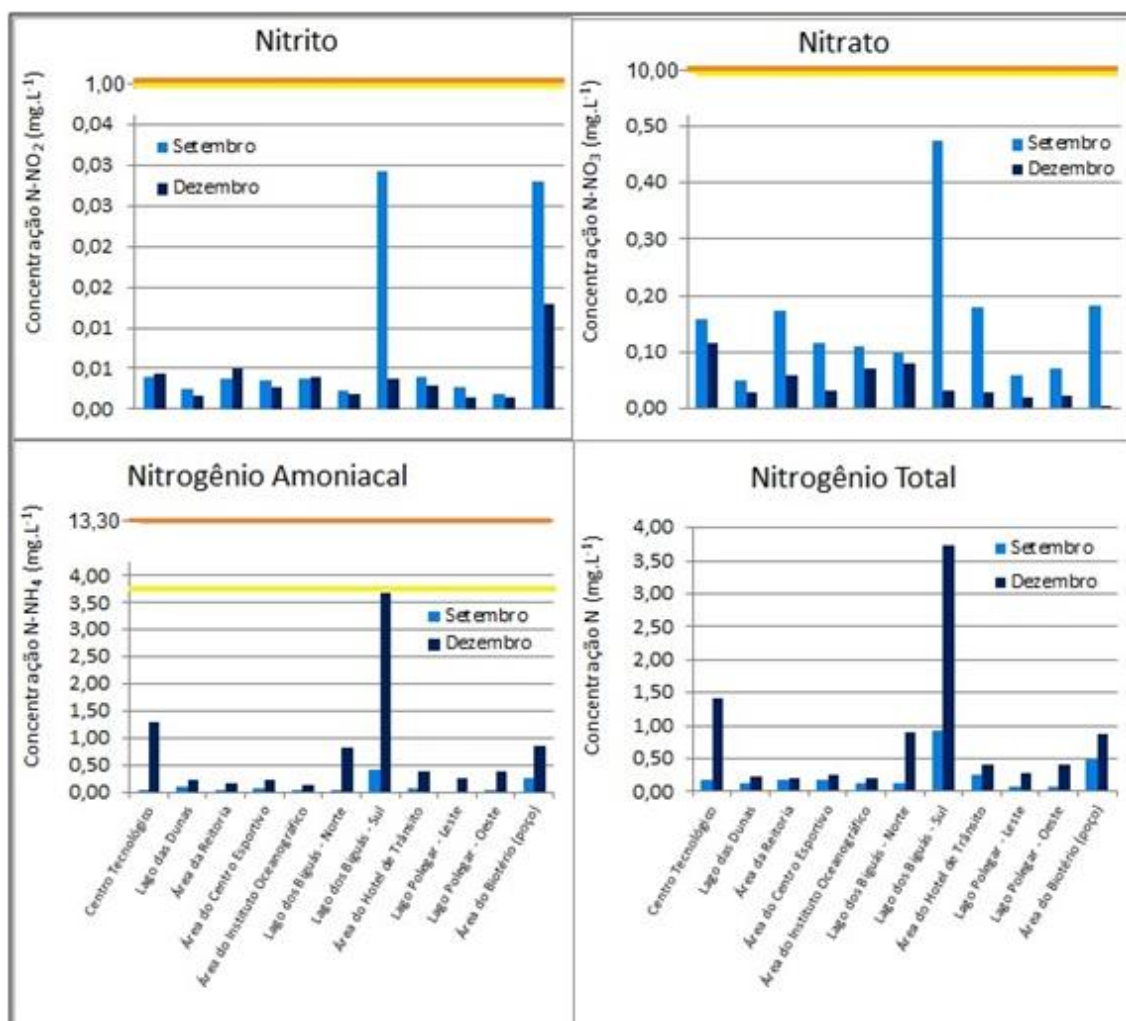


Figura 11 - Concentrações de compostos nitrogenados dissolvidos nos locais amostrados no Campus Carreiros e suas variações temporais.

Obs.: Linha laranja: limite recomendado pelo CONAMA n 357 (2005) para águas doces Classe 3

Linha amarela: Classe 2

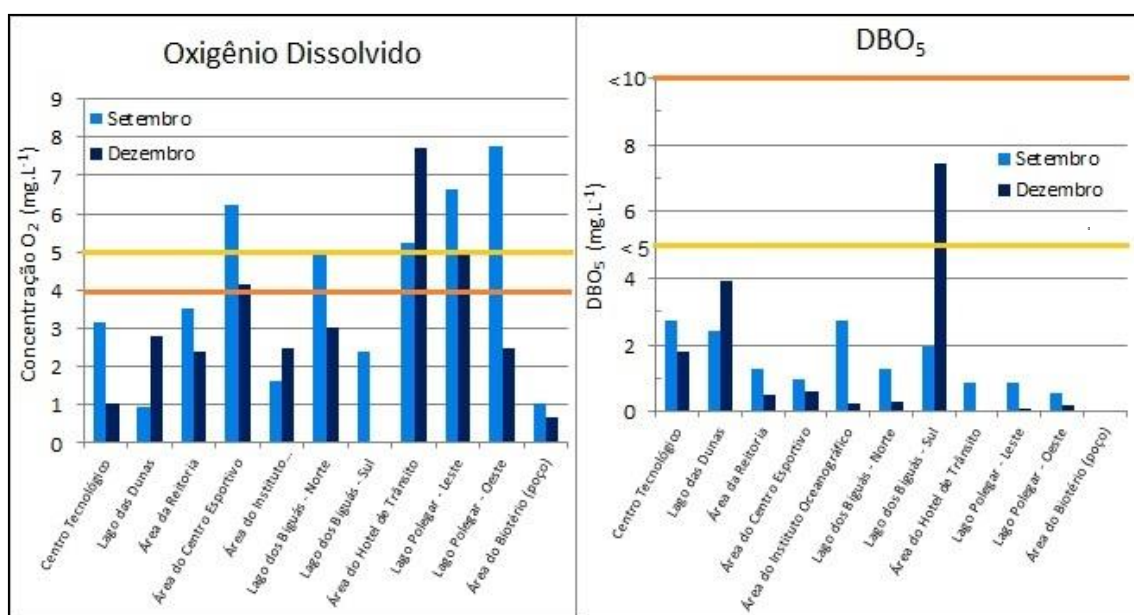
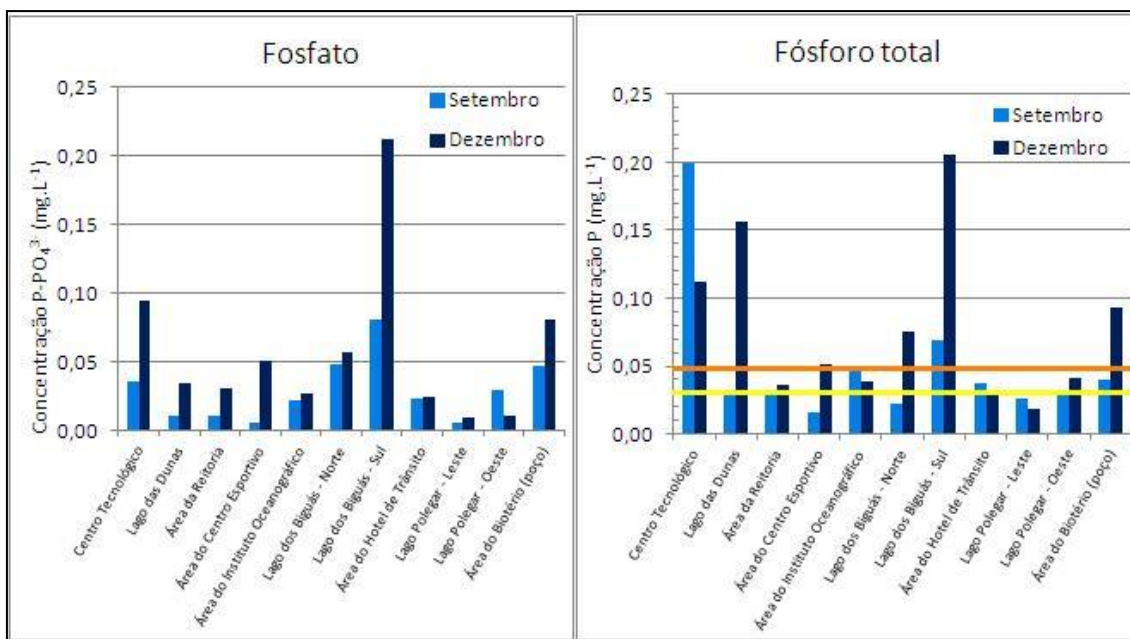


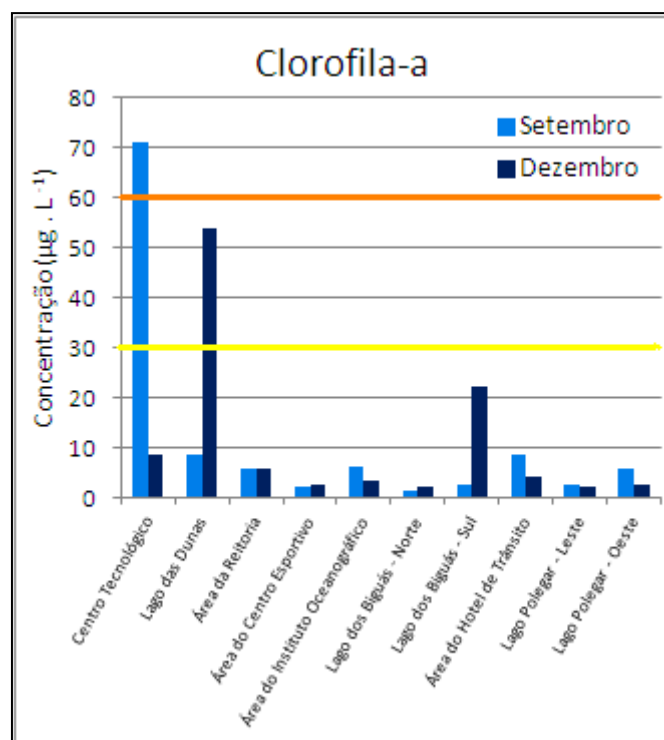
Figura 12 – Concentrações de oxigênio dissolvido e da Demanda Bioquímica de Oxigênio nos locais amostrados no Campus Carreiros e suas variações temporais

**Obs.:** Linha laranja: limite recomendado pelo CONAMA n 357 (2005) para águas doces Classe 3  
Linha amarela: Classe 2



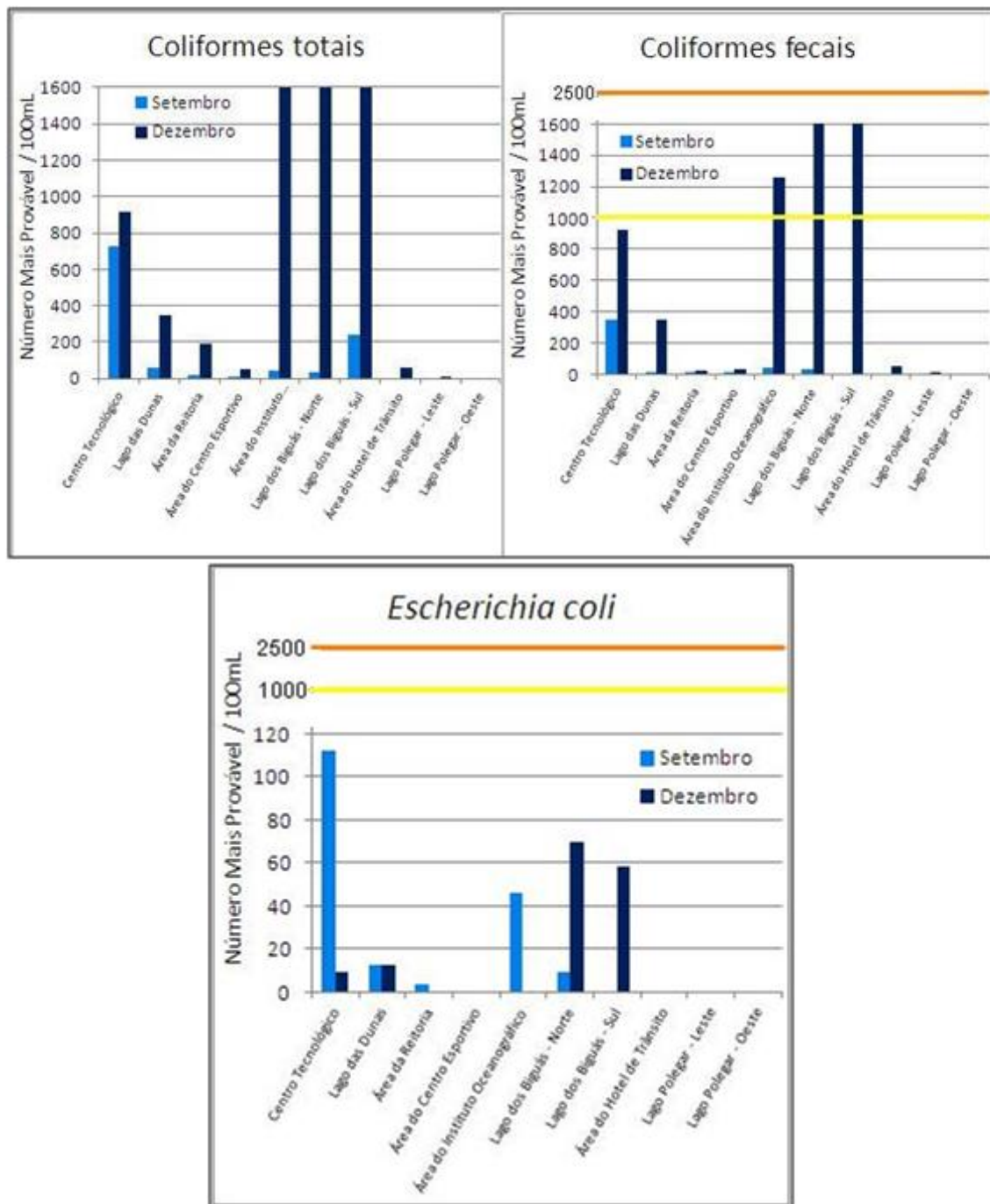
**Figura 13-** Concentrações de compostos fosfatados nos locais amostrados no Campus Carreiros e suas variações temporais.

**Obs.:** Linha laranja: limite recomendado pelo CONAMA n 357 (2005) para águas doces Classe 3  
Linha amarela: Classe 2



**Figura 14 -** Concentrações de clorofila-a, nos locais amostrados no Campus Carreiros e suas variações temporais.

**Obs.:** Linha laranja: limite recomendado pelo CONAMA n 357 (2005) para águas doces Classe 3  
Linha amarela: Classe 2



**Figura 15** – Análises microbiológicas dos locais amostrados no Campus Carreiros e suas variações temporais.

**Obs.:** Linha laranja: limite recomendado pelo CONAMA n 357 (2005) para águas doces Classe 3

Linha amarela: Classe 2

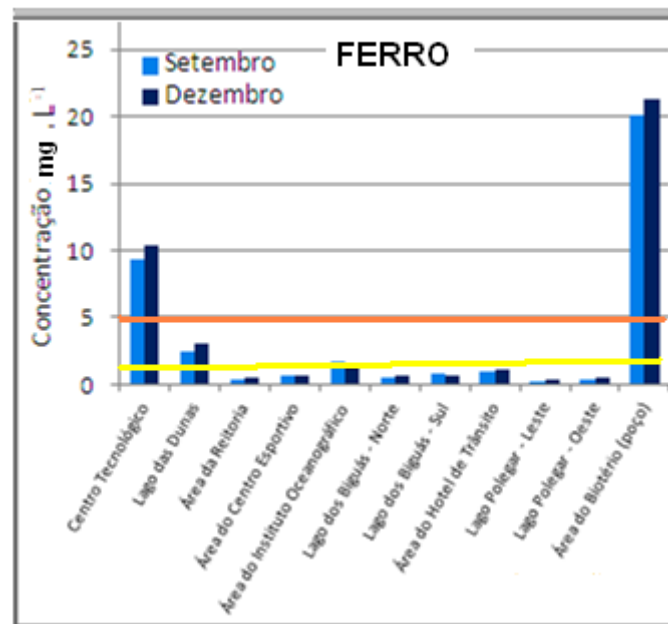


Figura 16 - Concentrações de ferro total nos locais amostrados no Campus Carreiros e suas variações temporais.

**Obs.:** Linha laranja: limite recomendado pelo CONAMA n 357 (2005) para águas doces Classe 3

Linha amarela: Classe 2

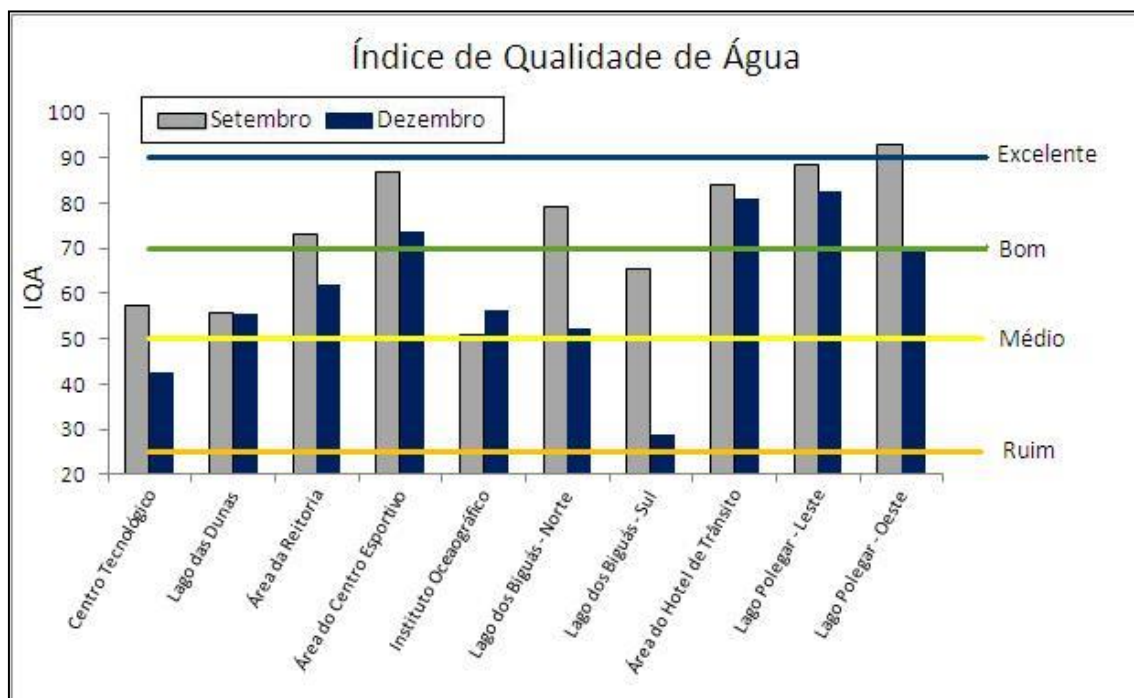


Figura 17 – Índice de Qualidade de Água (IQA) dos locais amostrados no Campus Carreiros e suas variações.

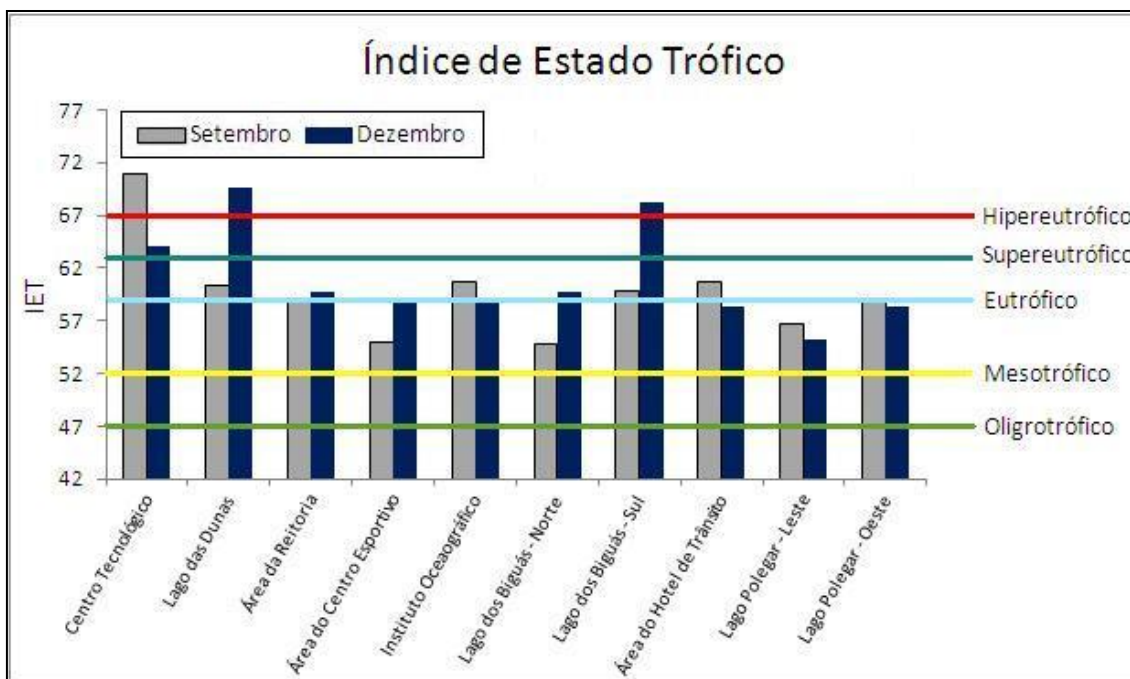


Figura 18 – Índice de Estado Trófico (IET) dos locais amostrados no Campus Carreiros e suas variações temporais.

## MEIO BIÓTICO

### VEGETAÇÃO

O Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande apresenta aproximadamente 227 hectares e localiza-se no município do Rio Grande nas coordenadas 32°04'18.26"S e 52°09'59.33"W. O clima da área de estudo, como toda a planície costeira do Rio Grande do Sul, encontra-se incluído no tipo Cfa (subtropical úmido) da classificação de Köppen (Moreno, 1961). A temperatura média anual é de 17° C, ficando a média do mês mais quente (janeiro) com 27,16°C e a média do mês mais frio (julho) com 8,87° C. A precipitação pluviométrica média mensal varia entre 85,31 e 147,68 mm, sendo julho o mês com maior precipitação e janeiro o de menor (Krusche *et al.*, 2002). Os ventos nordeste são predominantes em todos os meses do ano (Moreno, 1961).

A classificação dos ecossistemas naturais e antropizados encontrados no campus foi realizada com base nas características físicas e vegetacionais observadas. Dessa forma, os ecossistemas naturais identificados foram banhados, campos, dunas e lagos.

Os banhados foram considerados como áreas alagadas, permanentemente ou temporariamente, situadas em depressões ou regiões baixas. As dunas como formações naturais de regiões arenosas, as quais recebem contínuos aportes de areias, transportadas pelos ventos. Os campos foram classificados como formações campestres com predomínio de vegetação herbácea permeada de arbustos. Lagos como depressões dos terrenos permanentemente inundadas (Cordazzo & Seeliger, 1995; Irgang & Gastal, 1996).

Os ecossistemas antropizados ou alterados foram divididos em áreas ajardinadas, monocultivos de exóticas arbóreas e campos antropizados. Sendo considerados neste trabalho como campos antropizados os ecossistemas de campos onde ocorrem cortes de grama periódicos. Os monocultivos de exóticas arbóreas, como ecossistemas em que há cultivo de espécies arbóreas exóticas para servirem de barreira para o vento. E por último as áreas ajardinadas como os ecossistemas com espécies ornamentais introduzidas entre os prédios, passeios e ruas.

O levantamento florístico foi realizado mensalmente em todos dos ecossistemas durante o período de 2014 a 2015, por meio do método de caminhamento (Filgueiras *et al.*, 1994). O material foi coletado preferencialmente em fase reprodutiva. A identificação das espécies foi realizada por meio de literatura, chaves analíticas, consulta a especialistas e comparação com o material depositado no Herbário da Universidade do Rio Grande (HURG). Posteriormente, os exemplares foram herborizados e aqueles que ainda não tem registro estão sendo incorporados no acervo do herbário.

Os sítios Trópicos, *The international Plant Names Index* e Lista de espécies da flora brasileira (Forzza *et al.*, 2012) foram utilizados para consulta e atualização do nome científico das espécies listadas neste trabalho. Os exemplares foram listados e organizados em ordem alfabética de família, gênero e espécie. A delimitação dos táxons, no nível de família, segue a proposição da Angiosperm Phylogeny Group III (APG III, 2009) para as angiospermas, para gimnospermas Judd *et al.* (1999), para samambaias Smith *et al.* (2006) e para briófitas Buck & Goffinet (2000).

As espécies levantadas foram classificadas segundo a sua origem em nativa ou exótica do estado do Rio Grande do Sul de acordo com a bibliografia consultada e também através da Lista de espécies da flora brasileira (Forzza *et al.*, 2012), sendo que algumas espécies nativas do estado foram colocadas entre as exóticas tendo como origem Brasil, por não serem encontradas naturalmente nesta região do estado, de acordo com a bibliografia referenciada.



As espécies foram consideradas como ameaçadas de extinção segundo a lista de espécies da flora ameaçadas de extinção elaborada pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA, 2014) e segundo a lista de espécies ameaçadas de extinção da flora do Brasil (Martinelli & Moraes, 2013).

## Resultados

De acordo com os dados levantados a flora do Campus Carreiros está constituída por 420 espécies, distribuídas em 324 gêneros e 101 famílias, sendo que 69% são nativas e 31% exóticas. Deste total de espécies temos 399 angiospermas, 4 gimnospermas, 16 pteridófitas e uma briófitas.

Os resultados mostraram uma riqueza de espécies exóticas em todos os ecossistemas estudados, sendo os locais com maiores números de espécies exóticas, as áreas ajardinadas (85), os campos antropizados (29), os campos (18) e os monocultivo de exóticas arbóreas (16), totalizando 131 espécies, 113 gêneros em 51 famílias, respectivamente

O levantamento das espécies nativas mostrou uma riqueza de 289 espécies, 211 generos e 81 famílias. Os ecossistemas com maior número de espécies nativas foram os banhados (110), campos (95), campos antropizados (66), lagos (51) e dunas (50).

As famílias com maior número de espécies foram *Asteraceae* (56), *Poaceae* (40), *Fabaceae* (30), *Cyperaceae* (24) e *Myrtaceae* (13). Quanto a origem das espécies as famílias com maior número de espécies nativas foram *Asteraceae* (39), *Poaceae* (24), *Cyperaceae* (20), *Fabaceae* (12) e *Solanaceae* (11). As fabáceas, asteráceas e poáceas apresentaram o maior número de exóticas, respectivamente 18, 14 e 11, enquanto que as solanáceas tiveram todas as espécies levantadas como de origem nativa.

O levantamento mostrou que os ecossistemas com maior porcentagem de espécies exóticas, foram áreas mais antropizadas, como as ajardinadas (44%), os monocultivos de exóticas arbóreas (48%) e os campos antropizados (30%). Por outro lado, destacando-se em termos de porcentagem de espécies nativas, os ecossistemas naturais como banhados (92%), dunas (85%), campos (82%) e lagos (81%), que contribuíram com a maior riqueza.

O levantamento amostrou 28 espécies com alguma categoria de ameaça de extinção na Lista Brasileira e na do Estado do Rio Grande do Sul, sendo amostradas 10 espécies em ecossistemas de banhado, 6 em lagos e dunas e 5 em áreas antropizadas. Entretanto somando



os ecossistemas campos e campos antropizados temos o segundo ecossistema com 7 espécies ameaçadas.

Tabela 5. Relação das espécies exóticas e nativas identificadas - Lista de famílias e espécies exóticas do Campus Carreiros (FURG), espécies ameaçadas de extinção, ecossistemas de ocorrência, origem e bibliografia consultada. Categorias: vulnerável (VU), em perigo (EN), pouco preocupante (LC), quase ameaçada (NT). Ecossistemas: áreas ajardinadas (AA); banhados (B); dunas (D); campos antropizados (CA); campos (C); lagos (L); monocultivo de arbóreas exóticas (ME). Abreviações: AM (América), AS (América do Sul), AC (América Central), AN (América do Norte), AT (América Tropical), Ar (Argentina), Bo (Bolívia), Br (Brasil), Ea (Estados Unidos da América), Me (México), Pa (Paraguai), AF (África), Ma (Madagascar), AS (Ásia), Ch (China), In (Índia), Ja (Japão), EU (Europa), Med (Mediterrâneo), OC (Oceania), Au (Austrália), Ip (Ilhas do Pacífico), Ic (Ilhas Canarias), Ino (Ilhas Norfolk).<sup>1</sup>

Táxon	Ecossistemas	Origem	Referências
<b>Amaranthaceae</b>			
<i>Amaranthus blitum</i> L.	AA	EU	Lorenzi (2000)
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	D-C	AT	Carneiro e Irgang (2005)
<b>Anacardiaceae</b>			
* <i>Schinus lentiscifolius</i> Marchand	AA	AS	Sobral <i>et al.</i> (2006)
* <i>Schinus molle</i> L.	AA	AS	Sobral <i>et al.</i> (2006)
<b>Apiaceae</b>			
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	L	AS	Carneiro e Irgang (2005)
<b>Apocynaceae</b>			
<i>Nerium oleander</i> L.	AA	Med	Lorenzi e Souza (2008)
<b>Araceae</b>			
<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	AA	Me	Lorenzi e Souza (2008)
<i>Philodendron cordatum</i> Kunth ex Schott	AA	Br	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Philodendron undulatum</i> Engl.	AA-C-L	Br, Pa	Lorenzi e Souza (2008)

<sup>1</sup> Em negrito as categorias das espécies ameaçadas da lista da Flora do RS (SEMA, 2014)

Em vermelho as categorias das espécies ameaçadas da lista da Flora do Brasil (Martinelli, G. & Moraes, M.A. 2013)

<i>Pistia stratiotes</i> L.	B-L	AT, Br	Lorenzi e Souza (2008)
<b><i>Araucariaceae</i></b>			
* <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze (VU) (EN)	AA	AS	Sobral <i>et al.</i> (2006)
<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	AA	Ino	Backes e Irgang (2004)
<b><i>Areceaceae</i></b>			
<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	AA	Ic	Backes e Irgang (2004)
<b><i>Asparagaceae</i></b>			
<i>Agave americana</i> L.	AA	AT	Lorenzi e Souza (2008)
<i>Agave sisalana</i> Perrine	AA	Me	Hurrell <i>et al.</i> (2005)
<i>Sansevieria trifasciata</i> var. <i>laurentii</i> (De Wild.) N.E. Br	AA	AF	Lorenzi e Souza (2008)
<i>Yucca filamentosa</i> L.	AA	AN	Schneider (2007)
<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	AA	AC	Lorenzi e Souza (2008)
<b><i>Asteraceae</i></b>			
<i>Anthemis mixta</i> L.	AA	EU	Schneider (2007)
<i>Bidens pilosa</i> L.	CA-C	AT	Lorenzi (2000)
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	B	EU, AS	Hurrell <i>et al.</i> (2007)
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	ME	AM	Lorenzi (2000)
<i>Cotula coronopifolia</i> L.	C	EU, AF	Schneider (2007)
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	C	AS	Carneiro e Irgang (2005)
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	C	AT	Carneiro e Irgang (2005)
<i>Hypochaeris glabra</i> L.	C	AS	Lorenzi (2000)
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	C	EU	Lorenzi (2000)
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	CA	EU, AS	Hurrell <i>et al.</i> (2006)
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	CA	EU	Schneider (2007)
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	AA-CA	EU	Schneider (2007)
<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	CA	EU, AS	Schneider (2007)
<i>Xanthium spinosum</i> L.	AA	EU	Kissmann e Groth (1999)

**Bignoniaceae**

<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Dom	AA	Ar, Pr	Backes e Irgang (2004)
* <i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	AA	Br	Sobral <i>et al.</i> (2006)
<i>Handroanthus pedicellatus</i> (Bureau & K.Schum.) Mattos	AA	Br	Forzza <i>et al.</i> (2010)

**Boraginaceae**

<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	CA	EU, AS	Dimitri (1980)
------------------------------------	----	--------	----------------

**Brassicaceae**

<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	CA	EU	Hurrell <i>et al.</i> (2007)
<i>Lepidium virginicum</i> L.	AA	AN	Schneider (2007)

**Cactaceae**

<i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck.	AA	Me	Lorenzi e Souza (2008)
---	----	----	------------------------

**Caprifoliaceae**

<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	AA	Ch, Ja	Lorenzi e Souza (2008)
---------------------------------	----	--------	------------------------

**Caryophyllaceae**

<i>Cardionema ramosissima</i> (Weinm.) A.Nelson & J.F.Macbr.	AA	EU	Schneider (2007)
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	CA	EU, AS, AF	Hurrell <i>et al.</i> (2007)
<i>Silene gallica</i> L.	CA	EU	Schneider (2007)
<i>Spergula arvensis</i> L.	AA	EU	Lorenzi (2000)
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	CA	EU	Schneider (2007)

**Casuarinaceae**

<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	ME	OC	Lorenzi <i>et al.</i> (2003)
-----------------------------------	----	----	------------------------------

**Commelinaceae**

<i>Commelina erecta</i> L	AA-CA-C-ME	AT, Br	Lorenzi e Souza (2008)
<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R. Caça	AA	Me	Hurrell <i>et al.</i> (2005)

**Cupressaceae**

<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gordon	AA	Ea	Lorenzi <i>et al.</i> (2003)
--	----	----	------------------------------

**Cyperaceae**

*Cyperus alternifolius* L. ME AF Forzza *et al.* (2010)

**Ericaceae**

*Rhododendron simsii* Planch. AA Ch Lorenzi e Souza (2008)

**Euphorbiaceae**

*Acalypha wilkesiana* Müll. Arg. AA Ip Lorenzi e Souza (2008)

*Euphorbia cotinifolia* L. AA AT Lorenzi e Souza (2008)

*Euphorbia milii* Des Moul. AA Ma Lorenzi e Souza (2008)

*Ricinus communis* L. C-L AF Lorenzi (2000)

**Fabaceae**

*Acacia longifolia* (Andrews) Willd. AA-B-D-C-L-ME Au Cordazzo *et al.* (2006)

*Acacia mearnsii* De Wild AA-B-D-L-ME Au Lorenzi *et al.* (2003)

\**Ateleia glazioviana* Baill. AA AC, AS Sobral *et al.* (2006)

*Calliandra brevipes* Benth. AA Br Forzza *et al.* (2010)

*Desmodium adscendens* (Sw.) DC. CA-C AT Lorenzi (2000)

*Desmodium incanum* DC. CA-C-ME AT Carneiro e Irgang (2005)

\**Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong AA AS Sobral *et al.* (2006)

\**Inga marginata* Willd. AA Br Sobral *et al.* (2006)

*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit AA AC Backes e Irgang (2004)

*Macroptilium gibbosifolium* (Ortega) A. Delgado C AN Delgado (1981)

*Medicago lupulina* L. CA EU, AS Carneiro e Irgang (2005)

*Ornithopus pinnatus* (Mill.) Druce CA EU, AS, AF Catalogue of Life (2011)

\**Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. AA AS Sobral *et al.* (2006)

\**Schizolobium parahyba* (Vell.) SF Blake AA AS Sobral *et al.* (2006)

\**Senna pendula* (Humb. & Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin e Barneby AA AS Sobral *et al.* (2006)

*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze AA Bo, Ar Lorenzi *et al.* (2003)

*Trifolium repens* L. CA EU Schneider (2007)

<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	C	AF	Lahitte e Hurrell (2000)
<b>Gentianaceae</b>			
<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce	AA	EU, AF	Hurrell <i>et al.</i> (2006)
<b>Hydrangeaceae</b>			
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	AA	Ch, Ja	Lorenzi e Souza (2008)
<b>Lamiaceae</b>			
<i>Hyptis brevipes</i> Poit.	C	AT	Lorenzi (2000)
<i>Salvia splendens</i> Sellow ex Roem. & Schult.	AA	Br	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b>Lauraceae</b>			
<i>Persea americana</i> Mill.	AA	AC	Backes e Irgang (2004)
<b>Lomariopsidaceae</b>			
<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C.Presl	AA	AS	Schneider (2007)
<b>Lythraceae</b>			
<i>Punica granatum</i> L.	AA	EU, AS	Lorenzi e Souza (2008)
<b>Malvaceae</b>			
* <i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	AA	AS	Sobral <i>et al.</i> (2006)
<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) Baill.	AA	Ma	Lorenzi e Souza (2008)
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	AA	AS	Lorenzi e Souza (2008)
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	AA	Me, AT	Lorenzi e Souza (2008)
<b>Melastomataceae</b>			
<i>Tibouchina heteromalla</i> (D.Don) Cogn.	AA-D-C	Br	Lorenzi e Souza (2008)
<b>Meliaceae</b>			
<i>Melia azedarach</i> L.	AA	In, Ch	Lorenzi <i>et al.</i> (2003)
<b>Moraceae</b>			
<i>Morus alba</i> L.	AA	Ch	Lorenzi <i>et al.</i> (2003)
<b>Myrtaceae</b>			
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	ME	Au	Backes e Irgang (2004)
<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook.	ME	Au	Backes e Irgang (2004)
<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.	B-D-ME	Au	Backes e Irgang (2004)

<i>Eucalyptus saligna</i> Sm.	ME	Au	Backes e Irgang (2004)
<i>Eucalyptus tereticornis</i> Sm.	D-L-ME	Au	Backes e Irgang (2004)
<i>Melaleuca leucadendra</i> (L.) L.	AA-D-ME	Au	Backes e Irgang (2004)
<i>Psidium guajava</i> L.	AA	AM	Carneiro e Irgang (2005)
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	AA-C-L-ME	In	Lorenzi <i>et al.</i> (2003)
<b>Nyctaginaceae</b>			
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	AA	Br	Lorenzi e Souza (2008)
<b>Oleaceae</b>			
<i>Olea europaea</i> L.	AA	Med	Backes e Irgang (2004)
<b>Oxalidaceae</b>			
<i>Oxalis corniculata</i> L.	AA-CA	Med	Lorenzi (2000)
<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	AA	AN	Lorenzi (2000)
<b>Papaveraceae</b>			
<i>Fumaria officinalis</i> L.	AA	EU	Schneider (2007)
<b>Passifloraceae</b>			
* <i>Passiflora edulis</i> Sims (LC)	AA	Br, Ar	Wanderley <i>et al.</i> (2003)
<b>Pinaceae</b>			
<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	AA-B-D-CA-C-L-ME	Ea	Backes e Irgang (2004)
<i>Pinus taeda</i> L.	ME	Ea	Backes e Irgang (2004)
<b>Plantaginaceae</b>			
<i>Cymbalaria muralis</i> G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	AA	EU	Schneider (2007)
<i>Nuttallanthus canadensis</i> (L.) D.A. Sutton	D-CA	AN	Hurrell <i>et al.</i> (2006)
<i>Veronica arvensis</i> L.	AA-CA	EU	Schneider (2007)
<b>Platanaceae</b>			
<i>Platanus x acerifolia</i> (Aiton) Willd.	AA-L	EU, AS, Ea	Lorenzi <i>et al.</i> (2003)
<b>Poaceae</b>			
<i>Briza minor</i> L.	AA-CA	EU	Carneiro e Irgang (2005)

<i>Cenchrus echinatus</i> L	AA-CA-C	AT	Lorenzi (2000)
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	B	AS	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	CA-ME	AF	Carneiro e Irgang (2005)
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	AA-CA	EU, AS	Carneiro e Irgang (2005)
<i>Eragrostis plana</i> Ness.	AA	AF	Carneiro e Irgang (2005)
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	AA-CA	EU	Schneider (2007)
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	L	AF	Schneider (2007)
<i>Poa annua</i> L.	AA-CA	EU	Carneiro e Irgang (2005)
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	AA	EU	Schneider (2007)
<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev	AA	EU	Dimitri (1978)
<b><i>Polygonaceae</i></b>			
<i>Rumex crispus</i> L.	AA	EU	Schneider (2007)
<b><i>Pontederiaceae</i></b>			
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	B-L	Br	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b><i>Portulacaceae</i></b>			
<i>Portulaca oleracea</i> L.	CA	AS	Schneider (2007)
<b><i>Primulaceae</i></b>			
<i>Anagallis arvensis</i> L.	CA	Med	Carneiro e Irgang (2005)
<i>Anagallis minima</i> (L.) E.H.L.Krause	CA	EU	Schneider (2007)
<b><i>Rosaceae</i></b>			
<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. (Thunb.)	AA	Ch, Ja	Backes e Irgang (2004)
<i>Spiraea cantoniensis</i> Lour.	AA	Ch, Ja	Lorenzi e Souza (2008)
<b><i>Ranunculaceae</i></b>			
<i>Ranunculus muricatus</i> L.	B	EU, AS	Hurrell <i>et al.</i> (2006)
<b><i>Salicaceae</i></b>			
<i>Populus alba</i> L.	AA	EU, AS	Backes e Irgang (2004)
<b><i>Scrophulariaceae</i></b>			
<i>Scrophularia auriculata</i> L.	AA	EU, AF	Ortega-Olivencia & Devesa (2002)

**Verbenaceae**

<i>Duranta erecta</i> L.	AA	Br	Lorenzi e Souza (2008)
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	AA	Br	Lorenzi e Souza (2008)

\* Espécies não encontradas em restinga, no litoral sul do Brasil, mas que ocorrem no estado do Rio Grande do Sul, segundo a literatura.

**Em negrito as categorias das espécies ameaçadas da lista da Flora do RS (SEMA, 2014)**

Em vermelho as categorias das espécies ameaçadas da lista da Flora do Brasil (Martinelli, G. & Moraes, M.A. 2013)

TABELA 6. Relação de famílias e espécies nativas do Campus Carreiros (FURG), espécies ameaçadas de extinção, ecossistemas de ocorrência e bibliografia consultada. Categorias: vulnerável (VU), em perigo (EN), pouco preocupante (LC), quase ameaçada (NT), deficiente de dados (DD). Ecossistemas: áreas ajardinadas (AA); banhados (B); dunas (D); campos antropizados (CA); campos (C); lagos (L); monocultivo de arbóreas exóticas (ME).

Táxon	Ecossistemas	Referências
<b>Acanthaceae</b>		
<i>Dicliptera squarrosa</i> Nees (LC)	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b>Alismataceae</b>		
<i>Helanthium tenellum</i> (Martius) Britton	B	Irgang e Gastal (1996)
<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. & Schltldl.	B	Hurrell <i>et al.</i> (2005)
<b>Amaranthaceae</b>		
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	B-L	Lorenzi (2000)
<i>Pfaffia tuberosa</i> (Spreng.) Hicken	CA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b>Amaryllidaceae</b>		
<i>Habranthus robustus</i> Herb. ex Sweet	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Ipheion sellowianum</i> (Kunth) Traub	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Nothoscordum gracile</i> (Aiton) Stearn	AA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Nothoscordum montevidense</i> Beauverd	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Zephyranthes mesochloa</i> Herb. ex Lindl.	CA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Zephyranthes minima</i> Herb.	CA	Forzza <i>et al.</i> (2010)



**Anacardiaceae**

<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	ME	Sobral <i>et al.</i> (2006)
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	C	Sobral <i>et al.</i> (2006)
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	AA-B-D-C	Sobral <i>et al.</i> (2006)

**Apiaceae**

<i>Bowlesia incana</i> Ruiz e Pav.	AA-CA	Lorenzi (2000)
<i>Ciclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague var. <i>leptophyllum</i>	CA-C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Eryngium ciliatum</i> Cham. & Schltdl.	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Eryngium ebracteatum</i> Lam.	B-C	Irgang (1974)
<i>Eryngium elegans</i> Cham. & Schltdl.	CA-C-L	Lorenzi (2000)
<i>Eryngium nudicaule</i> Lam.	AA-CA	Irgang (1974)
<i>Eryngium pandanifolium</i> Cham. & Schltdl.	C-L	Lorenzi (2000)

**Apocynaceae**

<i>Asclepias mellodora</i> St.-Hil.	D-CA-C	Hurrell <i>et al.</i> (2006)
<i>Mandevilla petraea</i> (A.St.-Hil.) Pichon	AA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Oxypetalum tomentosum</i> Wight ex Hook. & Arn.	D-C	Cordazzo <i>et al.</i> (2006)

**Araceae**

<i>Lemna minuta</i> Kunth	B-L	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Spirodela intermedia</i> W. Koch	B-L	Hurrell <i>et al.</i> (2005)
<i>Wolffia brasiliensis</i> Wedd.	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Wolffiella oblonga</i> (Phil.) Hegelm (DD)	B-L	Hurrell <i>et al.</i> (2005)

**Araliaceae**

<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam	B-D-L	Cordazzo <i>et al.</i> (2006)
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L. f.	B-L	Irgang e Gastal (1996)

**Areaceae**

<i>Butia odorata</i> (Barb. Rodr.) Noblick (EN)	AA-B	Sobral <i>et al.</i> (2006)
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman (LC)	AA	Sobral <i>et al.</i> (2006)

**Asteraceae**

<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	D	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	D-C	Carneiro e Irgang (2005)
<i>Acmella decumbens</i> (Sm.) R.K. Jansen	C	Hurrell (2004)
<i>Ambrosia tenuifolia</i> Spreng.	L	Beretta <i>et al.</i> (2008)
<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	CA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Baccharis gnaphalioides</i> Spreng.	D	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Baccharis junciformis</i> DC.	B-D	Beretta <i>et al.</i> (2008)
<i>Baccharis sessiliflora</i> Vahl	B	Beretta <i>et al.</i> (2008)
<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	D-C	Irgang e Gastal (1996)
<i>Bidens laevis</i> (L.) Britton <i>et al.</i>	L	Hurrell (2004)
<i>Campuloclinium macrocephalum</i> (Less.) DC.	C-L	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Chaptalia runcinata</i> Kunth	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	L	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	CA-C	Lorenzi (2000)
<i>Conyza primulifolia</i> (Lam.) Cuatrec. & Lourteig	C	Beretta <i>et al.</i> (2008)
<i>Enydra anagallis</i> Gardner (LC)	L	Hurrell (2004)
<i>Erechtites valerianifolius</i> (Wolf) DC.	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Facelis retusa</i> (Lam.) Sch.Bip.	D	Beretta <i>et al.</i> (2008)
<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd	D-CA	Cordazzo <i>et al.</i> (2006)
<i>Gamochaeta filaginea</i> (DC.) Cabrera	CA-C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Gamochaeta simplicicaulis</i> (Willd. ex Spreng.) Cabrera	CA-C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Grindelia pulchella</i> Dunal	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Hypochaeris chillensis</i> (Kunth) Britton	AA-CA	Beretta <i>et al.</i> (2008)
<i>Mikania periplocifolia</i> Hook. et Arn. (EN)	L	Irgang e Gastal (1996)
<i>Noticastrum decumbens</i> (Baker) Cuatrec.	D	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Noticastrum marginatum</i> (Kunth) Cuatrec.	D-CA-C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Picrosia longifolia</i> D.Don (LC)	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)

<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera	CA-C	Lorenzi (2000)
<i>Pterocaulon angustifolium</i> DC.	C	Beretta <i>et al.</i> (2008)
<i>Pterocaulon lorentzii</i> Malme	D-C	Cordazzo <i>et al.</i> (2006)
<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	D-CA-C	Lorenzi (2000)
<i>Senecio crassiflorus</i> (Poir.) DC. (NT)	D	Cordazzo <i>et al.</i> (2006)
<i>Senecio heterotrichius</i> DC.	D-C	Beretta <i>et al.</i> (2008)
<i>Senecio oxyphyllus</i> DC.	D	Beretta <i>et al.</i> (2008)
<i>Senecio pinnatus</i> Poir.	D	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Senecio selloi</i> (Spreng.) DC.	D-CA-ME	Beretta <i>et al.</i> (2008)
<i>Solidago chilensis</i> Meyen	C	Lorenzi (2000)
<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav.	CA	Lorenzi (2000)
<i>Sommerfeltia spinulosa</i> (Spreng.) Less.	D	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Tagetes minuta</i> L.	D	Beretta <i>et al.</i> (2008)
<i>Xanthium strumarium</i> L.	C	Lorenzi (2000)
<b>Begoniaceae</b>		
<i>Begonia cucullata</i> var. <i>spatulata</i> (Lodd.) Golding	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b>Blechnaceae</b>		
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv	L	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b>Boraginaceae</b>		
<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	D-C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b>Brassicaceae</b>		
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	AA-CA	Lorenzi (2000)
<i>Lepidium bonariense</i> L.	AA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b>Bromeliaceae</b>		
<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	AA	Lorenzi (2000)
<i>Tillandsia aeranthos</i> (Loisel.) L.B.Sm. (LC)	AA-ME	Hurrell (2004)
<b>Cactaceae</b>		
<i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Opuntia monacantha</i> Haw. (LC)	AA-D	Lorenzi e Souza (2008)

<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.	AA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b><i>Calyceaceae</i></b>		
<i>Acicarpha tribuloides</i> Juss. (LC)	D-CA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b><i>Campanulaceae</i></b>		
<i>Lobelia hederacea</i> Cham. (NT)	CA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Triodanis perfoliata</i> subsp. <i>biflora</i> (Ruiz & Pav.) Lammers	AA-CA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) DC.	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b><i>Cannaceae</i></b>		
<i>Canna indica</i> L.	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b><i>Cardiopteridaceae</i></b>		
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A. Howard	B	Sobral <i>et al.</i> (2006)
<b><i>Caryophyllaceae</i></b>		
<i>Cerastium humifusum</i> Cambess.	CA	Cabrera (1967)
<i>Sagina humifusa</i> (Cambess.) Fenzl ex Rohrb.	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b><i>Cistaceae</i></b>		
<i>Helianthemum brasiliense</i> (Lam.) Pers. (EN)	CA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b><i>Commelinaceae</i></b>		
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Tradescantia crassula</i> Link & Otto	AA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	AA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	L	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b><i>Convolvulaceae</i></b>		
<i>Dichondra sericea</i> Sw.	AA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	D-CA-C	Lorenzi (2000)
<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	B-C	Lahitte e Hurrell (2000)
<i>Ipomoea triloba</i> L.	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b><i>Cucurbitaceae</i></b>		
<i>Cayaponia martiana</i> (Cogn.) Cogn.	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Melothria pendula</i> L.	L	Forzza <i>et al.</i> (2010)

**Cyperaceae**

<i>Androtrichum trigynum</i> (Spreng.) H. Pfeiff	D-B-L	Cordazzo <i>et al.</i> (2006)
<i>Carex bonariensis</i> Desf. ex Poir.	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	C	Hurrell <i>et al.</i> (2005)
<i>Cyperus eragrostis</i> Vahl.	C-L	Kissmann (1997)
<i>Cyperus giganteus</i> Vahl. (LC)	B-L	Hurrell <i>et al.</i> (2005)
<i>Cyperus haspan</i> L.	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Cyperus odoratus</i> L.	B-C-ME	Irgang e Gastal (1996)
<i>Cyperus prolixus</i> Kunth	B	Hurrell <i>et al.</i> (2005)
<i>Cyperus reflexus</i> Vahl	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Cyperus rigens</i> J. Presl & C. Presl	CA-C	Irgang e Gastal (1996)
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Eleocharis bicolor</i> Chapm.	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) Roem & Schult.	CA	Irgang e Gastal (1996)
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Kyllinga odorata</i> Vahl.	CA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Kyllinga vaginata</i> Lam.	CA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Lipocarpha humboldtiana</i> Nees	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. & Kunth) Palla	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Pycreus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv.	C-L	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Rhynchospora tenuis</i> Link	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A.Mey.) Soják	B-L	Hurrell <i>et al.</i> (2005)
<i>Scirpus giganteus</i> Kunth	B	Hurrell <i>et al.</i> (2005)
<b>Dennstaedtiaceae</b>		
<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	B-C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b>Droseraceae</b>		
<i>Drosera brevifolia</i> Pursh.	B-CA-C	Cordazzo e Seeliger (1995)

**Dryopteridaceae**

*Rumohra adiantiformis* (G.Frost) Chinq B-ME Lorenzi e Souza (2008)

**Equisetaceae**

*Equisetum giganteum* L. D-C Lorenzi (2000)

**Eriocaulaceae**

*Eriocaulon leptophyllum* Kunth B Forzza *et al.* (2010)

*Syngonanthus chrysanthus* (Bong.) Ruhland **(EN)** B Forzza *et al.* (2010)

**Erythroxylaceae**

*Erythroxylum argentinum* O. E. Schulz B-D Sobral *et al.* (2006)

**Euphorbiaceae**

*Euphorbia papillosa* A.St.-Hil. C Forzza *et al.* (2010)

*Phyllanthus niruri* L. AA Lorenzi (2000)

*Sapium glandulosum* (L.) Morong B-L Sobral *et al.* (2006)

**Fabaceae**

*Erythrina crista-galli* L. AA-B-L Hurrell (2004)

*Indigofera sabulicola* Benth C Forzza *et al.* (2010)

*Lathyrus crassipes* Gillies ex Hook. & Arn. C Forzza *et al.* (2010)

*Lupinus albescens* Hook. & Arn. D-CA Forzza *et al.* (2010)

*Lupinus bracteolaris* Desr. B Forzza *et al.* (2010)

*Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze B-L Sobral *et al.* (2006)

*Sesbania punicea* (Cav.) Burkart B-C Hurrell (2004)

*Sesbania virgata* (Cav.) Pers. B-C Hurrell (2004)

*Stylosanthes montevidensis* Vogel CA-C Carneiro e Irgang (2005)

*Vicia graminea* Sm. var. *Graminea* C Forzza *et al.* (2010)

*Vigna longifolia* (Benth.) Verdc. B Forzza *et al.* (2010)

*Zornia sericea* Moric. CA Forzza *et al.* (2010)

**Gunneraceae**

*Gunnera herteri* Osterh. **(VU)(EN)** B Cordazzo e Seeliger (1995)

**Haloragaceae**

*Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. B-L Hurrell (2004)

**Hydrocharitaceae**

*Egeria densa* Planch. AA-B Hurrell (2004)

**Hypoxidaceae**

*Hypoxis decumbens* L. C Forzza *et al.* (2010)

**Iridaceae**

*Cypella fucata* Ravenna B Forzza *et al.* (2010)

*Herbertia lahue* (Molina) Goldblatt CA Hurrell (2004)

*Onira unguiculata* (Baker) Ravenna AA Forzza *et al.* (2010)

*Sisyrinchium micranthum* Cav. CA Forzza *et al.* (2010)

*Sisyrinchium minutiflorum* Klatt CA Forzza *et al.* (2010)

*Sisyrinchium ostenianum* Beauverd CA Forzza *et al.* (2010)

**Juncaceae**

*Juncus acutus* L. B-D-L Irgang e Gastal (1996)

*Juncus microcephalus* Kunth B-L Irgang e Gastal (1996)

**Juncaginaceae**

*Triglochin striata* Ruiz & Pav. B Forzza *et al.* (2010)

**Lamiaceae**

*Hyptis mutabilis* (Rich.) Briq. B Forzza *et al.* (2010)

*Scutellaria racemosa* Pers. CA Forzza *et al.* (2010)

**Lentibulariaceae**

*Utricularia breviscapa* C.Wright ex Griseb. B Forzza *et al.* (2010)

*Utricularia gibba* L. B Forzza *et al.* (2010)

*Utricularia subulata* L. B Forzza *et al.* (2010)

*Utricularia tricolor* A.St.-Hil. B Forzza *et al.* (2010)

**Linaceae**

*Linum erigeroides* A.St.-Hil. (DD) B Forzza *et al.* (2010)

**Loranthaceae**

*Tripodanthus acutifolius* (Ruiz & Pav.) Tiegh. ME Lorenzi (2000)

**Lycopodiaceae**

*Lycopodiella alopecuroides* (L.) Cranfill B Forzza *et al.* (2010)

*Palhinhaea cernua* (L.) Franco & Vasc. B Pietrobon *et al.* (2009)

**Lythraceae**

*Cuphea carthagenensis* (Jacq.) J.Macbr. B Forzza *et al.* (2010)

**Malvaceae**

*Abutilon grandifolium* (Willd.) Sweet B Forzza *et al.* (2010)

*Luehea divaricata* Mart. & Zucc. C Forzza *et al.* (2010)

*Sida rhombifolia* L. CA-C-L Lorenzi (2000)

**Melastomataceae**

*Tibouchina asperior* (Cham.) Cogn. (EN)(LC) B-C Irgang e Gastal (1996)

*Tibouchina gracilis* (Bonpl.) Cogn. B-C-L Forzza *et al.* (2010)

*Tibouchina versicolor* (Lindl.) Cogn. B Forzza *et al.* (2010)

**Menyanthaceae**

*Nymphoides indica* (L.) Kuntze B-L Forzza *et al.* (2010)

**Moraceae**

*Ficus cestrifolia* Schott ex Spreng. CA-C-ME Sobral *et al.* (2006)

*Ficus luschnathiana* (Miq.) Miq. AA-B Sobral *et al.* (2006)

**Myrtaceae**

*Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg (LC) AA Sobral *et al.* (2006)

*Eugenia uniflora* L. AA-D Sobral *et al.* (2006)

*Eugenia uruguayensis* Cambess. D-L Sobral *et al.* (2006)

*Myrcianthes cisplatensis* (Cambess.) O.Berg (LC) D-L Sobral *et al.* (2006)

*Psidium cattleyanum* Sabine AA-B-D-C-L Sobral *et al.* (2006)

**Onagraceae**

*Ludwigia longifolia* (DC.) H.Hara B Forzza *et al.* (2010)

*Ludwigia multinervia* (Hook. & Arn.) Ramamoorthy B-ME Forzza *et al.* (2010)



<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H.Raven	B-L	Hurrell (2004)
<i>Ludwigia hexapetala</i> (Hook. & Arn.) Zardini et al.	B	Forzza et al. (2010)
<i>Oenothera indecora</i> Cambess.	AA-CA	Dietrich (1984)
<i>Oenothera mollissima</i> L.	AA-D-CA	Dietrich (1984)
<i>Oenothera ravenii</i> W.Dietr.	CA	Forzza et al. (2010)
<b>Orchidaceae</b>		
<i>Acianthera pubescens</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase	AA	Forzza et al. (2010)
<i>Cyclopogon apricus</i> (Lindl.) Schltr.	C	Forzza et al. (2010)
<i>Habenaria josephensis</i> Barb.Rodr.	ME	Forzza et al. (2010)
<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.	CA-C	Forzza et al. (2010)
<i>Skeptrostachys balanophorostachya</i> (Rchb. f. & Warm) Garay	C	Forzza et al. (2010)
<b>Orobanchaceae</b>		
<i>Agalinis communis</i> (Cham. & Schltdl.) D'Arcy (LC)	C	Cordazzo e Seeliger (1995)
<i>Castilleja arvensis</i> Schltdl & Cham.	CA-C	Forzza et al. (2010)
<b>Oxalidaceae</b>		
<i>Oxalis articulata</i> Savigny	AA-C-CA	Forzza et al. (2010)
<i>Oxalis tenerrima</i> Knuth	CS	Forzza et al. (2010)
<b>Passifloraceae</b>		
<i>Passiflora caerulea</i> L.	C	Hurrell (2004)
<i>Passiflora suberosa</i> L.	AA	Forzza et al. (2010)
<b>Piperaceae</b>		
<i>Peperomia glabella</i> (Sw) A. Dietr.	AA	Guimarães et al. (1984)
<b>Plantaginaceae</b>		
<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Pennell	B-L	Cordazzo et al. (2006)
<i>Gratiola peruviana</i> L.	B-C	Forzza et al. (2010)
<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	B-C	Forzza et al. (2010)
<i>Plantago australis</i> Lam. (LC)	D-C	Cordazzo e Seeliger (1995)
<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	CA	Lorenzi (2000)

**Poaceae**

<i>Andropogon arenarius</i> Hack.	D-CA	Cordazzo e Seeliger (1995)
<i>Andropogon bicornis</i> L.	D	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlms.	B-ME	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Bromus catharticus</i> Vahl.	AA-CA-ME	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Chascolytrum subaristatum</i> (Lam.) Desv.	CA-L	Carneiro e Irgang (2005)
<i>Chascolytrum uniolae</i> (Nees) Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies	ME	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Dichantherium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	C-B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	CA-C	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Eragrostis trichocolea</i> Hack. & Arechav.	CA	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Eriochrysis cayennensis</i> P. Beauv.	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	C	Cordazzo <i>et al.</i> (2006)
<i>Ischaemum minus</i> J. Presl	L	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	B-L	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Luziola peruviana</i> Juss. ex J.F. Gmelin	B-L	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Panicum aquaticum</i> Poir.	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Panicum racemosum</i> (P. Beauv.) Spreng.	D	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	AA-C	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Paspalum distichum</i> L.	CA-C	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Paspalum leptum</i> Schult.	CA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Paspalum notatum</i> Flügge.	AA-CA-C	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	C	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Polypogon chilensis</i> (Kunth) Pilg.	CA-L	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Saccharum angustifolium</i> (Nees) Trin.	C	Lorenzi (2000)
<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R. Arrill. & Izag.	ME	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	C	Wanderley <i>et al.</i> (2001)
<i>Spartina densiflora</i> Brongn.	B-L	Cordazzo e Seeliger (1995)

<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	AA-CA	Lorenzi (2000)
<i>Steinchisma decipiens</i> (Nees ex Trin.) W.V.Br.	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Vulpia australis</i> (Steud.) Blom	C-AA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b><i>Polygalaceae</i></b>		
<i>Monnina tristaniana</i> A.St.-Hil. & Moq.	B-D	Ludtke <i>et al.</i> (2009)
<i>Polygala leptocaulis</i> Torr. & A. Gray	B-CA	Irgang e Gastal (1996)
<b><i>Polygonaceae</i></b>		
<i>Polygonum ferrugineum</i> Wedd.	B	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	B-L	Lorenzi (2000)
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	B-L	Hurrell (2004)
<b><i>Polypodiaceae</i></b>		
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Lansd. & Fisch) Copel.	AA	Sehnem (1970)
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kauf.) de la Sota	AA	Sehnem (1970)
<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	AA-D	Sehnem (1970)
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	AA	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b><i>Pontederiaceae</i></b>		
<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth	B-L	Kissmann (1997)
<b><i>Potamogetaceae</i></b>		
<i>Potamogeton polygonus</i> Cham. & Schltld. <b>(EN)</b>	L	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b><i>Primulaceae</i></b>		
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	B-D-ME	Sobral <i>et al.</i> (2006)
<i>Myrsine parvifolia</i> A. DC.	B-D-ME	Sobral <i>et al.</i> (2006)
<b><i>Ricciaceae</i></b>		
<i>Ricciocarpus natans</i> (L.) Corda	B	Irgang e Gastal (1996)
<b><i>Rosaceae</i></b>		
<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze <b>(LC)</b>	D	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<b><i>Rubiaceae</i></b>		
<i>Diodella apiculata</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete	D	Forzza <i>et al.</i> (2010)
<i>Borreria dasycephala</i> (Cham. & Schltld.) Bacigalupo &	C	Forzza <i>et al.</i> (2010)

E.L.Cabral

*Borreria palustris* (Cham. & Schltdl.) Bacigalupo & E.L.Cabral B Forzza *et al.* (2010)

*Galianthe fastigiata* Griseb. CA Forzza *et al.* (2010)

*Oldenlandia salzmannii* (DC.) Benth. & Hook.f. ex B.D.Jacks. C Forzza *et al.* (2010)

*Richardia brasiliensis* Gomes CA Lorenzi (2000)

**Salicaceae**

*Salix humboldtiana* Willd. (LC) AA-B-L Sobral *et al.* (2006)

**Salviniaceae**

*Azolla filiculoides* Lam. B-L Hurrell (2004)

*Salvinia biloba* Raddi B-L Hurrell (2004)

*Salvinia minima* Baker B Forzza *et al.* (2010)

**Smilacaceae**

*Smilax campestris* Griseb. C-ME Lahitte e Hurrell, 2000

**Solanaceae**

*Calibrachoa heterophylla* (Sendtn.) Wijsman D-CA Forzza *et al.* (2010)

*Calibrachoa parviflora* (Juss.) D'Arcy C Forzza *et al.* (2010)

*Nicotiana longiflora* Cav. C Forzza *et al.* (2010)

*Nierembergia riograndensis* Hunz. & A.A.Cocucci C Forzza *et al.* (2010)

*Petunia integrifolia* (Hook.) Schinz & Thell. C-D Forzza *et al.* (2010)

*Salpichroa organifolia* (Lam.) Thell. AA Forzza *et al.* (2010)

*Solanum americanum* Mill. C Lorenzi (2000)

*Solanum commersonii* Dunal C Forzza *et al.* (2010)

*Solanum mauritianum* Scop. B-ME Sobral *et al.* (2006)

*Solanum pseudocapsicum* L. ME Forzza *et al.* (2010)

*Solanum sisymbriifolium* Lam. C Lorenzi (2000)

**Thelypteridaceae**

*Thelypteris interrupta* (Willd.) K.Iwats. B Forzza *et al.* (2010)

*Thelypteris recumbens* (Rosenst.) C.C.Reed B Forzza *et al.* (2010)

**Thymelaeaceae**

*Daphnopsis racemosa* Griseb. B-C Sobral et al. (2006)

**Turneraceae**

*Piriqueta suborbicularis* (A. St.-Hil. & Naudin) Arbo C Forzza et al. (2010)

**Typhaceae**

*Typha domingensis* Pers. B-L Forzza et al. (2010)

**Verbenaceae**

*Glandularia tenera* (Spreng.) Cabrera D-CA Forzza et al. (2010)

*Lantana camara* L. AA-D Forzza et al. (2010)

*Phyla nodiflora* (L.) Greene B-CA Forzza et al. (2010)

*Verbena bonariensis* L. B Lorenzi e Souza (2008)

*Verbena litoralis* Kunth C Forzza et al. (2010)

**Vitaceae**

*Cissus striata* Ruiz & Pav. ME Forzza et al. (2010)

**Xyridaceae**

*Xyris capensis* Thunb. **(VU) (LC)** B Forzza et al. (2010)

*Xyris jupicai* Rich. B-L Irgang e Gastal (1996)

## FAUNA TERRESTRE

### Anfíbios

A fauna de anfíbios da área destinada à Proteção Integral e demais áreas do *Campus Carreiros* - FURG foi inventariada no período de março de 2014 a fevereiro de 2015 através da utilização de armadilhas *pitfall* (Figura 19) e da aplicação dos métodos de busca ativa e identificação de vocalizações. As armadilhas *pitfall* foram utilizadas na Unidade de Planejamento II (com predomínio de unidades naturais e habitats sensíveis) entre março e junho de 2014 e constituíram-se de oito conjuntos, formados cada um por quatro baldes de 100 litros conectados por cerca-guia de 0,60m de altura, dispostos em “Y”. Foram instaladas quatro armadilhas em áreas de campo alagadiço e banhado e quatro armadilhas em formações dunares (Anexo III). As armadilhas permaneceram abertas por sete dias consecutivos a cada mês, sendo vistoriadas duas vezes por dia.

As buscas ativas e o monitoramento de atividade de vocalização foram realizados entre março de 2014 e fevereiro de 2015 na área destinada à Unidade de Planejamento II e em três lagos antropogênicos, campos alagadiços marginais e ambientes campestres situados nas mediações do (1) Centro de Convivência (32°04'26", 52°09'56"), (2) Hotel de Trânsito (32°04'38", 52°09'51") e (3) prédios da Limnologia - Botânica e Casa do Estudante (32°04'26", 52°10'12"). Durante as buscas ativas foram realizadas caminhadas noturnas aleatórias ao longo das áreas pré-definidas, em busca de indivíduos expostos ou abrigados sob vegetação e escombros. As amostragens iniciaram-se aproximadamente uma hora após o pôr-do-sol e apresentaram em média duração de quatro horas. Foi realizado um mínimo de quatro amostragens noturnas por mês, distribuídas principalmente durante os períodos mais chuvosos. Foi aplicado, portanto, um esforço aproximado de 192 horas de observação e coletas, com variação de dois a quatro coletores. Espécimes-testemunho (n=122) encontram-se tombados na Coleção Herpetológica do Instituto de Ciências Biológicas - FURG (CH-FURG), juntamente com amostras de tecidos.



Figura 19. Armadilha *pitfall* instalada em borda de banhado.

## Resultados

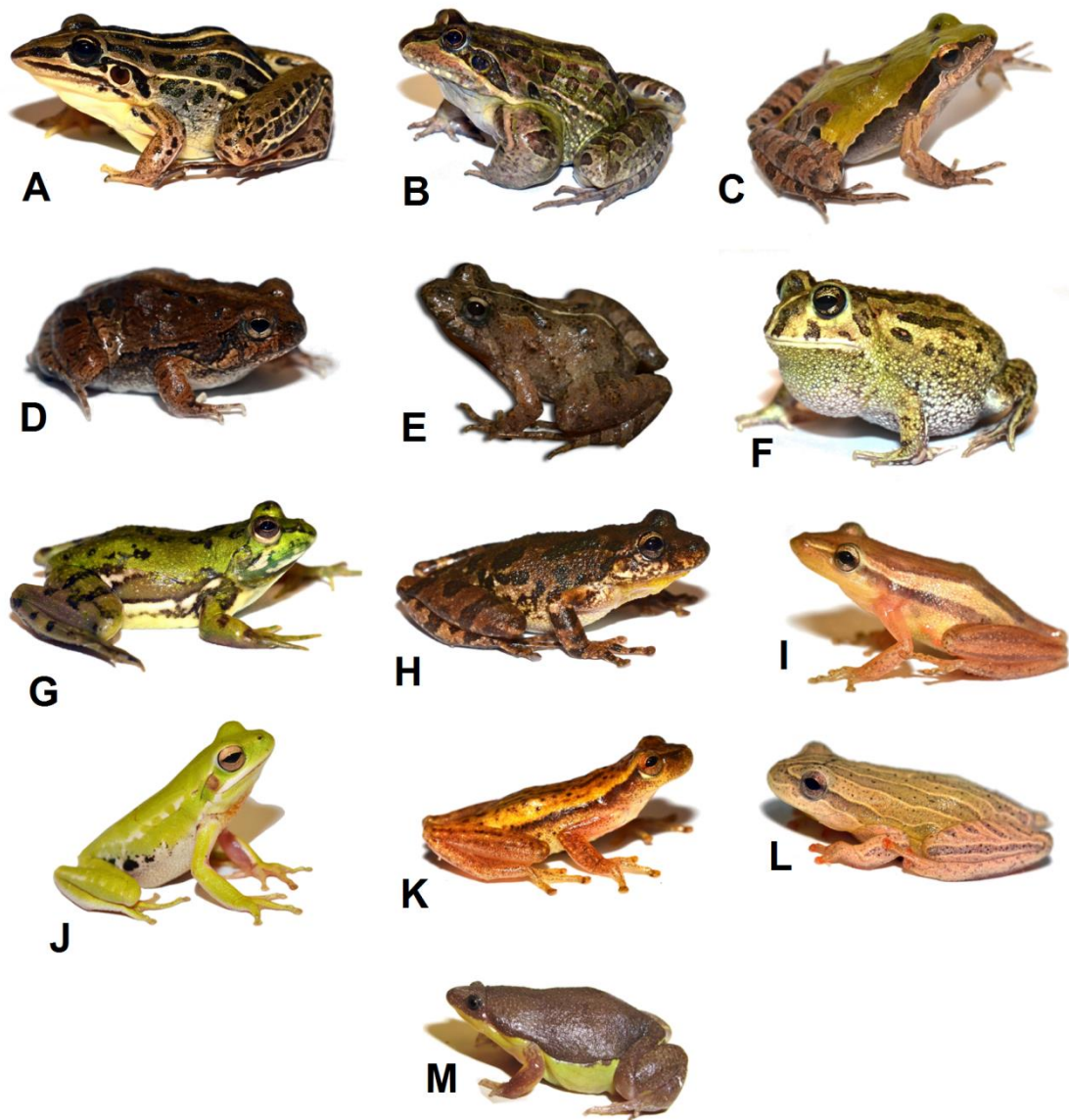
Considerando-se todas as áreas amostradas do Campus Carreiros, 15 espécies de anfíbios anuros foram registradas, distribuídos em seis famílias (Tabela 7; Figura 20). Esta riqueza corresponde a 75% da riqueza de anuros registrada para o município de Rio Grande (Braun & Braun 1980; Gayer *et al.*, 1988; Loebmann & Figueiredo 2004; Loebmann, 2005; Quintela *et al.* 2009; 2011; Oliveira *et al.* 2013).

Treze espécies foram encontradas na área destinada à Proteção Integral, onde foi registrada uma maior riqueza em áreas de banhado/campo alagadiço (n=13) em relação às formações dunares (n=6). Considerando-se somente as capturas em armadilhas *pitfall*, as espécies mais abundantes foram *Physalaemus gracilis* e *P. biligonigerus*, com 42 e 31 indivíduos coletados, respectivamente. As espécies ausentes na área destinada à Proteção Integral e presentes em outras áreas do Campus Carreiros foram os bufonídeos *Rhinella arenarum* (Fig. 21) e *Rhinella fernandezae* (Fig. 22). Todas as treze espécies presentes na Unidade de Planejamento II foram também encontradas nos lagos antropogênicos, campos alagadiços e formações campestres das demais áreas amostradas no campus. Nenhuma das espécies registradas encontra-se ameaçada de extinção.

**Tabela 7.** Espécies de anfíbios registradas em ambientes de banhados/campos alagadiços (AA), formações dunares (FD) e formações campestres (FC) da área destinada à Proteção Integral (¹) e demais áreas amostradas no campus Carreiros da FURG (²).

<b>Táxon</b>	<b>AA</b>	<b>FD</b>	<b>FC</b>
Anura			
Bufonidae			
<i>Rhinella arenarum</i> <sup>2</sup>	x		x
<i>Rhinella fernandezae</i> <sup>2</sup>	x	x	
Leptodactylidae			
<i>Leptodactylus gracilis</i> <sup>12</sup>	x	x	x
<i>Leptodactylus latrans</i> <sup>12</sup>	x		x
Leiuperidae			
<i>Physalaemus gracilis</i> <sup>12</sup>	x	x	x
<i>Physalaemus biligonigerus</i> <sup>12</sup>	x	x	
<i>Pseudopaludicola falcipes</i> <sup>12</sup>	x	x	x
Odontophrynidae			
<i>Odontophrynus maisuma</i> <sup>12</sup>	x	x	
Hylidae			
<i>Pseudis minuta</i> <sup>12</sup>	x		
<i>Scinax granulatus</i> <sup>12</sup>	x		
<i>Scinax squalirostris</i> <sup>12</sup>	x		x
<i>Hypsiboas pulchellus</i> <sup>12</sup>	x	x	
<i>Dendropsophus sanborni</i> <sup>12</sup>	x		x
<i>Dendropsophus minutus</i> <sup>12</sup>	x		
Microhylidae			
<i>Elachistocleis cf. bicolor</i> <sup>12</sup>	x		x





**Figura 20.** Espécies de anfíbios anuros registradas na área destinada à Proteção Integral: *Leptodactylus gracilis* (A), *Leptodactylus latrans* (B), *Physalaemys gracilis* (C), *Physalaemus biligonigerus* (D), *Pseudopaludicola falcipes* (E), *Odontophrynus maisuma* (F), *Pseudis minuta* (G), *Scinax granulatus* (H), *Scinax squalirostris* (I), *Hypsiboas pulchellus* (J), *Dendropsophus sanborni* (K), *Dendropsophus minutus* (L), *Elachistocleis cf. bicolor* (M).



**Figura 21.** *Rhinella arenarum*.



**Figura 22.** *Rhinella fernandezae*.

## Répteis

A fauna de répteis foi inventariada no período de março de 2014 a fevereiro de 2015 através da utilização de armadilhas *pitfall* e da aplicação dos métodos de busca ativa. As armadilhas *pitfall* foram utilizadas entre março e junho de 2014 e são descritas quanto à sua constituição e habitats de instalação na secção anterior (“Anfíbios”). As armadilhas permaneceram abertas por sete dias consecutivos a cada mês, sendo vistorias duas vezes por dia.

As buscas ativas foram realizadas entre março de 2014 e fevereiro de 2015 na área destinada à Proteção Integral e em três lagos antropogênicos, campos alagadiços marginais e ambientes campestres situados nas mediações do (1) Centro de Convivência (32°04'26", 52°09'56"), (2) Hotel de Trânsito (32°04'38", 52°09'51") e (3) prédios da Limnologia - Botânica e Casa do Estudante (32°04'26", 52°10'12"), totalizando cerca de 256 horas de atividade, com esforço variando de dois a cinco coletores. Quatro saídas exploratórias foram realizadas em campos e lagos nas mediações das instalações da base oceanográfica e reitoria. As buscas ativas compreenderam caminhadas aleatórias diurnas e noturnas, sendo registrados e/ou coletados os indivíduos encontrados expostos ou sob vegetação e abrigos artificiais. Espécimes-testemunho (n=44) encontram-se tombados na CH-FURG, juntamente com amostras de tecidos.

## Resultados

Considerando-se todas as áreas amostradas do Campus Carreiros, foram registradas 18 espécies de répteis, sendo cinco quelônios, três lacertílios, uma anfisbena e cinco serpentes (Tabela 8; Figura 23). Esta riqueza corresponde a 52% da fauna reptiliana terrestre autóctone para o município de Rio Grande (Gomes & Krause 1982; Lema, 1994; Quintela *et al.*, 2006; 2011a,b; Quintela & Loebmann, 2009; Santos *et al.* 2012; CH-FURG, dados inéditos). *Trachemys scripta* e *Hemidactylus mabouia* são espécies exóticas.

Dez espécies foram registradas na Unidade de Planejamento II, sendo *Teius oculatus* e *Lygophis flavifrenatus* encontrados exclusivamente nesta área do campus. Foi registrada uma maior riqueza em áreas de banhado/campo alagadiço (n=6) em relação às formações dunares (n=5). As serpentes *Erythrolamprus jaegeri* e *E. poecilogyrus* foram as espécies mais comumente encontradas nos sistemas úmidos enquanto que os lagartos *Salvator merianae* e *Teius oculatus* foram comumente avistados nos sistemas dunares.

As espécies *Phrynops hilarii* (Fig. 24), *Hydromedusa tectifera* (Fig. 25), *Trachemys scripta*, *Cercosaura schreibersii* (Fig. 26), *Oxyrhopus rhombifer* (Fig. 27) e *Xenodon dorbignyi*

(Fig. 28) foram registradas unicamente nas áreas externas à área destinada à Proteção Integral. *Erythrolamprus semiaureus* e *Ophiodes* aff. *striatus*, registradas por Huckembeck (2007) no Campus Carreiros, não foram encontradas na presente amostragem. *Acanthochelys spixii* é considerada mundialmente Quase Ameaçada (TFTSG 1996).

**Tabela 8.** Espécies de répteis registradas em ambientes de banhados/campos alagadiços (AA), formações dunares (FD) e formações campestres (FC) da área destinada à Proteção Integral (1) e demais áreas amostradas no campus Carreiros da FURG (2).

Táxon	AA	FD	FC
Testudines			
Chelidae			
<i>Acanthochelys spixii</i> <sup>12</sup>	x		x
<i>Hydromedusa tectifera</i> <sup>2</sup>			
<i>Phrynops hilarii</i> <sup>2</sup>	x		
Emydidae			
<i>Trachemys dorbigni</i> <sup>12</sup>	x		x
<i>Trachemys scripta</i> <sup>2</sup>	x		
Squamata			
Teiidae			
<i>Teius oculatus</i> <sup>1</sup>		x	x
<i>Salvator merianae</i> <sup>12</sup>	x	x	x
Gymnophthalmidae			
<i>Cercosaura schreibersii</i> <sup>2</sup>			x
Gekkonidae			
<i>Hemidactylus mabouia</i> <sup>2</sup>			x
Amphisbaenidae			
<i>Amphisbaena trachura</i> <sup>12</sup>		x	x
Dipsadidae			
<i>Erythrolamprus jaegeri</i> <sup>12</sup>	x		x



<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> <sup>12</sup>	x	x	x
<i>Lygophis flavifrenatus</i> <sup>1</sup>	x		
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> <sup>2</sup>			X
<i>Phalotris lemniscatus</i> <sup>12</sup>		x	x
<i>Philodryas patagoniensis</i> <sup>12</sup>			x
<i>Xenodon dorbignyi</i> <sup>2</sup>			x



**Figura 23.** Espécies de répteis registradas na área de estudo: *Trachemys dorbignii* (A), *Acanthochelys spixii* (B), *Salvator merianae* (C), *Teius oculatus* (D), *Amphisbaena trachura* (E), *Erythrolamprus jaegeri* (F), *Erythrolamprus poecilogyrus* (G), *Lygophis flavifrenatus* (H), *Philodryas patagoniensis* (I), *Helicops infrataeniatus* (J), *Phalotris lemniscatus* (K).





**Figura 24.** *Phrynops hilarii*.



**Figura 25.** *Hydromedusa tectifera*.





**Figura 26.** *Cercosaura schreibersii*.



**Figura 27.** *Oxyrhopus rhombifer*.



**Figura 28.** *Xenodon dorbignyi*.

### **Mamíferos**

A fauna de mamíferos foi inventariada no período de março de 2014 a março de 2015 através da utilização de armadilhas *pitfall*, *live-traps*, redes-de-neblina e métodos de busca ativa e identificação de vestígios (pegadas, fezes, restos alimentares). As armadilhas *pitfall* foram utilizadas entre março e junho de 2014 e são descritas quanto à sua constituição e habitats de instalação na secção “Anfíbios”. As armadilhas permaneceram abertas por sete dias consecutivos a cada mês, sendo vistorias duas vezes por dia.

Amostras com *live-traps* para pequenos mamíferos não-voadores foram realizadas mensalmente entre março e agosto de 2014, em campanhas de cinco dias/noite consecutivos. Foi utilizado por campanha um total de 34 armadilhas entre modelos *Sherman* e gaiola com isca suspensa, sendo 20 unidades instaladas na borda dos sistemas palustres e 14 unidades nos sistemas dunares (Anexo III). Os espécimes capturados foram coletados para confirmação de identificação através de caracteres externos e crânio-dentários e encontram-se em processo de preparação de crânio e pele (taxidermia) no Laboratório de Vertebrados-FURG, onde integrarão a Coleção Mastozoológica do Instituto de Ciências Biológicas-FURG.



Redes-de-neblina para a captura de quirópteros foram instaladas próximo à área edificada, no entorno da área destinada à Proteção Integral (32°04'18", 52°10'08"). Foram utilizadas três redes de medidas 9 x 3m em quatro noites amostrais distribuídas entre dezembro de 2014 e fevereiro de 2015. As redes foram abertas logo após o pôr-do-sol e permaneceram abertas por três horas consecutivas, sendo verificadas a cada 20-30 minutos.

A busca ativa por indivíduos de espécies de médio porte (Hystricomorpha, Lagomorpha, Cingulata, Carnivora) em atividade e respectivos vestígios (pegadas e fezes) ocorreu concomitantemente aos esforços de busca ativa descritos para os grupos "Anfíbios" e "Répteis" e estendeu-se até março de 2014. Um esforço à parte foi despendido em busca de vestígios e avistamentos de *Lontra longicaudis*, espécie registrada no campus nos anos de 2007 e 2008 (Quintela *et al.*, 2012b) e com relatos posteriores de avistamentos por profissionais biólogos e oceanólogos. Locais classificados como "latrinas" ou "abrigos" foram quinzenalmente revisitados para a verificação da frequência de reutilização.

## Resultados

Foram registradas cinco espécies de mamíferos nativos e uma espécie exótica na Unidade de Planejamento II (Tabela 9; Figura 29). Pegadas e duas carcaças de *Didelphis albiventris* foram encontradas no sistema de dunas. Três indivíduos de *Holochilus brasiliensis* foram capturados em *pitfall* na borda de banhado. Um indivíduo de *Lutreolina crassicaudata* foi capturado em meio à pteridófitas em borda de sistema palustre. Indivíduos de *Oligoryzomys flavescens* foram capturados na borda dos sistemas palustres (n=24) e nos sistemas dunares (n=14). *Didelphis albiventris*, *H. brasiliensis* e *O. flavescens* já haviam sido registradas em áreas externas à Unidade de Planejamento II entre os anos de 2005 e 2009, sendo o primeiro em proximidades de áreas edificadas e dois demais em campos alagadiços e margens de lagos (Quintela, com. pess.). As espécies registradas no campus Carreiros representam 27% da riqueza de pequenos mamíferos não-voadores registrada para o município de Rio Grande (Gava *et al.* 2011; Sponchiado *et al.* 2012; Quintela *et al.*, 2012b; 2013).

Uma única espécie de quiróptero foi coletada no campus, no interior do Prédio 6. *Molossus molossus* (Fig. 30) é uma espécie muito comum no sul do Brasil e utiliza como abrigo ocos de árvores, forros e frestas em edificações podendo formar colônias de até 400 indivíduos (Freitas & Quintela, 2014). Outras 12 espécies de quirópteros foram registradas no município de Rio Grande, a grande maioria associadas às formações de matas de restinga, sobretudo em sistemas ripários (Quintela *et al.*, 2011). Na área destinada à Proteção Integral foi também registrada atividade crepuscular de quirópteros nos meses de novembro a fevereiro, quando

indivíduos foram observados sobrevoando em altitudes elevadas, superiores ao alcance amostral.

Fezes de *Lontra longicaudis* (n=10) foram encontradas em duas latrinas (Tabela 10; Figs. 31-33) localizadas à margem de sistema palustre densamente coberta pela herbácea *Typha dominguensis*, nos domínios da área destinada à averbação. Foi constatada a utilização das latrinas entre abril e julho de 2014 e em março de 2015 (Tabela 11). Nenhum vestígio da espécie foi encontrado nas demais áreas do campus. *Lontra longicaudis* é mundialmente classificada como Dados Insuficientes para conservação (Waldemarin & Alvarez, 2008), enquanto que no Pampa brasileiro é considerada Menos Preocupante (Rodrigues *et al.*, 2013).

Um indivíduo de lebre-européia *Lepus europaeus* (Fig. 34) foi avistado deslocando-se por ambientes dunares na área destinada à Proteção Integral. *Lepus europaeus* é nativa na Eurásia e foi introduzida na América do Sul no começo do século XIX (Gonçalves, 2014). Atualmente é a espécie de mamífero de médio porte mais comumente encontrada no sistema de dunas costeiras do município de Rio Grande (Oliveira *et al.*, 2013).

**Tabela 9.** Espécies de mamíferos registradas em ambientes de banhados/campos alagadiços (AA), formações dunares (FD) e áreas edificadas (AE) na área destinada à Proteção Integral <sup>(1)</sup> e demais áreas amostradas <sup>(2)</sup> do campus Carreiros-FURG.

Taxon	AA	FD	AE
<b>Didelphimorphia</b>			
Didelphidae			
<i>Didelphis albiventris</i>		x	
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	x	x	
<b>Lagomorpha</b>			
Leporidae			
<i>Lepus europaeus</i> <b>x</b>		x	
<b>Rodentia</b>			
Cricetidae			
<i>Holochilus brasiliensis</i>	x		
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	x	x	

Carnivora

Mustelidae

*Lontra longicaudis* x

Chiroptera

Molossidae

*Molossus molossus*\* x x

---



**Figura 29.** Espécies de pequenos mamíferos não-voadores registradas na área destinada à APP do campus Carreiros-FURG: *Didelphis albiventris* (A), *Lutreolina crassicaudata* (B), *Holochilus brasiliensis* (C), *Oligoryzomys flavescens* (D).





Figura 30. *Molossus molossus*.

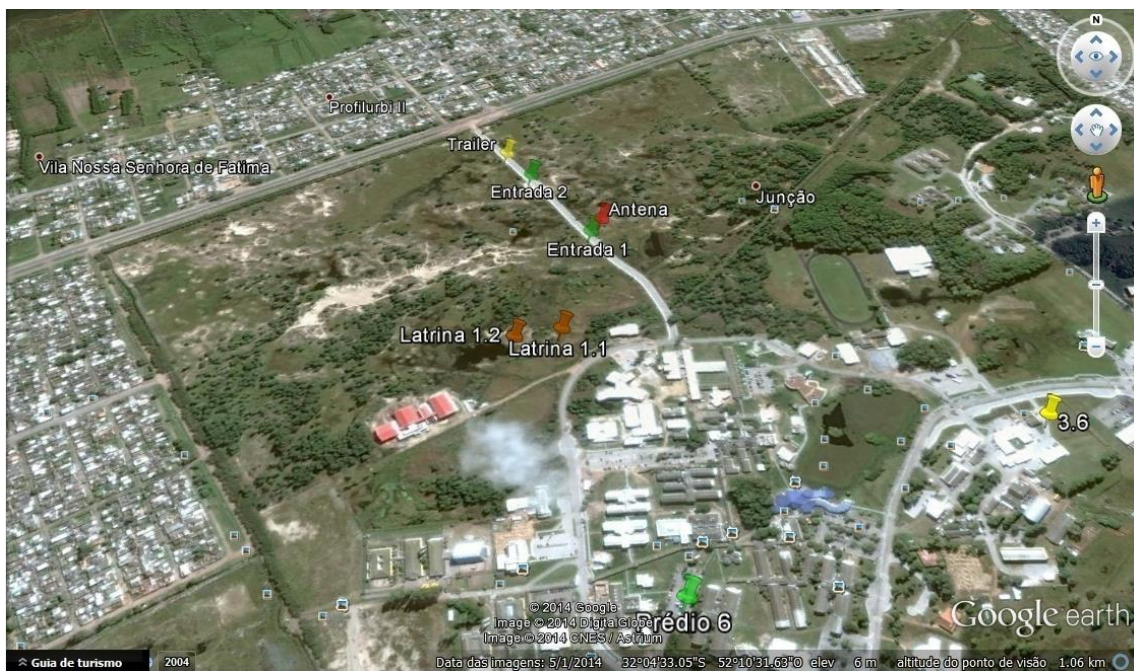


Figura 31. Localização de latrinas de *Lontra longicaudis* na área de estudo.





**Figura 32.** Latrina de *Lontra longicaudis*.



**Figura 33.** Latrina de *Lontra longicaudis*.





**Figura 34.** *Lepus europaeus*.

**Tabela 10.** Localização e características das latrinas de *Lontra longicaudis* encontradas durante o período de monitoramento.

	<b>Latrina 1.1</b>	<b>Latrina 1.2</b>
<b>Localização</b>	32°04'19.55" S; 52°10'11.09" W	32°04'19.74" S; 52°10'11.09" W
<b>Substrato</b>	Serrapilheira	Gramíneo/Serrapilheira
<b>Distância da água</b>	178 cm	110 cm

**Tabela 11:** Utilização de latrinas por *Lontra longicaudis* durante o período de monitoramento.

	<b>Latrina 1.1</b>	<b>Latrina 1.2</b>
15/abr	X	
29/abr		X
13/mai	X	
27/mai	X	
10/jun		
24/jun	X	
14/jun		
22/jul	X	X
03/mar	X	

## Impactos e recomendações

### Herpetofauna

Parte do ciclo de vida dos anfíbios passa-se no meio aquático e mesmo durante a fase adulta os indivíduos recorrem aos corpos d'água para termorregulação, regulação osmótica e reprodução (Loebmann, 2005). A manutenção das populações de anfíbios no campus Carreiros, portanto, é dependente da preservação dos sistemas aquáticos como os banhados, campos alagadiços e lagos antropogênicos. Dentre as áreas amostradas, mesmo em sistemas em avançado estado de eutrofização (à exemplo o lago do Centro de Convivência, onde seis espécies foram registradas) foram detectadas espécies de anfíbios anuros.

A Unidade de Planejamento II é adequada à conservação de anfíbios no campus Carreiros, uma vez que todas as espécies, exceto os bufonídeos, foram ali detectadas. Recomenda-se, portanto, a preservação de áreas adicionais, correspondentes aos lagos e campos marginais amostrados no presente estudo (Anexo III), a fim de que sejam também asseguradas as populações dos bufonídeos *Rhinella arenarum* e *R. fernandezae*, ocorrentes nestas áreas.

A Unidade de Planejamento II também mostra-se adequada à conservação de répteis no campus Carreiros, abrigando 11 das 14 espécies nativas registradas no presente estudo. O quelônio *Phrynops hilarii*, ausente na referida área, é uma espécie comumente avistada no lago do Centro de Convivência. O gimnofitalmídeo *Cercosaura schreibersii* e as serpentes *Oxyrhopus rhombifer* e *Xenodon dorbignyi* foram também registrados unicamente em áreas externas àquela, em fisionomias campestres. Recomenda-se, portanto, a preservação dos lagos e campos das demais áreas amostradas (Anexo II), com o objetivo de manutenção destas três espécies.

## Mastofauna

A Unidade de Planejamento II apresenta-se adequada à conservação de pequenos mamíferos não-voadores, uma vez que abriga todas as espécies registradas no campus. O didelfídeo *Lutreolina crassicaudata* foi registrado unicamente nesta área, em margem de sistema palustre com vegetação herbácea estruturada. Os ambientes dunares cobertos pela vegetação psamófila característica abrigam três das quatro espécies registradas, excetuando-se apenas o roedor *Holochilus brasiliensis*, espécie de hábitos semi-aquáticos (Fernandes *et al.*, 2014). Uma vez que a riqueza de pequenos mamíferos não-voadores está relacionada à complexidade do habitat (August, 1983), é necessária a manutenção das fisionomias herbáceas naturais para a conservação das espécies ocorrentes no campus Carreiros. Nesse aspecto, a presença regular de equinos (verificada sobretudo na área à ser averbada), representam uma ameaça à estruturação vegetal dos habitats devido ao pastejo e pisoteio. Outra ameaça aos pequenos mamíferos não-voadores no campus é a presença massiva de cães domésticos, conhecidos predadores de espécies nativas (Galetti & Sazima, 2006).

Vestígios de *L. longicaudis* foram regularmente encontradas no Campus Carreiros (incluindo a área do presente estudo) entre maio de 2007 e maio de 2008, quando 116 amostras fecais foram coletadas (Quintela *et al.* 2012a). A maior parte desses vestígios, no entanto, foi encontrada às margens do lago do Centro e Convivência, área com ausência de registros na presente amostragem. Comparativamente, observamos uma drástica redução no número de vestígios da espécie, uma vez que apenas 10 amostras fecais foram encontradas no período compreendido pelo presente monitoramento, distribuídas em apenas dois sítios. Também é fato que apenas um dos sítios de defecação encontrados no presente estudo pôde ser considerado um abrigo (segundo Pardini & Trajano [1999]), considerando-se a densa cobertura arbórea. Há relatos de avistamentos da espécie nos anos de 2010 a 2013 no lago do Centro de Convivência,



sempre em períodos quando o espelho d'água não se apresentava coberto por macrófitas flutuantes.

É possível, portanto, que a presença de *L. longicaudis* neste sistema esteja restrita aos períodos quando o espelho d'água não se encontre totalmente coberto pela vegetação flutuante, condição esta que pode atuar dificultando a detecção de presas. O processo de eutrofização e o desenvolvimento da cobertura vegetal flutuante neste sistema, portanto, representa um fator adverso à ocorrência de *L. longicaudis*, o que implica na redução da área e recursos utilizados pela espécie nos domínios do campus.

Outra ameaça à *L. longicaudis* no campus Carreiros é a presença massiva de cães domésticos. Abate de lontras por cães domésticos já foram registrados no sul e sudeste do Brasil (Quintela *et al.*, 2012c) e a presença de grupos de cães representa uma real ameaça à manutenção do remanescente da espécie nos ambientes do campus. Em período anterior à presente amostragem foi observado um indivíduo de *L. longicaudis* deslocando-se entre dois lagos através de uma tubulação conectante e esta estratégia talvez esteja prevenindo o abate por cães e conseqüente extinção local. Em virtude da redução da área utilizada pela espécie e da ameaça de ataque por cães domésticos, é conveniente a avaliação de uma estratégia de captura e translocação dos remanescentes de *L. longicaudis* do campus Carreiros. Em todo caso, recomenda-se a preservação dos ambientes aquáticos com vegetação estruturada nos estratos herbáceos e arbustivos (ver Anexo IV) para a manutenção desta e das demais espécies de mamíferos nativos.

## Impacto por atropelamento

Indivíduos de duas espécies de quelônios autóctones (*Acanthochelys spixii* e *Trachemys dorbigni*) e duas serpentes (*Helicops infrataeniatus* e *Erythrolamprus jaegeri*) foram encontrados mortos por atropelamento na via de acesso à Av. José Bonifácio, adjacente aos campos alagadiços na área destinada à Proteção Integral. Os quelônios límnicos deslocam-se em busca de locais adequados para a escavação dos ninhos e deposição dos ovos durante o período da desova, sendo mais suscetíveis ao atropelamento nesses períodos. Serpentes são mais passíveis de atropelamento principalmente nos meses mais quentes, quando há o aumento nos deslocamentos (Quintela & Loebmann, 2009). Em razão do impacto observado, recomenda-se a adoção de medidas mitigatórias como a instalação de redutores de velocidade, sinalização educativa e restrição nos períodos de utilização da via por veículos automotores.

## AVES

O Campus Carreiros (32°04' S – 52°10' W) está localizado em um corredor que dá acesso à zona urbana da Cidade do Rio Grande e que na sua porção mais estreita, tem aproximadamente dois mil metros. Este corredor é ladeado pelos sacos da Mangueira e Martins (também conhecido como Saco do Justino), ambos ligados à Lagoa dos Patos, além da proximidade com a Lagoa Verde e o Oceano Atlântico. Esta localização e os recursos disponíveis nos diversos biótopos no interior do Campus tem contribuído para atrair para o espaço do Campus várias espécies de aves.

A caracterização da avifauna de parques ou fragmentos naturais em zonas urbanas ou suburbanas tem sido preocupação de alguns autores (Souza 1987, Naka & Rodrigues 2000). A maioria destes autores, no entanto, tem se limitado a elaborar listas de ocorrências ou relacionar as espécies de maior afinidade com as condições antrópicas. Höfling e Camargo (1999) observaram durante 15 anos, no Campus da Universidade de São Paulo, 152 espécies de aves. Estes autores mostram que fragmentos de ambientes naturais preservados ou semi-preservados podem abrigar uma apreciável riqueza de espécies, mesmo em meio a uma metrópole como São Paulo.

Alguns trabalhos sobre aves realizados no Brasil, entre eles alguns especificamente no Rio Grande do Sul, incluem dados sobre o município do Rio Grande, como Belton (1976, 1978 e 1994), Sick (1986), Silva e Caye (1992) e Nascimento *et al.* (2000). Outros foram realizados especificamente no município do Rio Grande como, por exemplo, nos trabalhos de Vooren & Fernandes (1989), Vooren & Ilha (1995) e Novelli (1997) com aves marinhas, Dias e Maurício (1998) sobre as aves da Lagoa Verde, área muito próxima ao campus, além do trabalho de Votto (2001) a qual analisou especificamente as ocorrências dentro do campus Carreiros da FURG. A autora dividiu o campus em sete biótopos assim caracterizados: Campos Limpos (CL), com vegetação rasteira, especialmente gramíneas; Campos Sujos (CS), caracterizado pela presença de arbustos; Áreas Florestadas (AF), com bosques de pequeno e médio porte (eucaliptos, pinheiros e acácias); Lagos e Margens (LM), formados por água da chuva e percolação; Banhados (B), áreas alagadas pelo menos em uma parte do ano; Matas de Dunas (MD), com vegetação composta de acácias fixadoras e Áreas Edificadas e proximidades (AE).

## RESULTADOS

De acordo com Votto (2001) foram identificadas cerca de 88 espécies, distribuídas em 81 gêneros e 38 famílias, das quais 41 consideradas residentes, 22 sazonais e 25 ocasionais (Tab. 12). Esses valores representam cerca de 14% do total definido por Bencke (2001) para o estado do Rio Grande do Sul.

Dentre as espécies residentes, as mais abundantes foram: quero-quero (*Vanellus chilensis*), pardal (*Passer domesticus*), joão-de-barro (*Furnarius rufus*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), gaivota-maria-velha (*Larus maculipennis*), pombo-doméstico (*Columba livia*), marreca-pardinha (*Anas flavirostris*), corruíra (*Troglodytes aedon*), caturrita (*Myopsitta monachus*), anú-branco (*Guira guira*), marreca-pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*), andorinha-de-testa-branca (*Tachycineta leucorrhoa*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*), noivinha (*Xolmis irupero*) e garça-branca-grande (*Casmerodius albus*). Entre as espécies sazonais, são mais abundantes: biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), vira-bosta (*Molothrus bonariensis*), maçarico-preto (*Plegadis chihi*) e tesourinha (*Tyrannus savana*).

Com relação a riqueza por biótopo e por estação a autora encontrou um maior número de espécies, nos meses de outono, em AF (21 spp.), enquanto que nos meses de inverno a maior ocorrência foi em CS (27 spp.), nos meses de primavera em CS (40 spp.) e no meses de verão em LM (41 spp).

Os resultados obtidos sugerem que o desenho paisagístico e a posição do campus tem favorecido a riqueza de espécies. Dias e Maurício (1998) observaram 176 espécies de aves na Lagoa Verde, área muito próxima do campus. A diferença na riqueza de espécies de aves registrada por esses autores aponta por um lado para a necessidade de intensificar as observações no campus e sugere também que a diferença pode ser consequência do impacto antrópico.

**Tabela 12.** Tipos de ocorrência e lista das espécies de aves registradas nos principais ambientes do campus Carreiros-FURG: Campo Limpo (CL); Campo Sujo (CS); Áreas Florestadas (AF); Lagos e Margens (LM); Banhados (B); Matas de Dunas (MD) e Áreas Edificadas e proximidades (AE).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	TIPO DE OCORRÊNCIA	CL	CS	AF	LM	B	MD	AE
PODICIPEDIDAE								
<i>Podilymbus podiceps</i>	R				X	X		
PHALACROCORACIDAE								
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	S				X	X		
ARDEIDAE								
<i>Syrigma sibilatrix</i>	R	X	X					
<i>Ardea cocoi</i>	O	X			X			
<i>Casmerodius albus</i>	R	X			X			
<i>Bubulcus ibis</i>	R	X			X			
<i>Egretta thula</i>	R	X			X			
<i>Butorides striatus</i>	S				X	X		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	O				X	X		
CICONIIDAE								
<i>Mycteria americana</i>	O	X			X			
<i>Ciconia maguari</i>	O	X			X			
THRESKIORNITHIDAE								
<i>Phimosus infuscatus</i>	O				X	X		
<i>Plegadis chihi</i>	S				X	X		
<i>Platalea ajaja</i>	O					X		
ACCIPITRIDAE								
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	S				X			
<i>Circus buffoni</i>	O		X		X			
<i>Heterospizias meridionalis</i>	O		X	X				
<i>Buteo magnirostris</i>	R		X	X				
FALCONIDAE								
<i>Polyborus plancus</i>	R	X	X	X				
<i>Milvago chimachima</i>	R	X	X	X				X
<i>Milvago chimango</i>	R	X	X	X				X
<i>Falco sparverius cearae</i>	R		X	X				X
ANATIDAE								
<i>Dendrocygna viduata</i>	S				X	X		
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	R				X	X		
<i>Anas flavirostris</i>	R				X	X		
<i>Anas versicolor</i>	O				X	X		
<i>Anas cyanoptera</i>	O				X	X		
RALLIDAE								
<i>Pardirallus maculatus</i>	O				X	X		
<i>Gallinula chloropus</i>	O				X	X		

<i>Gallinula melanops</i>	O				X	X		
JACANIDAE								
<i>Jacana jacana</i>	S				X	X		
RECURVIROSTRIDAE								
<i>Himantopus himantopus</i>	S				X	X		
CHARADRIIDAE								
<i>Vanellus chilensis</i>	R	X	X	X			X	X
SCOLOPACIDAE								
<i>Tringa melanoleuca</i>	S				X	X		
<i>Tringa flavipes</i>	S				X	X		
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	S				X	X		
<i>Calidris melanotos</i>	S				X	X		
LARIDAE								
<i>Larus maculipennis</i>	R				X	X		
COLUMBIDAE								
<i>Columba livia</i>	R	X	X	X				X
<i>Columbina picui</i>	R	X	X	X			X	X
PSITTACIDAE								
<i>Myopsitta monachus</i>	R	X	X	X				X
CUCULIDAE								
<i>Piaya cayana</i>	O		X	X				
<i>Guira guira</i>	R	X	X	X				X
STRIGIDAE								
<i>Bubo virginianus</i>	O			X				
<i>Speotyto cunicularia</i>	R	X	X					X
CAPRIMULGIDAE								
<i>Nyctidromus albicollis</i>	O			X				
TROCHILIDAE								
<i>Hylocharis chrysura</i>	R			X				X
ALCEDINIDAE								
<i>Ceryle torquata</i>	R				X	X		
<i>Choloroceryle amazona</i>	R				X	X		
PICIDAE								
<i>Colaptes melanochloros</i>	R		X	X				X
<i>Colaptes campestris</i>	R		X	X				X
FURNARIIDAE								
<i>Furnarius rufus</i>	R			X				X
<i>Phacellodomus</i> sp.	O		X	X				
<i>Anumbius anumbi</i>	S		X	X				
FORMICARIIDAE								
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	R		X	X				
TYRANNIDAE								
<i>Serpophaga subcristata</i>	R		X	X				X
<i>Myiophobus fasciatus</i>	R		X	X				
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	S		X	X				X
<i>Xolmis irupero</i>	R	X	X	X				X

<i>Satrapa icterophrys</i>	R		X	X			X
<i>Machetornis rixosus</i>	R	X	X	X			X
<i>Pitangus sulphuratus</i>	R	X	X	X		X	X
<i>Tyrannus savana</i>	S	X	X	X			X
HIRUNDINIDAE							
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	R		X		X		X
<i>Progne tapera</i>	S		X		X		X
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	O		X		X		X
<i>Riparia riparia</i>	S		X		X		X
<i>Hirundo rustica</i>	S		X		X		X
MOTACILLIDAE							
<i>Anthus lutescens</i>	O	X	X			X	
TROGLODYTIDAE							
<i>Troglodytes musculus</i>	R	X	X	X		X	X
MIMIDAE							
<i>Mimus saturninus</i>	R	X	X	X			X
MUSCIPAPIDAE							
<i>Turdus rufiventris</i>	O	X	X	X			X
<i>Turdus amaurochalinus</i>	S	X	X	X			X
POLIOPTILINAE							
<i>Polioptila dumicola</i>	R		X	X			X
<i>Polioptila sp.</i>	R		X	X			X
EMBEREZIDAE							
<i>Zonotrichia capensis</i>	R	X	X	X		X	X
<i>Sicalis flaveola</i>	R		X	X			X
<i>Volatinia jacarina</i>	O		X	X			
<i>Sporophila caerulescens</i>	O		X	X			
<i>Thraupis bonariensis</i>	O		X	X			
<i>Parula pitiayumi</i>	S		X	X			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	O		X	X			
<i>Basileuterus culicivorus</i>	R			X			
VIREONIDAE							
<i>Vireo olivaceus</i>	O		X	X			
ICTERIDAE							
<i>Agelaius ruficapillus</i>	S		X		X		
<i>Molothrus bonariensis</i>	S		X		X		
ESTRILDIDAE							
<i>Estrilda astrild</i>	S		X		X		X
PASSERIDAE							
<i>Passer domesticus</i>	R	X	X	X			X

## ICTIOFAUNA

A zona costeira do estado do Rio Grande do Sul possui uma grande diversidade de sistemas aquáticos altamente produtivos, contemplando grandes e pequenas lagoas costeiras, estuários permanentes e efêmeros, praias arenosas marinhas e límnicas além de grandes sistemas de brejos e pântanos (banhados). Os estudos prévios sobre a diversidade e padrões de abundância da ictiofauna na região sul do estado tem sido conduzidos ao longo das últimas três décadas (Cunha 1981; Chao *et al.* 1982; Garcia *et al.* 2006; Burns *et al.* 2006; Artioli *et al.* 2009; Vieira *et al.* 2010). Em contrapartida, estudos sobre a ictiofauna que habita banhados nessa região são escassos (Garcia *et al.* 2006). Os banhados localizados no campus Carreiros da Universidade Federal de Rio Grande (FURG), no município de Rio Grande, estão sofrendo grande pressão devido a expansão da universidade, com isso ameaçando a fauna desses ambientes. Portanto, é fundamental determinar a composição, diversidade e abundância da ictiofauna desses ambientes para futura preservação. O presente relatório final apresenta resultados sobre a estrutura da assembleia de peixes dos banhados e lagos localizados no campus Carreiros da FURG.

A metodologia foi dividida em duas etapas com objetivos diferentes. Na Etapa 1, realizada entre o período de março e outubro de 2014, foram realizadas coletas sazonais (15/abril, 24/julho, 13/agosto, 17/setembro e 21/outubro) em uma região do campus Carreiros da FURG escolhida por possuir ambientes alagados e de banhados, com a presença de três lagos com maior profundidade (>1,0m) e com áreas alagadas de pouca profundidade (<30cm) propícios para a ocorrência de peixes anuais da família Rivulidae. Essa área localiza-se na região próxima a saída da nova via que liga o campus Carreiros a Av. Sokoviski (Figura 33). Nessa primeira etapa foram realizadas coletas a fim de determinar a composição, diversidade e abundância dos peixes nos banhados do campus Carreiros.

Foram empregados quatro petrechos de coleta dos peixes: 1) rede arrasto de praia do tipo picaré, 2) rede de emalhar, 3) rede tipo *beam trawl* (aqui referida como 'rede quadrada') e 4) puça. Para cada banhado amostrado foram realizadas três amostragens com rede de arrasto de praia e, posteriormente, foram dispostas as redes de emalhar que ficaram por duas horas na água. Os apetrechos 3 (rede quadrada) e 4 (puçá) foram usados na amostragem de peixes anuais (família Rivulidae), muitos dos quais ameaçados de extinção. Esses apetrechos foram utilizados nas regiões rasas (e.g., poças d'água e campos alagados as margens dos banhados) aonde essas espécies podem ocorrer (Costa 2003; Correa *et al.* 2009). As coletas dos peixes foram realizadas com licença do SISBIO no 43176-1.

A Etapa 2 ocorreu durante o período de dezembro 2014 e janeiro de 2015 ao longo de toda a área da Universidade. As áreas amostradas foram de acordo com a área investigada por outras equipes (Hidroquímica), as quais fizeram a caracterização de variáveis químicas e ambientais. Essa segunda etapa teve como objetivo principal aumentar a abrangência das amostragens de peixes a fim de confirmar ou não a presença de peixes anuais da família Rivulidae, para isso foram utilizados tanto a rede quadrada, quanto puçá para a sua captura.

Todos os indivíduos coletados durante o projeto foram imersos em solução de água e benzocaína, a uma concentração de 50 ppm de anestésico, a fim de serem eutanasiados e posteriormente congelados. Em laboratório todos os indivíduos foram identificados ao menor nível taxonômico possível, mensurados (comprimento total em mm e peso em gramas) e tombados na Coleção de Peixes do Laboratório de Ictiologia da FURG.

## **Resultados**

Durante a Etapa 1, um total de 2928 exemplares de 18 espécies de peixes pertencentes a sete (7) famílias (Tabela 12) foram coletados com o arrasto de praia e a rede picaré, não sendo capturado nenhum espécime através das redes de emalhe. O lambari *Hyphessobrycon luetkenii* foi a única espécie considerada frequente e abundante nos três banhados amostrados (Tabela 13), enquanto que as espécies *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Astyanax eigenmanniorum* e *Cnesterodon decemmaculatus* foram frequentes e abundantes em ao menos um dos banhados. Sete espécies ocorreram em todos os banhados, em contrapartida, nove ocorreram em apenas um dos banhados. A abundância foi maior, sistematicamente, durante os meses de outono quando comparado aos de inverno em todos os lagos (Tabela 14). Não foram capturados peixes anuais da família Rivulidae ao longo das cinco coletas realizadas na etapa 1 (15/abril, 24/julho, 13/agosto, 17/setembro e 21/outubro) (Figura 36).

Na Etapa 2 foram coletados 342 exemplares de 10 espécies, pertencentes a cinco famílias, não havendo nenhum registro de peixe anual ao longo da área amostrada. Dentre os locais investigados por outras equipes que fizeram a caracterização ambiental, apenas três locais (pontos 6, 10 e 11) não puderam ser amostrados por não apresentaram condições de operação dos artefatos de coleta ou pelo excesso de vegetação (Tabela 15).



Tabela 12 – Lista de espécies de peixes e suas respectivas famílias capturadas no Campus Carreiros da FURG por diferentes artefatos de coleta durante o período de estudo.

<b>Nome da espécie</b>	<b>Família</b>
<i>Jenynsia multidentata</i>	Anablepidae
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	Characidae
<i>Astyanax fasciatus</i>	Characidae
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	Characidae
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	Characidae
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	Characidae
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>	Characidae
<i>Australoheros facetus</i>	Cichlidae
<i>Cichlasoma portoalegrensis</i>	Cichlidae
<i>Crenicichla lepidota</i>	Cichlidae
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cichlidae
<i>Characidium rachovii</i>	Crenuchidae
<i>Cheirodon interruptus</i>	Crenuchidae
<i>Cyphocharax saladensis</i>	Curimatidae
<i>Cyphocharax voga</i>	Curimatidae
<i>Hoplias malabaricus</i>	Erythrinidae
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	Poeciliidae
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	Poeciliidae

Tabela 13 - Importância relativa baseado na frequência de ocorrência e percentual numérico dos peixes capturados em cada um dos três lagos amostrados sazonalmente na etapa 1. Box preto (alta frequência e abundância); Box cinza escuro (alta frequência e baixa abundância); Box cinza claro (baixa frequência e alta abundância); Box branco (baixa frequência e baixa abundância), os valores dentro de cada box representa o número total de indivíduos coletados.

Espécies	Lago1	Lago2	Lago3
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	510	229	169
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	1168	121	8
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	126	49	83
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	1	196	
<i>Geophagus brasiliensis</i>	83	1	28
<i>Australoheros facetus</i>	20	9	7
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	6	39	1
<i>Cheirodon interruptus</i>	10	6	7
<i>Hoplias malabaricus</i>		1	2
<i>Crenicichla lepidota</i>	19		
<i>Cyphocharax saladensis</i>			5
<i>Astyanax fasciatus</i>		9	
<i>Jenynsia multidentata</i>		5	
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>		4	
<i>Cyphocharax voga</i>			3
<i>Cichlasoma portoalegrensis</i>	1		
<i>Characidium rachovii</i>		1	
<i>Astyanax jacuhiensis</i>			1
	1944	670	314

Tabela 14 - Importância relativa baseada na frequência de ocorrência e percentual numérico dos peixes capturados em cada um dos três lagos em dois períodos distintos (outono e inverno). Box preto (alta frequência e abundância); Box cinza escuro (alta frequência e baixa abundância); Box cinza claro (baixa frequência e alta abundância); Box branco (baixa frequência e baixa abundância), os valores dentro de cada box representa o número total de indivíduos coletados.

Espécies	Lago1		Lago2		Lago3	
	Outono	Inverno	Outono	Inverno	Outono	Inverno
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	352	158	166	63	169	
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	930	238	120	1	8	
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	73	53	14	35	83	
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>		1	100	96		
<i>Geophagus brasiliensis</i>	72	11		1	25	3
<i>Australoheros facetus</i>	15	5	9		7	
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	3	3	34	5		1
<i>Cheirodon interruptus</i>	8	2	3	3	7	
<i>Crenicichla lepidota</i>	16	3				
<i>Hoplias malabaricus</i>			1		2	
<i>Astyanax fasciatus</i>			9			
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>			4			
<i>Jenynsia multidentata</i>			5			
<i>Cyphocharax saladensis</i>					5	
<i>Astyanax jacuhiensis</i>					1	
<i>Characidium rachovii</i>			1			
<i>Cichlasoma portoalegrensis</i>		1				
<i>Cyphocharax voga</i>					3	
	1469	475	466	204	310	4

Tabela 15 – Lista de espécies de peixes capturadas em diferentes lagos do Campus Carreiros previamente investigados por outras equipes (Hidroquímica). \*Não foram coletados pois essa área fazia parte da Campanha 1. \*\* Por se tratar do mesmo lago, foram considerados o mesmo ponto. \*\*\*Não foram coletados dados devido a falta de condições de operação dos artefatos de coleta.

Lagos	1	2*	3**	4**	5	6**,***	7**,***	8	9	10***	11***
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	1		2		2			30			
<i>Cichlasoma portoalegrensis</i>	2								1		
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>								28			
<i>Crenicichla lepidota</i>	1								2		
<i>Gymnotus sp</i>			4								
<i>Geophagus brasiliensis</i>	10								1		
<i>Hoplias malabaricus</i>									3		
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	62				24			46	7		
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>								2			
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	8				50			53	3		

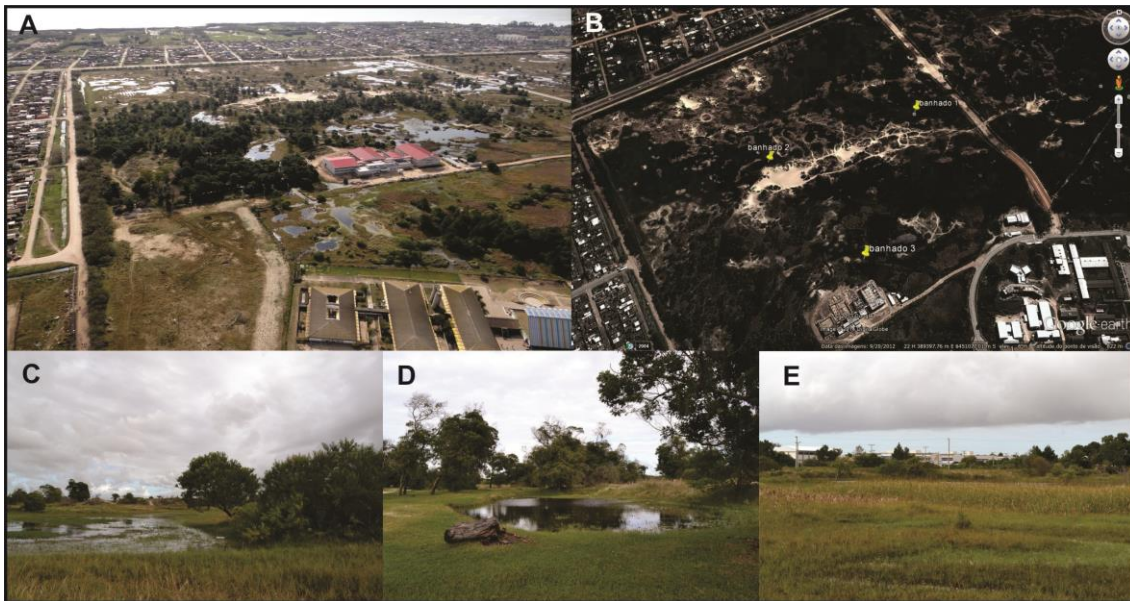
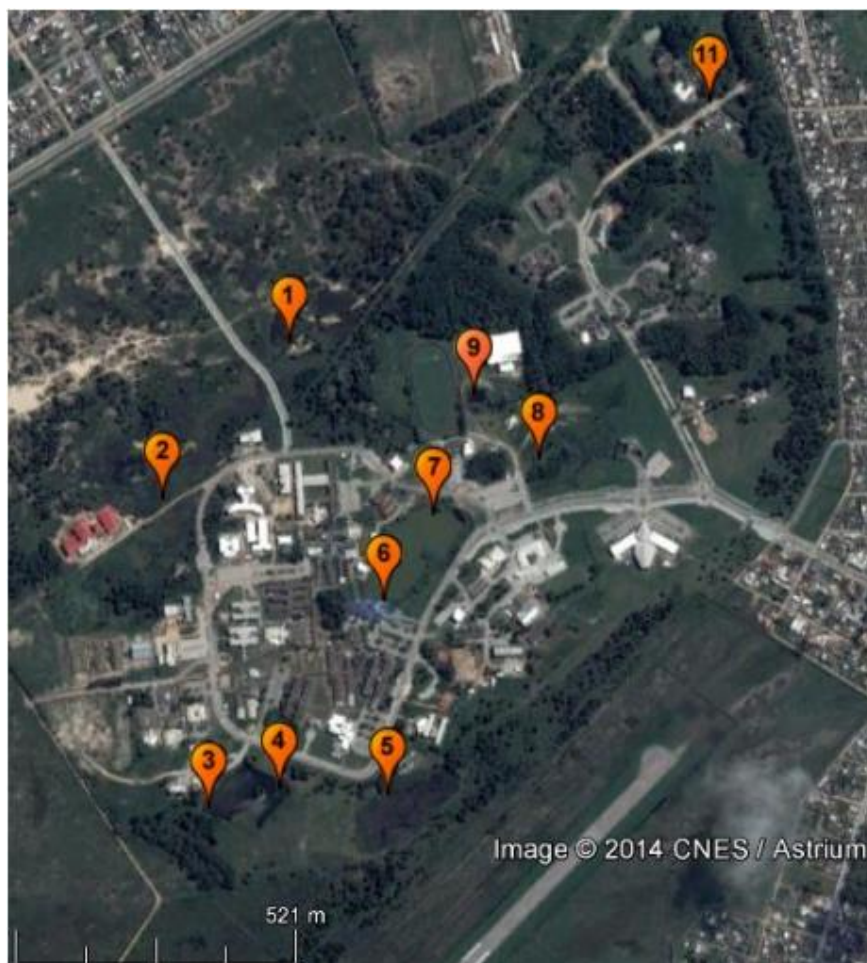


Figura 35 – Vista área do Campus Carreiros da FURG (A) e da área amostrada na etapa 1 (B), com destaque para os três lagos que tiveram sua ictiofauna inventariada (C, D, E).



Local	Descrição	Identificação na Figura 1	Latitude	Longitude
Lago das Dunas	Lago	1	-32.0702°	-52.1679°
Centro Tecnológico	Banhado	2	-32.0728°	-52.1704°
Lago Polegar – Oeste	Lago	3	-32.0780°	-52.1696°
Lago Polegar – Leste	Lago	4	-32.0777°	-52.1682°
Área do Hotel de Trânsito	Lago	5	-32.0778°	-52.1660°
Lago dos Biguás – Sul	Lago	6	-32.0746°	-52.1661°
Lago dos Biguás – Norte	Lago	7	-32.0731°	-52.1651°
Área da Reitoria	Banhado	8	-32.0722°	-52.1630°
Área do Centro Esportivo	Lago	9	-32.0711°	-52.1643°
Área do Instituto de Oceanografia	Banhado	10	-32.0688°	-52.1609°
Área do biotério	Poço	11	-32.0662°	-52.1596°

Figura 36 – Localização dos pontos de amostragem da ictiofauna do Campus Carreiros da FURG durante a etapa 2.





Figura 37 – Fotos ilustrando o emprego de alguns dos amostradores (puçá e rede quadrada) empregados na captura de peixes nos ambientes de pouca profundidade (áreas alagadas) e margens de lagos.

## SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Os estudos realizados no contexto do presente diagnóstico indicam que o campus Carreiros possui ainda uma boa qualidade ambiental, uma vez que a biodiversidade encontrada é representativa da encontrada no município. A flora do Campus Carreiros está constituída por 420 espécies, das quais 289 (69%) são nativas. Entre essas, 28 se encontram em alguma categoria de ameaça de extinção na Lista Brasileira e na do Estado do Rio Grande do Sul. Os resultados mostraram uma riqueza de espécies exóticas em todos os ecossistemas estudados, sendo os locais com maiores números de espécies exóticas, as áreas ajardinadas (85), os campos antropizados (29), os campos (18) e os monocultivo de exóticas arbóreas (16).

Foram registradas 15 espécies de anfíbios anuros, o que corresponde a 75% da riqueza de anuros registrada para o município de Rio Grande, nenhuma delas encontra-se ameaçada de extinção.

Com relação aos répteis, foram registradas 18 espécies, sendo cinco quelônios, três lacertílios, uma anfisbena e cinco serpentes. Esta riqueza corresponde a 52% da fauna reptiliana terrestre autóctone para o município de Rio Grande.

As 5 espécies da fauna de mamíferos registradas no campus Carreiros representam 27% da riqueza de pequenos mamíferos não-voadores registrada para o município de Rio Grande. Já entre os quirópteros, das treze espécies registrados para o município de Rio Grande, apenas uma (*Molossus molossus*) foi encontrada no campus.

Quanto a fauna de peixes, foram registradas 20 espécies, o que perfaz 64% espécies de peixes de água doce registrados para os arroios do município (Tagliani, 1994). Não foram encontradas espécies de peixes anuais ou ameaçados de extinção.

Tabela 16. Biodiversidade do campus Carreiros (espécies nativas)

Plantas nativas	289
Peixes	20
Répteis	18
Anfíbios	15
Aves	
Mamíferos	6

Entretanto, a qualidade da água de alguns lagos requer ações em curto prazo para o seu restabelecimento. A qualidade ambiental do **Lago das Dunas** variou ao longo do ano entre **média** e **boa**. A comparação com resultados de estudos anteriores indicam que se encontra em processo de eutrofização, com desenvolvimento de macrófitas na sua superfície.

O **Banhado próximo ao Centro Tecnológico (CENTECO)** exibiu uma qualidade **média** a **ruim** devido principalmente ao baixo teor de O.D. e a presença de coliformes fecais. O **Lago do Polegar** exibiu um padrão de qualidade de **bom** a **excelente**, mas também se encontra com o desenvolvimento de macrófitas, requerendo também ações de manejo.

Já os lagos do **Hotel de Trânsito, Lago próximo à Reitoria e Lago do Centro Esportivo** encontram-se com a qualidade ambiental variando ao longo do ano de **médio** a **excelente**. De maneira geral, apresentaram-se como os locais de melhor qualidade hidroquímica do Campus Carreiros.

O maior lago do campus Carreiros, o **Lago dos Biguás**, apresentou contaminação com coliformes fecais nas amostragens. Apresentou um padrão de qualidade **ruim** no verão e de **média** a **boa** na primavera; entretanto esse lago apresenta franco desenvolvimento de macrófitas em sua superfície, requerendo prioridade nas ações de recuperação ambiental.

A partir da finalização deste diagnóstico foi possível identificar as principais áreas que sofreram alterações em virtude da expansão do campus universitário e a partir disso estabelecer as ações prioritárias para o manejo e recuperação dos ambientes aquáticos do campus (Anexo 6).

Os estudos realizados no presente diagnóstico corroboram a percepção de que a Unidade de Planejamento II anteriormente delimitada no mapa de Unidades de Planejamento é importante para manter uma representatividade de habitats e de biodiversidade do campus carreiros. O presente estudo permitiu delimitar com maior precisão a área a ser protegida e averbada em cartório público como Área Intangível, conforme mapa propositivo em Anexo.



## RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nome	Unidade	Tema	Assinatura
Alexandre Miranda Garcia	Instituto de Oceanografia	Meio Biótico - Peixes	
Carlos Roney Armanini Tagliani	Instituto de Oceanografia	Meio Físico - Geologia/Geomorfologia	
Daniel Loebmann	Instituto de Ciências Biológicas	Meio Biótico - Fauna	
Fernando Quintela	Instituto de Ciências Biológicas	Meio Biótico - Fauna	
Maria da Graça Z. Baumgartem	Instituto de Oceanografia	Meio Físico – Qualidade da água	
Paulo Henrique Mattos	Instituto de Oceanografia	Meio Biótico - Aves	
Paulo Roberto Armanini Tagliani	Instituto de Oceanografia	Análise integrada	
Ubiratã Soares Jacobi	Instituto de Ciências Biológicas	Meio Biótico - Vegetação	

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMINOT, A. et al. Manuel des analyses chimiques en milieu marin. CNEOX, 1983.
- ANGYOSPERM PHYLOGENY GROUP III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. APG III. Botanical Journal Linnean Society, 161:105-121.
- ARTIOLI, L.G.S., VIEIRA, J.P.; GARCIA, A.M. & BEMVENUTI, M.D. 2009. Distribution, dominance and sizes structure of the fish assemblage in the Mangueira lake, southern Brazil. *Iheringia Serie Zoologia* 99: 409-418.
- AUGUST, P.V. 1983. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. *Ecology* 64(6):1495-1507.
- BACKES, P. & IRGANG, B. 2004. Árvores cultivadas no sul do Brasil: guia de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas. Paisagens do Sul, Porto Alegre. 204p.
- BAUMGARTEN, M. da GZ; WALLNER-KERSANACH, M. NIENCHESKI, LFH Manual de análises em oceanografia química. Segunda edição. 146 p. Editora da FURG. 2010.
- BAUMGARTEN, MGZ; PAIVA, ML e RODRIGUES, HRS Kit analítico simplificado: uma ferramenta para avaliação massiva da qualidade da água subterrânea. In: Águas subterrâneas, 28 2. P.95-105. 2014.
- BASTOS, RKX. Controle e vigilância da qualidade da água. In: Libânio, M. *et al.*, Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. Brasília: FNS/COVAM/CENEPI, 221p. 2000.
- BERETTA, M.E.; FERNANDES, A.C.; SCHENEIDER, A.A. & RITTER, M.R. 2008. A família Asteraceae no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre, *Revista Brasileira Biociências*, 6(3):189-216.
- BINI, LM., THOMAZ, SM., MURPHY, KJ. and CAMARGO, FM. Aquatic macrophytes distribution in relation to the water and sediment conditions in the Itaipu reservoir, Brazil. *Hydrobiologia*, vol. 415, p. 147-154. 1999.
- BRAUN, P.C.; BRAUN, C.A.S. 1980. Lista prévia dos anfíbios do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia* 56: 121-146.
- BUCK, W. R. & GOFFINET, B. 2000. Morphology and classification of mosses. In: Bryophyte Biology (A.J. Shaw & B. Goffinet, eds.). Cambridge University Press, Cambridge. p.71-123.

- BURNS, M.D.M., GARCIA, A.M., VIEIRA, J.P., BEMVENUTI, M.A., MARQUES, D. & CONDINI, V. 2006. Evidence of habitat fragmentation affecting fish movement between the Patos and Mirim coastal lagoons in southern Brazil. *Neotropical Ichthyology* 4: 69-72.
- CABRERA, A.L. 1967. Flora de la Provincia de Buenos Aires. Tomo IV: Parte III. Colección Científica Del I.N.T.A, Buenos Aires.
- CARNEIRO, A.M. & IRGANG, B.E. 2005. Origem e distribuição geográfica das espécies ruderais da Vila de Santo Amaro, General Câmara, Rio Grande do Sul. *Iheringia. Série Botânica*, 60(2):175-188.
- CATALOGUE OF LIFE. 2012. Disponível em: <http://www.catalogueoflife.org/details/species/id/>. Acesso em 26.07.2012.
- CHAO, L.N., PEREIRA, L.E., VIEIRA, J.P., BEMVENUTI, M.A. & CUNHA, L.P.R. 1982. Relação preliminar dos peixes estuarinos e marinhos da Lagoa dos Patos e região costeira adjacente, Rio Grande do Sul, Brasil. *Atlantica*, 5: 67-75.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, Resolução n. 20, de 18 de junho de 1986., v. 30, p. 07-86, 1986.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, Resolução. 357, de 17 de Março. DOU n 53.Revogação da Resolução n 20 de 1986. 2005.
- CORDAZZO, C.V. & SEELIGER, U. 1995. Guia ilustrado da vegetação costeira no extremo sul do Brasil. Editora Furg, Rio Grande. 275p.
- CORDAZZO, C.V.; PAIVA, J.B. & SEELIGER, U. 2006. Plantas das Dunas da Costa Sudoeste Atlântica. Useb, Pelotas. 107p.
- CORREA, F., GARCIA, A.M., LOEBMANN, D., CLAUDINHO, M.C., FERREIRA, R.B. & VIEIRA, J.P. 2009. Pisces, Cyprinodontiformes, Rivulidae, *Austrolebias minuano* (Costa and Cheffe, 2001): new species record at Lagoa do Peixe NationalPark, state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Checklist*, 5(4): 763–766.
- COSTA, W.J.E.M. 2003. Family Rivulidae (South American Annual Fishes); p. 526-548 InR.E. Reis, S.O. Kullander and C.J. Ferraris Jr. (ed.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- CUNHA, Luiz Paulo R. 1981. Variação sazonal da distribuição, abundância e diversidade dos peixes na zona de arrebentação da Praia do Cassino, RS, Brasil. Dissertação de Mestrado. UFRJ. 47p.

DELGADO, S.A. 1981. *Macroptilium gibbosifolium* (Ortega) A. Delgado, the correct name for *M. heterophyllum* (Willd.) Marechal & Baudet (Fabaceae: Phaseolinae). Systematic Botany, 6(3):294–296.

DIETRICH, W. 1984. Onagraceas. Parte 2 Oenothera. in Flora Ilustrada Catarinense (R. Reitz, ed.). Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, p.9-33.

DILLENBURG, S.R. 1988 Contribuição à evolução Paleogeográfica Quaternária da Plataforma Continental do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

DIMITRI, M.J. 1978 e 1980. Enciclopédia Argentina de agricultura y jardineria. Tomo I e II. Ed. Acme S.A.C.I., Buenos Aires. 1161p.

Fernandes, F.A.; Quintela, F.M.; Fernández, G.P.; Gonçalves, G.L. 2014. **Os roedores**. In: Gonçalves, G.L.; Quintela, F.M.; Freitas, T.R.O. (Eds.). Mamíferos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Pacartes, pp. 55-88.

FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L. & GUALA II, G.F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cadernos Geociências, 12:39-43.

FORZZA, R.C.; LEITMAN, P.M.; COSTA, A.F.; CARVALHO Jr., A.A.; PEIXOTO, A.L.; WALTER, B.M.T.; BICUDO, C.; ZAPPI, D.; COSTA, D.P.; LERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H.C.; PRADO, J.; STEHMANN, J.R.; BAUMGRATZ, J.F.A.; PIRANI, J.R.; SYLVESTRE, L.; MAIA, L.C.; LOHMANN, L.G.; QUEIROZ, L.P.; SILVEIRA, M.; COELHO, M.N.; MAMEDE, M.C.; BASTOS, M.N.C.; MORIM, M.P.; BARBOSA, M.R.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; SECCO, R.; CAVALCANTI, T.B. & SOUZA, V.C. 2010. Lista de Espécies da Flora do Brasil. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>. Acesso em 18.12.2012.

Freitas, T.R.O.; Quintela, F.M. 2014. **Os morcegos**. In: Gonçalves, G.L.; Quintela, F.M.; Freitas, T.R.O. (Eds.). Mamíferos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Pacartes, pp. 139-160.

GALETTI, M.; SAZIMA, I. 2006. Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. **Natureza e Conservação** 4(1): 58-63.

GARCIA, A. M., VIEIRA, J.P., REZENDE, S.M., MANTOVANI, W., AZEVEDO, V.G & PIANPWSKI, F. 1993. Análise da abundância relativa e distribuição por classe de comprimento de Cyprinodontiformes de quatro lagos do campus carreiros da FURG - Rio Grande/RS. In: II Congresso de Iniciação Científica FURG-UFPEL, 1993, Rio Grande. V 1. p. 69-69.

- GARCIA, A.M., BEMVENUTI, M.A., VIEIRA, J.P., MARQUES, D., BURNS, M.D.M., MORESCO, A. & CONDINI, M.V.L. 2006. Checklist comparison and dominance patterns of the fish fauna at Taim Wetland, South Brazil. *Neotropical Ichthyology* 4: 261-268.
- GAVA, A.; SANTOS, M.B.; QUINTELA, F.M. 2011. A new karyotype for *Cavia magna* (Rodentia: Caviidae) from an estuarine island and *C. aperea* from adjacent mainland. **Acta Theriologica** 56: 1-6.
- GAYER, S.M.P.; KRAUSE, L.; GOMES, N. 1988. Lista preliminar dos anfíbios da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira Zoologia** 5: 419-425.
- GOMES, N.; KRAUSE, L. 1982. Lista preliminar de répteis de Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira Zoologia** 1: 71-77.
- GUIMARÃES, E.F.; ICHASO, C.L.F. & COSTA, C.G. 1984. Piperaceas. Parte I Peperomia. *In* Flora Ilustrada Catarinense (R. Reitz, ed.). Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, p.1-136.
- HUCKEMBECK, S. 2007. **Herpetofauna do campus Carreiros da Fundação Universidade Federal do Rio Grande, RS**. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande.
- HURRELL, J.A. 2004. Plantas de la costa. L.O.L.A., Buenos Aires. 200p.
- HURRELL, J.A.; BAZZANO, D.H. & DELUCCHI, G. 2005. Monocotiledóneas herbáceas: nativas y exóticas. L.O.L.A., Buenos Aires. 320p.
- HURRELL, J.A.; BAZZANO, D.H. & DELUCCHI, G. 2006. Dicotiledóneas Herbáceas vol 1: nativas y exóticas. L.O.L.A., Buenos Aires. 288p.
- HURRELL, J.A.; BAZZANO, D.H. & DELUCCHI, G. 2007. Dicotiledóneas Herbáceas vol 2: nativas y exóticas. L.O.L.A., Buenos Aires. 288p.
- IRGANG, B. E. 1974. Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul. Umbelliferae II, Gênero *Eryngium* L. Boletim Instituto Central Biociências, Série Botânica, 32(9):1-86.
- IRGANG, B.E. & GASTAL, C.V.S. 1996. Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS. Editores Bruno Irgang e Cláudio Vinicius Gastal Jr., Porto Alegre. 290p.
- JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A & STEVENS, P.F. 1999. Plant systematics: a phylogenetic approach. Sinauer Associates Inc., Sunderland. 464p.
- KISSMANN, K.G. 1997. Plantas infestantes e nocivas. Tomo I. Basf, São Paulo. 825p.

- KISSMANN, K.G. & GROTH, D. 1999. Plantas infestantes e nocivas. Tomo II. Basf, São Paulo. 978p.
- KRUSCHE, N.; SARAIVA, J. M. B. & REBOITA, M. S. 2002. Normais Climatológicas Provisórias de 1991 a 2000 para Rio Grande, RS. Imprensa Universitária, Santa Maria. 84p.
- LAHITTE, H.B. & HURREL, J.A. 2000. Plantas trepadoras: nativas y exóticas. L.O.L.A., Buenos Aires. 264p.
- LAMPARELLI, MC. Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências. USP. 191p. 2004.
- LEMA, T. DE. 1994. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, Série Zoologia**7: 41-150
- LOEBMANN, D. 2005. **Guia Ilustrado: os anfíbios da região costeira extremo sul do Brasil**. Pelotas: USEB.
- LOEBMANN, D.; FIGUEIREDO, M.R.C. 2004. Lista dos anuros da área costeira do município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, Série Zoologia**17(2): 91-96.
- LONG, T. & PAIM, P.S.G. 1987 Modelo de evolução histórica e holocênica do estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul. I ABEQUA, Porto Alegre, 227-248.
- LONG, T. 1989 Le quartenaire du Rio Grande do Sul. Temoin des quatre derniers episodes eustatiques majeurs geologie et evolution. Tese de Doutorado, Unviersidade de Bordeaux, France.
- LORENZI, H. 2000. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 640p.
- LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M.A.V. & BACHER, L.B. 2003. Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 384p.
- LORENZI, H. & SOUZA, H.M. 2008. Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 1119p.
- LUDTKE, R.; SOUZA-CHIES, T.T. & MIOTTO, S.T.S. 2009. O gênero *Monnina* (Polygalaceae) na Região Sul do Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, 23(1):175-195.

PALMA-SILVA, C.; MARINHO, CC; ALBERTONI, EF; GIACOMINI, IB; BARROS, MPF; FURLANETTO, LM; TRINDADE, CRT; ESTEVES, FA Methane emissions in two small shallow neotropical lakes: The role of temperature and trophic level. *Atmospheric Environment*, v. 81, p.373-379. 2013.

MANTOVANI, W., VIEIRA, J.P, GARCIA, A.M., REZENDE, S.M., AZEVEDO, V.G & PIANPWSKI, F. 1993 Variações sazonais na estrutura e diversidade das associações de peixes de quatro lagos do campus carreiros da FURG - Rio Grande/RS. In: II Congresso de Iniciação Científica FURG UFPEL, Rio Grande. v. 1. p. 78-78.

MARTINELLI, G. & MORAES, M.A. 2013. Livro vermelho da flora do Brasil. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 1100p

MORENO, J.A. 1961. Clima do Rio Grande do Sul. Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 42p.

OLIVEIRA, M.C.L.M.; SANTOS, M.B.; LOEBMANN, D.; HARTMAN, A.; TOZETTI, A.M. 2013. Diversity and associations between coastal habitats and anurans in southernmost Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 85(2): 575-583.

OLIVEIRA, S.V.; QUINTELA, F.M.; SECCHI, E.R. 2013. Medium and large sized mammal assemblages in coastal dunes and adjacent marshes in southern Rio Grande do Sul State, Brazil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**35(1): 55-61.

ORTEGA-OLIVENCIA, A. & DEVESA, J.A. 2002. Proposal to conserve the name *Scrophularia auriculata* (Scrophulariaceae) with a conserved type. *Taxon*, 51(1):101-102.

PEREIRA, SA; TRINDADE, CRT; ALBERTONI, EF; PALMA-SILVA, C. Aquatic macrophytes as indicators of water quality in subtropical shallow lakes, Southern Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 2012, vol. 24, no 1, p 52-63. 2012.

PIETROBOM, M.R.; MACIEL, S.; COSTA, J.M.; SOUZA, M.G.C.; TRINDADE, M.J. & FONSECA, M.S.S. 2009. Licófitas ocorrentes na Floresta Nacional de Caxiuanã, estado do Pará, Brasil: Lycopodiaceae e Selaginellaceae. *Boletim Museu Paraense Emilio Goeldi*, 4(1):37-45.

QUINTELA, F.M.; ARTIOLI, L.G.S.; PORCIUNCULA, R.A. 2012a. Diet of *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora: Mustelidae) in three limnic systems in southern Rio Grande do Sul State, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology** 55(6): 877-886.

- QUINTELA, F.M.; GONÇALVES, B.I.; TRINDADE, G.E.; SANTOS, M.B.; TOZETTI, A.M. 2013. Pequenos mamíferos não-voadores (Didelphimorphia, Rodentia) em campos litorâneos do extremo sul do Brasil. **Biota Neotropica** 13(4):1-6.
- QUINTELA, F.M.; IBARRA, C.; OLIVEIRA, S.V.; MEDVEDOVISKY, I.G.; CORREA, F.; GIANUCA, D.; GAVA, A.; PACHECO, S M.2001. Mammalia, Chiroptera, Rio Grande, state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Check List**7(4): 443-447.
- QUINTELA, F.M.; LOEBMANN, D.2009. **Guia Ilustrado: Os répteis da região costeira do extremo sul do Brasil**. Pelotas: USEB.
- QUINTELA, F.M.; LOEBMANN, D.; GIANUCA, N.M. 2006. Répteis continentais do município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biociências** 14(2): 180-188.
- QUINTELA, F.M.; MEDVEDOVISKY, I.G.; IBARRA, C.; NEVES, L.F.M.; FIGUEIREDO, M.R.C. 2011a. Reptiles recorded in Marinheiros Island, Patos Lagoon estuary, southern Brazil. **Herpetology Notes** 4: 57-62.
- QUINTELA, F.M.; NEVES, L.F.; MEDVEDOVISKY, I.G.; SANTOS, M.B.; OLIVEIRA, M.C.L.M.; FIGUEIREDO, M.R.C. 2009. Relação dos anfíbios da Ilha dos Marinheiros, estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências** 7(2): 231-233.
- QUINTELA, F.M.; PINHEIRO, R.M.; LOEBMANN, D. 2011b. Composição e uso do hábitat pela herpetofauna em uma área de mata paludosa da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, extremo sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências** 9(1):6-11.
- QUINTELA, F.M.; SANTOS, M.B.; CHRISTOFF, A.U.; GAVA, A. 2012b. Pequenos mamíferos não-voadores (Didelphimorphia, Rodentia) em dois fragmentos de mata de restinga de Rio Grande, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. **Biota Neotropica** 12(1): 261-266.
- QUINTELA, F.M.; SILVA, F.A.; ASSIS, C.L.; ANTUNES, V.C. 2012c. Data on *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) mortality in southeast and southern Brazil. **IUCN Otter Specialist Group Bulletin** 29: 5-8.
- RODRIGUES, L.A.; LEUCHTENBERGER, C.; KASPER, C.B.; CARVALHO- JUNIOR, O.; SILVA, V.C.F. 2013. Avaliação do risco de extinção da Lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira** 3: 216-227.
- SANTOS, M.B.; OLIVEIRA, M.C.L.M.; TOZETTI, A.M. 2012. Diversity and habitat use by snakes and lizards in coastal environments of southernmost Brazil. **Biota Neotropica** 12(3): 78-87.



- SCHNEIDER, A.A. 2007. A flora naturalizada no estado do Rio Grande do Sul, Brasil: herbáceas subespontâneas. *Biociências*, 15(2):257-268.
- SEHNEM, A. Polipodiáceas. 1970. *Flora Illustrada Catarinense*, Itajaí, n. POLI, p.1-173.
- Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA). 2014 Diário Oficial Decreto 52109-01/12/2014. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/>. Acesso em 25/03/2015.
- SILVA, JS; ALBERTONI, EF; PALMA-SILVA, C. Temporal variation of phytophilous Chironomidae over a 11-year period in a shallow Neotropical lake in southern Brazil. *Hydrobiologia*, v. 742, p.129-140. 2015
- SMITH, A.R.; KATHLEEN, M.P.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHENEIDER, H. & WOLF, P.G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon*, 55(3):705-731.
- SOBRAL, M.; JARENKOW, J.A.; BRACK, P.; IRGANG, B.E.; LAROCCA, J. & RODRIGUES, R.S. 2006. Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil. RiMa: Novo Ambiente, São Carlos. 350p.
- SPONCHIADO, J.; MELO, G.L.; CÁCERES, N. C. 2012. Habitat selection by small mammals in Brazilian Pampas biome. **Journal of Natural History** 46(21-22):1321-1335.
- TAGLIANI, P.R.A. Ecologia da assembléia de peixes de três arroios da planície costeira do Rio Grande do Sul. *Atlântica*, Rio Grande, 16:55-68, 1994.
- TAGLIANI, C. R. A. 2002 Técnica para avaliação da vulnerabilidade ambiental de ambientes costeiros utilizando um sistema geográfico de informações. *Fatorgis In Box*, v. ano 4, n.109.
- TFTSG-Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group. 1996. ***Acanthochelys spixii*. The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2014.3.<[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acessado em 27 de novembro de 2014.
- TOMAZELLI, L.J. & VILLWOCK, J.A. 1996 Quaternary geological evolution of Rio Grande do Sul coastal plain, Southern Brazil. *Anais Academia Brasileira de Ciências* 68(3): 373-382
- TOMAZELLI, L.J. & VILLWOCK, J.A. 2000 O Cenozóico no Rio Grande do Sul: Geologia da Planície Costeira. In: HOLZ M & DE ROS LF (Ed.). *Geologia do Rio Grande do Sul IG/UFRGS*, 375-406.
- URIEN, C.M. & MARTINS, L.R. 1978 Structural and physiographic map eastern south America and western south Atlantic. *Série Mapas, CECO/UFRGS* v.3

VIEIRA, J.P., GARCIA, A.M. & MORAES, L. 2010. A assembléia de peixes. pp. 180. In: U. Seeliger & C. Odebrecht (ed.) O estuário da Lagoa dos Patos, um século de transformações, FURG, Rio Grande.

VILLWOCK, J.A. 1972 Contribuição à geologia do holoceno da Província Costeira do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 113 p Dissertação de Mestrado em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

VILLWOCK, J.A. 1984 Geology of coastal province of Rio Grande do Sul, southern Brazil. A Synthesis. Pesquisas, 16: 5-49.

VILLWOCK, J.A., TOMAZELLI, L.J., LOSS, E.L., DEHNHARDT, E.A., BACHI, F.A., DEHNHARDT, B.A., GODOLPHIM, M.F. e HORN FILHO, N.O. 1994. Mapa Geológico da província costeira do Rio Grande do Sul. Escala 1: 1.000.000. CECO, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J. & GIULIETTI, A.M. 2001. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo vol. 1 Poaceae. Fapesp: Hucitec, São Paulo. 292p.

WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J. & GIULIETTI, A.M. & MELHEM, T.S. 2003. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo vol. 3. Fapesp: RiMa, São Paulo. 367p

WALDEMARIN, H.F.; ALVAREZ, R. 2008. ***Lontra longicaudis***. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acessado em 12/04/2014.

WELSCHMEYER, N. A. Fluorometric analysis of chlorophyll a in the presence of chlorophyll b and pheopigments. Limnology and Oceanography, v. 39, n. 8, p. 1985-1992, 1994.

Anexo 1 - Resultados brutos registrados na primeira amostragem e comparação com a Resolução nº 357 do CONAMA para Águas Doces de Classes 2 e 3 (Data da amostragem: 08/09/2014).

Parâmetro	Unidade	Lago das Dunas	Lago/Centro Tecnológico	Lago Polegar Oeste	Lago Polegar Leste	Lago/Hotel de Trânsito	Classe 2 *	Classe 3 **
		Local 1	Local 2	Local 3	Local 4	Local 5		
Hora		08:45	9:00	09:15	09:30	10:00		
Latitude		-32.0702°	-32.0728°	-32.0780°	-32.0777°	-32.0778°		
Longitude		-52.1679°	-52.1704°	-52.1696°	-52.1682°	-52.1660°		
Temperatura	°C	20,3	21,1	20,7	20,7	20,6		
Transparência		40	7	70	74	125		
Profundidade	cm	68	70	70	74	125		
Condutividade	$\mu\text{S.cm}^{-1}$	146,9	161,06	57,76	54,55	61,75		
Salinidade		1	0	0	0	0		
Cor	mgPt/L	110,0	376,0	44,5	36,1	54,3	<75	<75
pH		7,1	6,6	7,3	6,7	6,6	Entre 6 e 9	
Turbidez	NTU	10,8	56,3	5,4	1,8	3,3	<100	<100
Oxigênio	mg/L	0,9	3,1	7,8	6,6	5,3	>5	>4
Saturação de oxigênio	%	11,1	35,3	87,0	74,5	58,9		
DBO5	mg/L	2,4	2,7	0,6	0,9	0,9	<5	<10
Material em suspensão	mg/L	7,5	42,0	2,0	2,5	3,5		
Clorofila a	$\mu\text{g/L}$	8,6	70,9	6,0	2,6	8,6	<30	<60
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,083	0,003	0,008	ND*	0,073	<3,7	<13,3
Fosfato	mg/L	0,01	0,04	0,03	0,01	0,02		
Fósforo Total	mg/L	0,03	0,20	0,03	0,03	0,04	<0,03	<0,05
N/P		8,83	1,51	5	4,53	13,31		
Nitrito	mg/L	0,002	0,004	0,002	0,003	0,004	<1	<1
Nitrato	mg/L	0,05	0,16	0,07	0,06	0,18	<10	<10
Ferro total	mg/L	2,43	9,28	0,28	0,23	0,91	<0,3	<5
Coliformes totais	NMP/100ml	61	730	ND*	ND*	ND*		
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100ml	13	112	ND*	ND*	ND*		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	17	350	ND*	ND*	ND*	<1000	<1500
Alcalinidade	$\text{mg.L}^{-1} \text{CaCO}_3$	107,65	86,88	80,62	77,47	65,21		

## Continuação do Anexo 1.

Parâmetro	Unidade	Lago dos Biguás Sul	Lago dos Biguás Norte	Lago/Área da Reitoria	Lago/Área do Centro Esportivo	Lago próximo ao Instituto Oceanográfica	Poço/Área do Biotério	Classe 2 *	Classe 3 **
		Local 6	Local 7	Local 8	Local 9	Local 10	Local 11		
Hora		10:15	10:30	10:45	11:00	11:20	11:40		
Latitude		32.0746°	-32.0731°	32.0722°	-32.0711°	-32.0688°	32.0662°		
Longitude		52.1661°	-52.1651°	52.1630°	-52.1643°	-52.1609°	52.1596°		
Temperatura	°C	20,3	20,3	20,6	21	20	19		
Transparência		25	40	40	110	45			
Profundidade	cm	48	55	60	110	45			
Condutividade	$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	221,2	165,6	107,4	76,8	77,5	301,4		
Salinidade		0	0	0	0	0	0		
Cor	mgPt/L	31,1	24,4	96,2	25,6	66,2	406	<75	<75
pH		6,9	7,1	6,7	6,9	6,2	6,5	Entre 6 e 9	
Turbidez	NTU	2,42	1,48	2,01	1,56	3,20	114	<100	<100
Oxigênio	mg/L	2,4	4,9	3,5	6,2	1,6	1,0	>5	>4
Saturação de oxigênio	%	26,5	54,0	39,6	69,7	17,9	11,5		
DBO5	mg/L	1,96	1,27	1,27	0,98	2,73	0	<5	<10
Material em suspensão	mg/L	2,4	2,8	12	3	4,6	56		
Clorofila a	$\mu\text{g/L}$	2,74	1,43	6,13	2,28	6,50		<30	<60
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,420	0,012	0,011	0,059	0,045	0,269	<3,7	<13,3
Fosfato	mg/L	0,08	0,05	0,01	0,01	0,02	0,05		
Fósforo Total	mg/L	0,07	0,02	0,03	0,02	0,05	0,04	<0,03	<0,05
N/P		27,0	9,9	11,8	21,3	4,6	26,0		
Nitrito	mg/L	0,029	0,002	0,004	0,004	0,004	0,028	<1	<1
Nitrato	mg/L	0,47	0,10	0,17	0,12	0,11	0,18	<10	<10
Ferro total	mg/L	0,76	0,47	0,32	0,61	1,69	20,05	<0,3	<5
Coliformes totais	NMP/100ml	240	33	15,4	2	46			
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100ml	ND	9,5	3,25	ND	46			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	ND	33	3,25	2	46		<1000	<1500
Alcalinidade	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{CaCO}_3$	136,92	122,91	83,07	66,41	73,32	126,71		

Anexo 2 - Resultados brutos registrados na segunda amostragem e comparação com a Resolução nº 357 do CONAMA para Águas Doces de Classes 2 e 3 (Data: 09/12/2014).

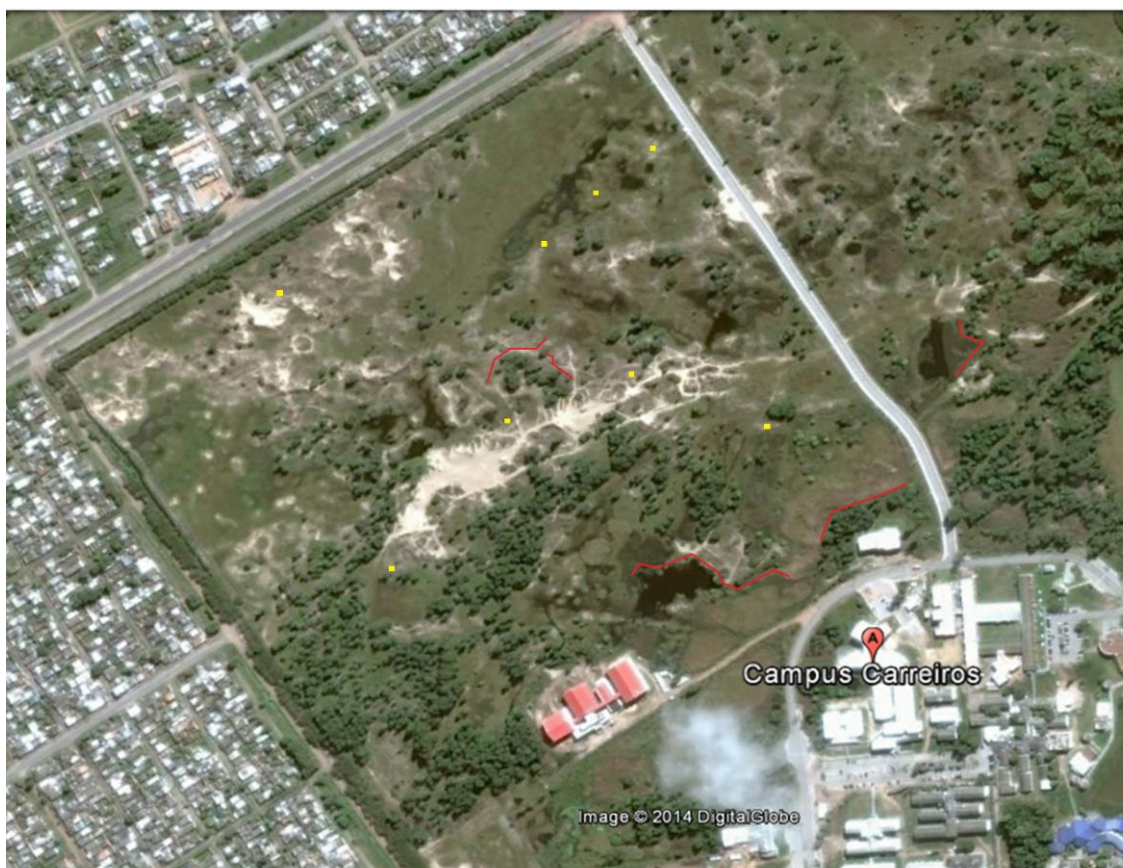
Parâmetro	Unidade	Lago das Dunas	Lago/ Centro Tecnológico	Lago Polegar – Oeste	Lago Polegar – Leste	Lago/Hotel de Trânsito	Classe 2 *	Classe 3 **
		Local 1	Local 2	Local 3	Local 4	Local 5		
Hora		10:00	09:40	09:15	09:30	10:00		
Latitude		-32.0728°	-32.0702°	-32.0688°	-32.0711°	-32.0722°		
Longitude		-52.1704°	-52.1679°	-52.1609°	-52.1643°	-52.1630°		
Temperatura	°C	25,0	26,1	22,5	22,6	23,4		
Transparência	cm	7	35	45	110	80		
Profundidade	cm	70	70	45	110	80		
Condutividade	$\mu\text{S.cm}^{-1}$	192,6	172,0	114,8	100,9	130,3		
Salinidade		0	0	0	0	0		
Cor	$\text{mgPt.L}^{-1}$	148,9	402,0	68,0	49,2	58,5	<75	<75
pH		6,9	6,6	7,3	6,6	6,6	Entre 6 e 9	
Turbidez	NTU	8,5	19,3	3,2	4,6	12,1	<100	<100
Oxigênio	$\text{mg.L}^{-1}$	2,8	1,1	2,5	4,9	7,7	>5	>4
Saturação de oxigênio	%	31,5	11,6	27,2	55,2	86,7		
DBO5	$\text{mg.L}^{-1}$	3,92	1,82	0,22	0,08	0,05	<5	<10
Material em suspensão	$\text{mg.L}^{-1}$	5,5	8,0	3,2	3,6	17,5		
Clorofila a	$\mu\text{g.L}^{-1}$	53,84	8,62	2,76	2,19	4,29	<30	<60
Nitrogênio Amoniacal	$\text{mg.L}^{-1}$	0,210	1,28	0,3913	0,26	0,38	<3,7	<13,3
Fosfato	$\text{mg.L}^{-1}$	0,03	0,09	0,01	0,01	0,02		
Fósforo Total	$\text{mg.L}^{-1}$	0,16	0,11	0,04	0,02	0,03	<0,03	<0,05
N/P		3,4	27,9	21,7	33,7	31,2		
Nitrito	$\text{mg.L}^{-1}$	0,002	0,004	0,001	0,001	0,003	<1	<1
Nitrato	$\text{Mg.L}^{-1}$	0,028	0,116	0,024	0,020	0,027	<10	<10
Ferro total	$\text{mg.L}^{-1}$	3,12	10,37	0,44	0,37	1,03	<0,3	<5
Coliformes totais	NMP. $100\text{ml}^{-1}$	350	920	ND	5,5	59,5		
<i>Escherichia coli</i>	NMP./ $100\text{ml}^{-1}$	13	9,4	ND	ND	ND		
Coliformes Termotolerantes	NMP. $100\text{ml}^{-1}$	350	920	ND	4	49	<1000	<2500
Alcalinidade	$\text{mg.L}^{-1}$ $\text{CaCO}_3$	86,80	107,55	73,25	66,35	83,00		

\*ND: Não detectável

## Continuação do Anexo 2.

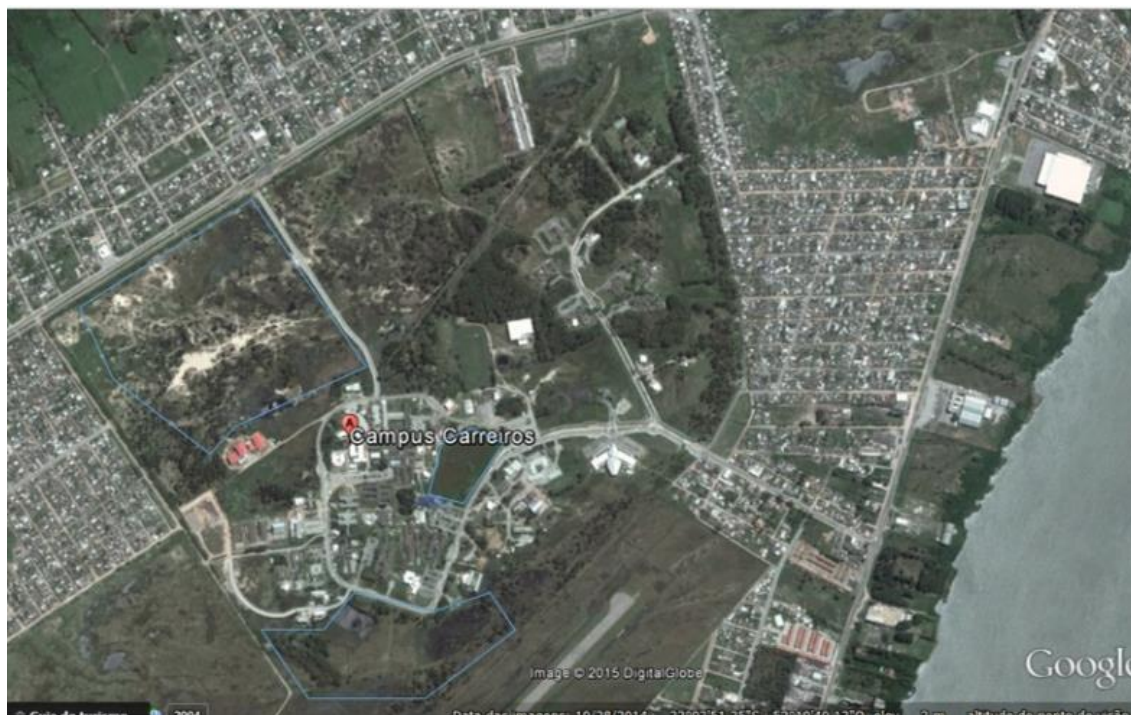
Parâmetro	Unidade	Lago dos Biguás – Sul Local 6	Lago dos Biguás – Norte Local 7	Lago/Área da Reitoria Local 8	Lago/Área do Centro Esportivo Local 9	Lago/Área do Instituto Oceanográfico Local 10	Poço/Área do Biotério Local 11	Classe 2*	Classe 3**
Hora		10:15	10:30	10:15	10:30	14:00	11:45		
Latitude		-32.0731°	-32.0746°	-32.0780°	-32.0777°	-32.0778°	- 32.0662°		
Longitude		-52.1651°	-52.1661°	-52.1696°	-52.1682°	-52.1660°	- 52.1596°		
Temperatura	°C	22,8	23,1	26,2	26,7	27,6	20,3		
Transparência	cm	30	25	70	75	40			
Profundidade	cm	30	50	70	75	40			
Condutividade	µS.cm <sup>-1</sup>	111,33	102,36	158,66	101,27	98,93	197,83		
Salinidade		0	0	0	0	0	0		
Cor	mgPt.L <sup>-1</sup> <sub>1</sub>	102,0	26,8	87,1	36,3	58,7	459,0	<75	<75
pH		6,9	7,1	6,7	6,8	6,7	6,5	Entre 6 e 9	
Turbidez	NTU	18,3	19,6	38,7	3,4	14,7	6,7	<100	<100
Oxigênio	mg.L <sup>-1</sup>	0,0	3,0	2,4	4,1	2,5	0,7	>5	>4
Saturação de oxigênio	%	0,0	33,2	27,1	46,4	28,0	7,7		
DBO5	mg.L <sup>-1</sup>	7,4	0,3	0,5	0,6	0,2	0,0	<5	<10
Material em suspensão	mg.L <sup>-1</sup>	2,5	13,3	43,3	6,3	6,8	5,6		
Clorofila a	µg.L <sup>-1</sup>	22,16	2,32	6,04	2,63	3,70		<30	<60
Nitrogênio Amoniacal	mg.L <sup>-1</sup>	3,69	0,82	0,15	0,21	0,12	0,85	<3,7	<13,3
Fosfato	mg.L <sup>-1</sup>	0,21	0,06	0,03	0,05		0,08		
Fósforo Total	mg.L <sup>-1</sup>	0,21	0,08	0,04	0,05	0,04	0,09	<0,03	<0,05
N/P		40,0	26,6	13,1	10,4		20,8		
Nitrito	mg.L <sup>-1</sup>	0,004	0,002	0,005	0,003	0,040	0,013	<1	<1
Nitrato	mg.L <sup>-1</sup>	0,032	0,079	0,059	0,032	0,072	0,005	<10	<10
Ferro total	mg.L <sup>-1</sup>	0,64	0,59	0,47	0,58	1,32	21,30	<0,3	<5
Coliformes totais	NMP. 100ml <sup>-1</sup>	>1600	>1600	191,5	49	>1600			
<i>Escherichia coli</i>	NMP. 100ml <sup>-1</sup>	58,5	70	ND	ND	ND			
Coliformes Termotolerantes	NMP. 100ml <sup>-1</sup>	>1600	>1600	25	33	1260		<1000	<2500
Alcalinidade	mg.L <sup>-1</sup> CaCO <sub>3</sub>	122,80	136,80	80,55	77,40	65,15	126,60		

**Anexo III.** Localização das armadilhas *pitfall* (amarelo) e transecções de *live-traps* (vermelho).

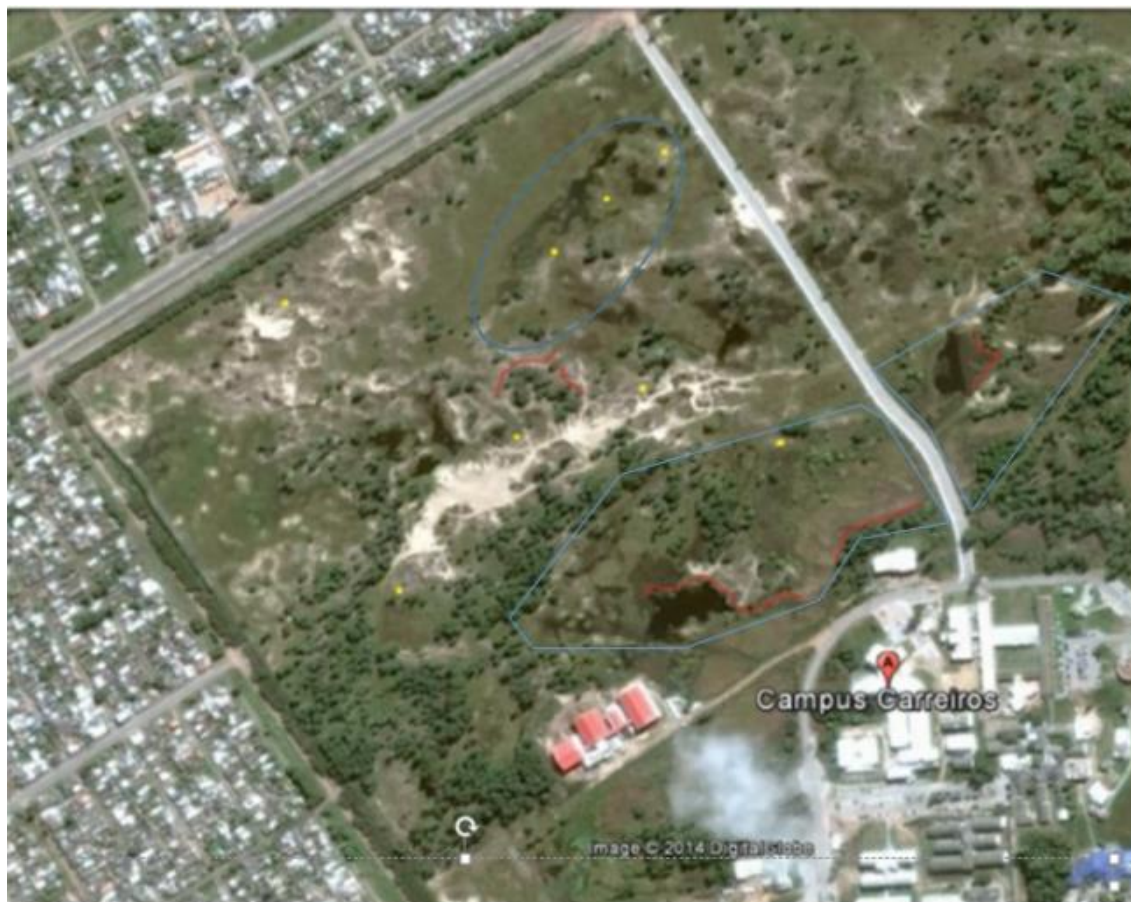




Anexo IV. Áreas prioritárias para a conservação da herpetofauna no campus Carreiros – FURG (linha azul).



Anexo V. Áreas prioritárias para a conservação da mastofauna no campus Carreiros-FURG.



Anexo VI.

Plano de Recuperação e Manejo das Áreas Úmidas Existentes no Campus Carreiros