



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
INSTITUTO DE OCEANOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERENCIAMENTO COSTEIRO

BRUNA TONELLO BARRETO

Subsídios para o Planejamento Territorial com Base Ecossistêmica:
Estudo de Caso na Universidade Federal do Rio Grande - Campus
Carreiros.

Rio Grande, Setembro de 2016.

BRUNA TONELLO BARRETO

Subsídios para o Planejamento Territorial com Base Ecossistêmica:
Estudo de Caso na Universidade Federal do Rio Grande - Campus
Carreiros.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento Costeiro da Universidade Federal de Rio Grande como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gerenciamento Costeiro.

Linha de Pesquisa: Planejamento e Gestão Ambiental de Sistemas Marinhos e Costeiros

Orientadora:

Prof^a Dr^a Dione Iara Silveira Kitzmann

RIO GRANDE

2016

*Todos esses que aí estão
Atravancando meu caminho,
Eles passarão...
Eu passarinho!*

Poeminha do Contra / Mário Quintana (1978)

AGRADECIMENTOS

Inicialmente gostaria de agradecer à minha mãe, pois foi a pessoa que me incentivou a tentar o vestibular (na época) para o curso de Gestão Ambiental. Hoje sou muito grata a ela, pois sou apaixonada pela minha formação e foi através da Gestão que conheci o PPGC e os excelentes professores que fazem parte desse quadro (alguns eu já havia conhecido na Gestão);

À minha família, pelo apoio e incentivo de sempre, aos puxões de orelhas quando foi preciso, mãe, pai, mano e Betinho, obrigada por TUDO, sou muito grata por tê-los em minha vida, AMO VOCÊS.

À minha orientadora Prof ª Dione, pelas orientações ao longo dessa trajetória, foi de suma importância durante a minha formação profissional, e agora com o desenvolvimento da tão temida dissertação. Obrigada pelas contribuições e todo incentivo para o desenvolvimento deste trabalho e de todos os outros. Que venha o próximo!

Aos meus AMIGOS do LabGerco (para a vida), meus queridos obrigada de coração por todo o apoio durante esses anos, pelas conversas, pelas pressões, por me ajudarem a focar quando eu estava dispersando tipo “pinus”. Sou muito grata a todos vocês, mas em especial gostaria de citar alguns: Clara, Kahuam, Jajá, Mary, Miler que me apoiaram desde o início, mas principalmente neste momento final tão tenso, e Kahuam, OBRIGADA pela ajuda com os “produtos” desenvolvidos para este trabalho, pois o teu trabalho foi essencial para a minha pesquisa;

Ao meu comitê de qualificação, Professor Marcelo e Professora Lúcia, obrigada pelas contribuições e principalmente por terem apoiado o desenvolvimento desta pesquisa;

Ao grupo de estudos Gestão com Base Ecossistêmica: galera obrigada pelas considerações durante nossos encontros. Prof. Milton, obrigada pela oportunidade de participar deste grupo e por disponibilizar alguns momentos para que pudéssemos discutir juntamente com o grupo algumas questões importantes para a minha pesquisa;

Agradeço a todos os professores que pude conhecer durante esses dois anos dentro do PPGC. Obrigada pelo conhecimento, pelas conversas durante as disciplinas, pois

todas foram de relevante importância para meu desenvolvimento profissional e pessoal.

Aos meus colegas do PPGC, pelas conversas, pelas parcerias em sala de aula, pelo apoio durante o processo pré-defesa;

À “grande família” OBRIGADA pelo incentivo, pelo consolo, pelos churras para aliviar a tensão. Vamos comemorar!! Amo vocês!!

Aos meus amigos de longa data, sou muito grata por todo apoio que recebi durante esse tempo de TODOS vocês, principalmente por entender a minha ausência nos “eventos” nos últimos meses, pelas palavras de conforto. Agora sim, vamos fazer um churras!!

Enfim, sou muito grata a todos que participaram deste momento junto comigo, obrigada!!

BARRETO, Bruna T. Subsídios para o Planejamento Territorial com Base Ecossistêmica: Estudo de Caso na Universidade Federal do Rio Grande - Campus Carreiros. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Pós-Graduação em Gerenciamento Costeiro. 2016. 94 f.

RESUMO

Após diversos esforços de empresários para que o município de Rio Grande pudesse ter mão de obra qualificada, devido à falta de técnicos especializados para o setor industrial, em 1969 foi criada a Fundação Universidade do Rio Grande (FURG). Devido às características geográficas da cidade, a Universidade possui como referência os estudos voltados para os ecossistemas costeiros e oceânicos. Neste contexto, a presente pesquisa tem como área de estudo o Campus Carreiros da Universidade, visto que o mesmo possui uma diversidade de ecossistemas característicos de zona costeira, que apresentam uma relevante importância ambiental. Buscou-se a partir deste trabalho aportar subsídios para o planejamento territorial com enfoque ecossistêmico de um campus universitário, tendo em vista que o Plano de Desenvolvimento Físico da Universidade, desenvolvido na década de 80 está desatualizado e não contempla a visão ecossistêmica. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental, buscando entender como o Campus Carreiros se instalou na década de 70 e continua se expandindo até os dias atuais. Após, foram desenvolvidas matrizes de serviços ecossistêmicos prestados por esses ecossistemas, buscando gerar subsídios para o planejamento territorial do Campus, incorporando ao mesmo a visão ecossistêmica. Portanto, esta pesquisa apresenta um aporte teórico para o desenvolvimento de um planejamento com foco na gestão com base ecossistêmica, a fim de subsidiar o seu processo de expansão física, buscando auxiliar o tomador de decisão quanto aos processos de uso, ocupação e gestão do espaço.

Palavras-chave: Campus Carreiros. FURG. Planejamento Territorial. Serviços Ecossistêmicos.

BARRETO, Bruna T. Grants for Physical Planning with Ecosystem Base: A Case Study in the Federal University of Rio Grande - Campus Carreiros. Federal University of Rio Grande – FURG. Graduate Program in Coastal Management. 2016. 94 p.

ABSTRACT

After several efforts of entrepreneurs so that Rio Grande city could have skilled labor, because of the lack of technical expertise for the industry in 1969 was created the Rio Grande University (FURG). Owing to the geographical characteristics of the city, the University has as reference the studies focused on coastal and ocean ecosystems. In this context, the present research is to study the area Carreiros at the Campus of the University, as it has a variety of characteristic ecosystems of coastal areas, which have a significant environmental importance. Was sought from this work contribute subsidies for territorial planning with ecosystem approach to the campus of the university , considering that the Physical Development Plan of the University, developed in decade of 80 is outdated and does not address the ecosystem vision. For this, a bibliographical and documentary research was carried out, seeking to understand how the campus Carreiros is installed in decade of 70 and continues to expand to nowadays. After the matrices were developed for ecosystem services provided by these ecosystems, seeking to generate subsidies for territorial planning Campus, incorporating the same that the ecosystem vision. Therefore, this research presents a theoretical framework for the development of a plan to focus on management to ecosystem basis, in order to support your physical expansion process, seeking to assist the decision-maker as the use of processes, occupation and space management .

Keywords: Campus Carreiros. FURG. Territorial Planning. Ecosystem Services.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da área de estudo	17
Figura 2: Modelo de Gestão com Base Ecossistêmica	23
Figura 3: Diagrama de Trabalho do Plano de Desenvolvimento Físico (PDF) da FURG	30
Figura 4: Primeiro Zoneamento do Campus Carreiros	31
Figura 5: Zoneamento Campus Carreiros	34
Figura 6 – Linha do tempo da FURG representando os processos de implementação e gestão do Campus Carreiros.....	45
Figura 7: Área do Campus Carreiros no início de sua instalação em 1974.....	46
Figura 8: Vista aérea do Campus Carreiros	47
Figura 9: Mapa Temático do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande.....	49
Figura 10: Ambientes Naturais e Antropizados (área em hectares) do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande.	50
Figura 11: Síntese Quantitativa dos Serviços Ecossistêmicos no Campus Carreiros da FURG.	67
Figura 12: Zoneamento do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).	68
Figura 13: Novo Zoneamento do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).	70
Figura 14: Unidades Ambientais da Área Urbana Consolidada do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).....	71
Figura 15: Unidades Ambientais da Área em Análise pelo Plano Diretor do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).	72
Figura 16: Área de Análise pelo Plano Diretor.	73
Figura 17: Unidades Ambientais da Área de Proteção Integral do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).	76
Figura 18: Unidades Ambientais da Área dos Projetos de Compensação do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).	77
Figura 19: Unidades Ambientais da Área de Interesse Histórico do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).	79
Figura 20: Modelo Conceitual de um Ecossistema Marinho Costeiro – <i>Tipos de Impactos nos ecossistemas composto por (1) obstrução das fontes energéticas, (2) efeito de estresse nos componentes e (3) perdas forçadas dos componentes.</i>	81
Figura 21: Impactos Ambientais classificado por categoria: (1) obstrução das fontes energéticas, (2) efeito de estresse nos componentes e (3) perdas forçadas dos componentes.....	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de banhado	53
Quadro 2: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de Dunas Vegetadas	55
Quadro 3: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de Campos	58
Quadro 4: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de Lagos	59
Quadro 5: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de Monocultivo de Exóticas.....	63
Quadro 6: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de Vegetação Mista.....	64
Quadro 7: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de Construções e Vias	66
Quadro 8: Uso dos Ambientes do Campus Carreiros, possíveis impactos que podem ser produzidos por esses usos e a classificação dos impactos.....	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPs – Áreas de Preservação Permanente

CC – Centro de Convivência

CGA – Coordenação de Gestão Ambiental

COEPEA – Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração

CONSUN – Conselho Universitário

CTGA – Comissão Temporária de Gestão Ambiental

DOB – Diretoria de Obras

ESANTAR – Estação de Apoio Antártico

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler

FURG – Universidade Federal do Rio Grande

GBE – Gestão com Base Ecossistêmica

GCI – Gerenciamento Costeiro Integrado

GT – Grupo de Trabalho

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IES – Instituição de Ensino Superior

LABGERCO – Laboratório de Gerenciamento Costeiro

LIA – Licença de Instalação de Ampliação

LO – Licença de Operação

MEA – Millennium Ecosystem Assessment

MEC – Ministério da Educação

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PDF – Plano de Desenvolvimento Físico

PROINFRA – Pró-Reitoria de Infraestrutura

REUNI - Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais

RISU – Rede Indicadores de Sustentabilidade nas Universidades Ibero-Americanas

RU – Restaurante Universitário

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SIGA – Secretaria Integrada de Gestão Ambiental

TAEs – Técnicos Administrativos em Educação

TCA – Termo de Compromisso Ambiental

TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity

UMA – Universidad Autónoma de Madrid

Sumário

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Área de Estudo: Campus Carreiros	17
1.2 Justificativa.....	17
1.3 Objetivo Geral.....	18
1.3.1 Objetivos Específicos.....	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 Visão Ecossistêmica	20
2.2 Planejamento e Gestão do Território	23
2.3 Plano de Desenvolvimento Físico (PDF) – Campus Carreiros	28
3. ESTRATÉGIA METODOLÓGICA	35
3.1 Levantamento Bibliográfico e Documental	35
3.2 Identificação das Unidades Ambientais.....	36
3.3 Identificação dos Serviços Ecossistêmicos.....	36
3.4 Mapa Temático	37
3.5 Linha do Tempo	38
4. ESTUDO DE CASO	38
4.1 Linha do Tempo	38
4.2 Unidades Ambientais do Campus Carreiros	46
4.3 Tabelas de Serviços	51
4.3.1 Unidade Ambiental: Banhados	51
4.3.2 Unidade Ambiental: Dunas	54
4.3.3 Unidade Ambiental: Campos	56
4.3.4 Unidade Ambiental: Lagos	58
4.3.5 Unidade Ambiental: Monocultivo de Exóticas.....	60
4.3.6 Unidade Ambiental: Vegetação Mista	64

4.3.7 Unidade Ambiental: Construções e Vias	65
5. PLANEJAMENTO TERRITORIAL DO CAMPUS CARREIROS	67
5.1 Análise Ambiental das Unidades Ambientais do Campus Carreiros	79
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS.....	88
ANEXO.....	93

1. INTRODUÇÃO

A cidade do Rio Grande é um município costeiro localizado ao Sul do Estado do Rio Grande do Sul, possui uma população de 207.860 habitantes (estimativa do IBGE para 2015). Neste contexto, encontra-se a Universidade Federal do Rio Grande, que surgiu após diversos esforços de empresários do município para que a mesma pudesse ter mão de obra qualificada, devido à falta de técnicos especializados para o setor industrial, sendo assim, no ano de 1969 foi criada a Fundação Universidade do Rio Grande (FURG).

No que toca às características físico-ambientais, a cidade está situada na planície costeira do extremo sul, a qual constitui o único bioma de clima subtemperado do Brasil (TAGLIANI et al., 2011). A Planície Costeira do Rio Grande do Sul consiste em uma área sedimentar com 70 km de largura e 640 km de extensão e que abriga esse imenso complexo estuarino-lagunar de grande importância socioeconômica e ambiental (VILLWOCK, 1984, *apud* GIANUCA, 2012). Pode-se dizer que, como resultado desse processo evolutivo “surgiu nessa planície costeira uma paisagem composta atualmente por um rico mosaico de ambientes: matas nativas, campos, banhados, lagoas, dunas, marismas e sua extensa praia arenosa” (GIANUCA, 2012, p.11).

De acordo com as características geológico-geomorfológicas, a cidade é “definida por uma barreira-restinga de formação sedimentar recente, segmento norte, em área de emersão da bacia sedimentar da margem continental sul” (FURG, 2014). A posição geográfica em que o município está inserido propiciaram as condições ideais para a instalação de um complexo portuário-industrial, esse processo se deu em diversas regiões do Brasil, de acordo com Tessler (MMA, 2008) no

(...) início da colonização europeia, o estabelecimento de populações e o aproveitamento socioeconômico das áreas litorâneas apresentam um ritmo cada vez mais intenso. Essa ocupação do território, que contempla cerca de um quarto da população nacional, tem se estabelecido a partir da apropriação de espaços comuns da Zona Costeira, através de atividades e usos que lhe são próprios, tendo como principais vetores indutores as atividades portuárias, industriais, petrolíferas e de exploração turística (MMA, 2008).

A cidade tem como enfoque principal as atividades portuárias, polo pesqueiro, fertilizantes e recentemente para o polo naval, e com relação à formação cultural, técnica e científica, a mesma conta com a FURG, como sendo seu centro de “irradiação e a produção científica” (FURG, 2014).

Devido às características geográficas da cidade, a Universidade possui como referência os estudos voltados para os ecossistemas costeiros e oceânicos, principalmente devido ao fato de se localizar nesses sistemas, uma “das maiores produções naturais de matéria orgânica do nosso planeta” (FURG, 2014), o que pode ser notado em sua filosofia e vocação:

(...) ser uma universidade voltada para os ecossistemas costeiros e oceânicos – expressa seu compromisso socioambiental e seu alinhamento com o desenvolvimento local, regional, nacional e global, envolvendo todas as áreas do conhecimento. A criação e implementação de políticas para a formação inicial e continuada; a abordagem interdisciplinar da complexidade ambiental; a demanda por soluções tecnológicas de produtos e processos inovadores; a necessidade da nação em produzir tecnologias sociais, com vistas à redução das desigualdades se integram, de forma plena, à filosofia e vocação da FURG, indicando a necessidade de abordagens multidisciplinares, bem como crescimento e desenvolvimento nas áreas de Ciências Biológicas e Agrárias (FURG, 2014).

A FURG desenvolveu o seu Plano de Desenvolvimento Físico (PDF) no ano de 1982, após a Prefeitura Municipal ter doado, em 1971, aproximadamente 250 hectares de uma área do município, para que fosse possível sua expansão, implantando assim um novo campus universitário (FURG, 2014). Tendo em vista a necessidade de se ter um espaço físico, para que no futuro pudesse integrar todas (ou quase todas) as unidades, que ainda estavam espalhadas pela cidade, os gestores da Universidade na época optaram pela implantação do então chamado Campus Carreiros nesta área (PDF, 1982, p. 27).

Neste contexto, a presente dissertação tem como área de estudo o Campus Carreiros da Universidade, visto que o mesmo possui uma diversidade de ecossistemas característicos de zona costeira, em que os mesmos apresentam uma relevante importância ambiental.

Em 1974, quando as obras de instalação do Campus universitário começaram, foram necessários diversos tipos de modificações no ambiente, para que fosse possível no futuro receber a comunidade acadêmica. Uma das principais modificações realizadas na época foi tentar conter a ação do vento, que é uma

característica marcante da região denominada “Mantos de Aspersão Eólica”. Para isso, foi necessário compor o ambiente do Campus com um ajardinamento e florestamento com árvores, no caso, espécies exóticas como *Pinus elliottii*, *Eucalyptus spp.*e *Acacia mearnsii* (FURG, 2014).

A contenção do vento, através das barreiras criadas com as espécies exóticas que foram plantadas, contribuiu para a formação de diversos ambientes novos, que são encontrados até os dias atuais (VIEIRA, 1983).

Desde a sua implantação, o Campus Carreiros passou por diversos processos de modificação do ambiente. O processo mais marcante referente às atividades de expansão do Campus Carreiros foi quando a Universidade aderiu ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação das Universidades Federais – REUNI, no ano de 2007, passando por um processo acelerado de expansão física e institucional (KITZMANN e ANELLO, 2014). Essa aceleração acabou fazendo com que a FURG se expandisse sem ter um planejamento que contemplasse a atual necessidade. Pois mesmo que a Universidade possuísse um Plano (PDF), o mesmo está desatualizado, visto que foi desenvolvido na década de 80 e não contempla as necessidades atuais.

Neste contexto, buscou-se contribuir para o desenvolvimento de um novo planejamento territorial para o Campus que contemple a visão ecossistêmica. E a partir deste trabalho aportar subsídios para o planejamento territorial com enfoque ecossistêmico de um campus universitário, tendo em vista a necessidade de atualização Plano de Desenvolvimento Físico da Universidade.

Cabe destacar, uma das principais motivações para desenvolvimento da presente dissertação é o real envolvimento da pesquisadora com o tema, visto que a mesma vem participando de atividades de gestão ambiental na Universidade há aproximadamente três (03) anos, o que acabou contribuindo para o desenvolvimento da presente dissertação.

1.1 Área de Estudo: Campus Carreiros

O Campus Carreiros (Figura 1) está localizado na área urbana da cidade de Rio Grande a aproximadamente 8 km do centro do município. Possui em sua área total 2.270.266,00m², em que a mesma foi dividida em dois lotes (lote A e lote B). O lote A, é a área que concentra as atividades gerais de ensino, pesquisa, extensão e o setor administrativo da Universidade. O lote B é a área destinada ao Parque Tecnológico Oceantec em fase de implantação (FURG, 2014).

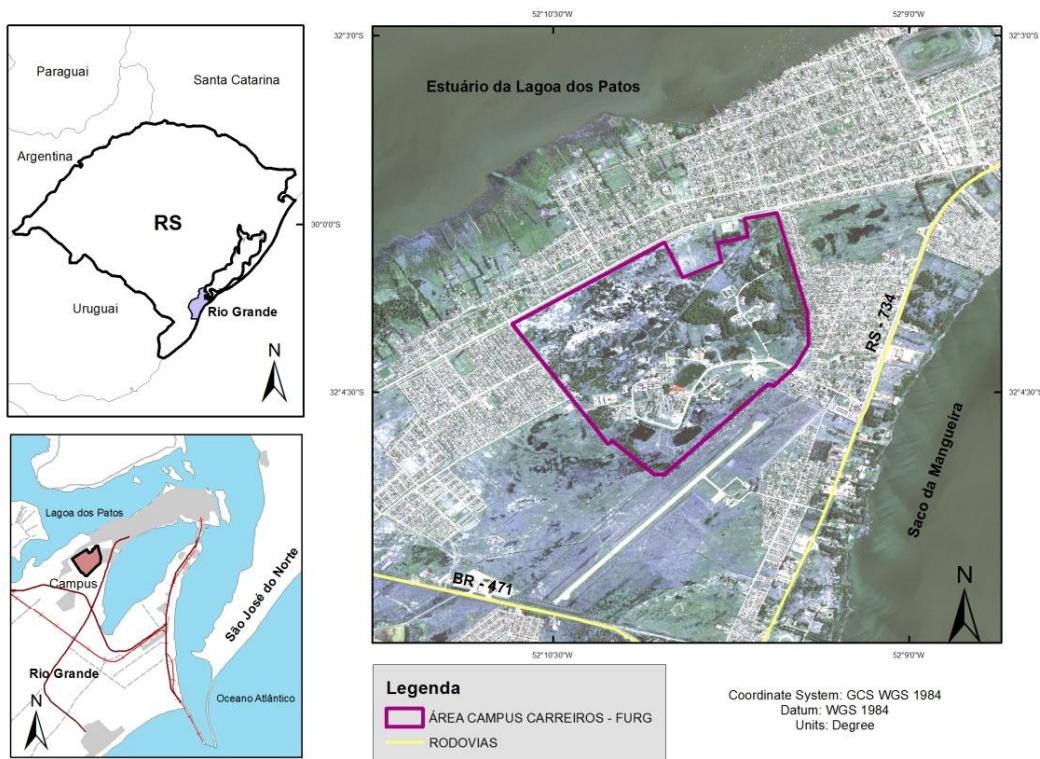


Figura 1: Localização da área de estudo

Fonte: LabGerco (2015)

1.2 Justificativa

A área de estudo é caracterizada pela presença de ecossistemas característicos de zonas costeiras. Além de ser um lugar universitário (VEIGA, 2011), o Campus Carreiros também exerce um papel social muito importante para o município, principalmente para as comunidades que estão inseridas no entorno.

Por ser uma universidade Federal, desempenhando um importante e diversificado papel como instituição pública, as suas funções educativas devem servir como exemplo. Os diversos usos e atividades sobre um determinado

ambiente podem resultar em impactos ambientais, caso não se tenha um planejamento territorial adequado. Além disso, esse planejamento deve ser articulado com o processo de gestão ambiental que vem sendo desenvolvido no Campus Carreiros desde 2011.

Devido à expansão acelerada em que a FURG se encontra desde 2007 (KITZMANN; ANELLO, 2014), mostra-se necessário o desenvolvimento de estratégias e medidas que possam auxiliar os gestores da Universidade no momento de tomada de decisão sobre a mesma. Essa necessidade ficou configurada na Política Ambiental da Instituição, que em seu Art. 3º define como o primeiro de seus objetivos “usar e ocupar os campi de modo a garantir a qualidade ambiental das áreas naturais e construídas” (FURG, 2014).

Dentro desse escopo, a presente dissertação justifica-se como inclusa na linha de pesquisa “Planejamento e Gestão Ambiental de Sistemas Marinhos e Costeiros”, considerando que a mesma aborda a temática de planejamento e gestão ambiental de um Campus universitário localizado na Planície Costeira Sul Brasileira. Neste âmbito, com esse trabalho busca-se integrar as ações de uso, ocupação e gestão dos espaços do Campus Carreiros através do planejamento territorial com base ecossistêmica, às ações de gestão ambiental que estão sendo desenvolvidas na Universidade.

1.3 Objetivo Geral

Analizar o processo de uso, ocupação e gestão do espaço no Campus Carreiros da FURG, localizado na Planície Costeira Sul Brasileira, buscando identificar como vem sendo contemplada a dimensão socioambiental no seu planejamento territorial, visando gerar subsídios para o futuro.

1.3.1 Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar a linha evolutiva da Universidade, em relação ao uso, ocupação e gestão do espaço no Campus Carreiros;
- ✓ Caracterizar a área de estudo do ponto de vista ecossistêmico;

- ✓ Identificar e classificar os serviços ecossistêmicos prestados pelas unidades ambientais do Campus Carreiros;
- ✓ Analisar o ordenamento espacial do Campus e as potencialidades de contemplar a dimensão socioambiental, aportando subsídios para a incorporação da base ecossistêmica no planejamento territorial do Campus.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Visão Ecossistêmica

De acordo com Romeiro e Andrade (2009), o capital natural (totalidade dos recursos naturais disponíveis) do planeta, disponibiliza fluxos de benefícios diversos à humanidade. No entanto, o mesmo vem sendo degradado, o que nos faz refletir sobre a necessidade de “reavaliar o tratamento até então dispensado pela humanidade ao seu patrimônio natural”. Os autores ainda colocam que é preciso construir novos processos operacionais que tornem possível enfrentar os problemas de gestão sustentável e a eficiência do capital natural, com base no pressuposto de que o mesmo é essencial não apenas para as atividades econômicas, mas também para a continuidade da vida humana.

Então, quando falamos de capital natural estamos nos referindo aos recursos oferecidos pelos ecossistemas, um sistema que suporta o sistema econômico, ou seja, o sistema econômico é um subsistema de outro sistema maior que o sustenta (ROMEIRO; ANDRADE, 2009).

As interações que ocorrem entre os recursos, tanto de estoque-fluxo como de fundo-serviço, são considerados como componentes do capital natural, produzindo o que chamamos de funções ecológicas, ou seja, os serviços ecossistêmicos. O conhecimento que se tem até agora sobre essas funções surgem do funcionamento e da interação dos elementos do capital natural, mas este conhecimento ainda é muito limitado, o que acaba dificultando a identificação dos possíveis impactos negativos que as atividades humanas podem causar sobre os serviços ecossistêmicos (ROMEIRO; ANDRADE, 2009).

Quando falamos em serviços ecossistêmicos estamos nos referindo à relação existente entre a natureza, a economia e a sociedade. A Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA) definiu quatro categorias de tipos de serviços ecossistêmicos, que podem contribuir para o bem-estar humano, são elas (MEA, 2005):

- **Serviços de Provisão** – são os produtos obtidos diretamente dos ecossistemas, por exemplo, alimentos selvagens, plantações, água e remédios derivados das plantas;

- **Serviços de Regulação** – são os processos que regulam os ecossistemas, por exemplo, a filtração de poluentes pelas áreas úmidas, a regulação do clima pelo armazenamento de carbono e pelo ciclo de água, polinização e proteção contra desastres;
- **Serviços Culturais** – são serviços prestados pelos ecossistemas que não são necessariamente “materiais”, por exemplo, recreação, valores espirituais e estéticos, educação;
- **Serviços de Suporte** – são os serviços que prestam suporte para que todos os outros ocorram, esse suporte geralmente está relacionado com o espaço físico propriamente dito, por exemplo, formação do solo, fotossíntese e ciclagem de nutrientes.

Porém, já se pode notar que muitos ecossistemas estão tão degradados que estão quase alcançando um “ponto de inflexão”¹, o que pode resultar na perda dos serviços ecossistêmicos oferecidos pelos ecossistemas, tornando necessário que se tenha uma precaução para que os mesmos sejam preservados, ou seja, para que possamos garantir que os ecossistemas permaneçam saudáveis e com isso possam disponibilizar seus serviços ao longo do tempo (TEEB, 2010).

De acordo com Fisher et al. (2009, apud De Groot et al., 2009) mesmo com o crescente interesse sobre o assunto, principalmente após a publicação da MEA que acarretou em um aumento de publicações, ainda assim, muitas questões “permanecem sem solução para integrar plenamente o conceito de serviços (ecossistema) no planejamento da paisagem cotidiana, gestão e tomada de decisão”. Muitas pesquisas sobre o tema acabam se direcionando a um ou outro aspecto específico, deixando de lado o desenvolvimento de uma abordagem integrada em que a aplicação na prática possa se unir com a gestão em si, auxiliando na tomada de decisão (de GROOT et al, 2009).

Cabe destacar que, mesmo que a abordagem ecossistêmica, em alguns casos, ainda não seja tratada de maneira integrada, e que os levantamentos de dados ainda sejam escassos, já se verificam alguns esforços para preencher essas lacunas. Podemos notar que essa discussão está mudando, principalmente quando

¹ “Um ponto ou nível no qual os ecossistemas se modificam, algumas vezes de forma irreversível, afetando seriamente sua capacidade de fornecer determinados serviços ecossistêmicos” (TEEB, 2010).

falamos em conservação da natureza, gestão dos recursos naturais e outras políticas públicas. Agora se reconheceu que essa preocupação não é apenas uma troca entre o “ambiente” e o “desenvolvimento”, e sim um benefício tanto para a sociedade, como para o setor econômico e claro o ecológico também (de GROOT et al, 2009).

Segundo Scherer e Asmus (2016) essa falta de integração das informações técnicas sobre as características dos serviços ecossistêmicos com as políticas públicas, que visam auxiliar nas ações de gestão para a tomada de decisão e para o planejamento. Os mesmos consideram estes como sendo um dos principais problemas para a gestão integrada (SCHERER; ASMUS, 2016).

Neste sentido, a Gestão com Base Ecossistêmica (GBE), um dos principais enfoques da presente pesquisa, é entendida como sendo, segundo Asmus (2016),

(...) uma abordagem que vai além de examinar uma única questão, espécie, ou função do ecossistema de maneira isolada. Em vez disso, reconhece os sistemas ecológicos por aquilo que são: uma mistura de elementos naturais, econômicos e sociais que interagem entre si em aspectos fundamentais (ASMUS, 2016).

Desta forma, a GBE apresenta um importante papel para auxiliar na tomada de decisão nos processos de gestão, pois assim contribui para a manutenção do bem estar socioambiental.

Pensando em como implementar os processos de gestão com foco na base ecossistêmica, visando gerar um aporte para a tomada de decisão, relaciona-se o mesmo com a seguinte figura 2:

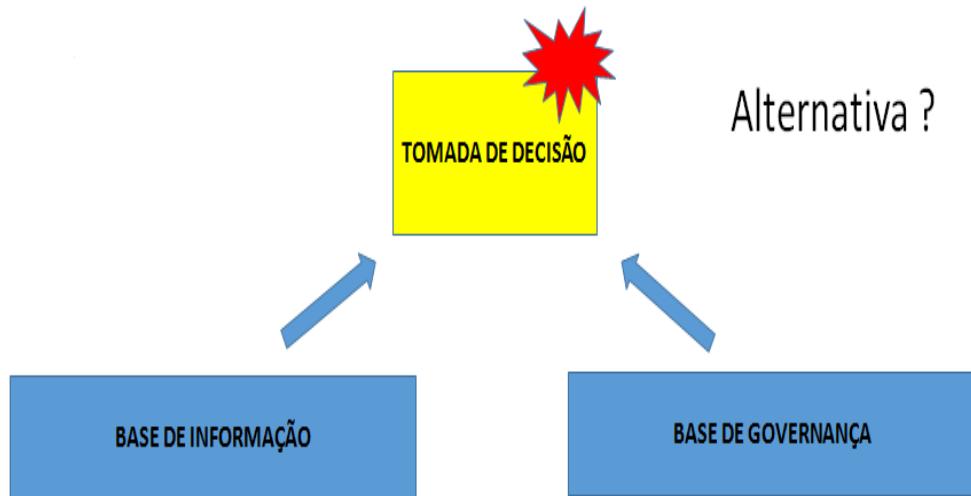


Figura 2: Modelo de Gestão com Base Ecossistêmica

Fonte: ASMUS, 2016.

De acordo com Asmus (2016) a base de informação está relacionada com todas as informações identificadas dos processos, ou seja, o conhecimento adquirido dos mecanismos. Essas informações devem estar relacionadas com políticas públicas e seus instrumentos, como no exemplo apontado pelo autor, os “Planos de Gestão Ambientais traduzidos como: ações coordenadas no sentido do Uso e Preservação dos SE e Mitigação e Compensação de suas Perdas”, ou seja, a compensação ambiental passa a ser entendida como compensação de serviços ecossistêmicos perdidos (ASMUS, 2016).

Asmus (2016) ainda diz que a base de governança envolve os mecanismos identificados na base de informação, porém está focada na construção dos mesmos, ou seja, o foco passa a ser a implementação da tomada de decisão.

2.2 Planejamento e Gestão do Território

Um dos maiores desafios que encontramos quando falamos em planejamento de territórios é o de como fazer essa organização territorial. Segundo Egler (s/d) “organização do território é um processo social de longa duração em que a sociedade interage permanentemente com o meio natural”. E ainda, o mesmo autor define que o ordenamento territorial “é o conjunto de normas que regula o seu uso e

apropriação, no sentido de garantir a função social da propriedade e a preservação do patrimônio natural e cultural” (EGLER, s/d)².

Sendo assim, quando falamos em planejamento territorial estamos pensando em futuro, pois, de acordo com Souza,

(...) planejar significa tentar prever a evolução de um fenômeno ou, para tentar dizer-lo de modo menos comprometido com o pensamento convencional, tentar simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo de melhor precaver-se contra prováveis problemas (SOUZA, p. 46, 2004).

Já quando pensamos em gestão, estamos nos referindo a presente, ou seja, “administrar alguma determinada situação com os determinados recursos presentes e nas necessidades imediatas” (SOUZA, 2004, p. 46).

No entanto, o termo *gestão* já era bem conhecido na área profissional, mais especificamente na administração de empresas. Na metade da década de 80 o termo começou a aparecer em outras áreas, como: *gestão urbana*, *gestão ambiental*, *gestão tecnológica*, e entre outras. O termo *gestão* surgiu em um momento em que o termo *planejamento* (urbano, por exemplo) estava enfrentando uma crise, alguns analistas diziam que o mesmo deveria ser banido e/ou substituído por outro. Com a crise fiscal do Estado, o termo *gestão*, para alguns observadores, traz a conotação de um termo mais democrático, que opera com base em acordos e consensos, ao contrário do planejamento, que para eles se caracteriza um termo mais tecnocrático (MACHADO, 1995 *apud* SOUZA, 2004, p. 46). Souza (2004, p. 46), então nos diz que o planejamento e gestão são conceitos distintos, porém complementares.

Como dizia Carlos Matus (1996, *apud* SOUZA, 2004, p. 47) “...ou planejamos ou somos escravos das circunstâncias. Negar o planejamento é negar a possibilidade de escolher o futuro, é aceitá-lo seja ele qual for”. O planejamento territorial traz um grande desafio, o de prever o futuro, ou seja, realizar um esforço de imaginação do possível futuro. Para o autor, não há dúvidas de que quando pensamos em planejar, precisamos ter uma breve noção do quadro atual para poder pensar no que poderia mudar no futuro, ou seja, realizar um prognóstico.

² EGLER, C. A. G. Inteligência Territorial e Gerenciamento Costeiro (UFRJ/UFGD). Disponível em: www.revistaterritorio.com.br/pdf/02_2_becker.pdf Acessado: 10/09/2016 as 21:10

Outra forma de se planejar é através da construção de cenários, mas isso não significa que é possível prever o futuro, pois não se podem ignorar os processos históricos. A construção de cenários na verdade significa “simular desdobramentos”, sem se ter uma preocupação maior com probabilidades, e ainda, ao se construir cenários é possível pensar em mais de um tipo de desdobramentos que possa vir a acontecer no futuro. Então, para o autor, construir cenários é uma abordagem realista da elaboração de prognósticos, sem precisar “formalizar excessivamente a simulação” (SOUZA, 2004, p. 48).

Souza (2004, p. 49) traz uma abordagem de Matus (1996, p. 28 e segs), para a concepção do planejamento estratégico situacional, conhecida como as “quatro trincheiras”:

- ✓ **Primeira Trincheira** – conhecida como *capacidade de predição*, ou seja, é feito o estabelecimento de apenas uma imagem ou uma única projeção para o futuro. É esta a trincheira mais vulnerável de todas.
- ✓ **Segunda Trincheira** – conhecida como *capacidade de previsão*, ou seja, uma simulação flexível, que corresponde à construção de cenários alternativos.
- ✓ **Terceira Trincheira** – conhecida como a capacidade de reação rápida ante a surpresa, ou seja, nem sempre a técnica flexível dos cenários pode dar conta do inesperado, o que acaba por desenvolver agilidade por parte do tomador de decisão, que está envolvido diante da surpresa, principalmente do tipo negativa (por exemplo, um acidente de trânsito).
- ✓ **Quarta Trincheira** – conhecida como aprender com os erros, ou seja, ainda resta outra saída, caso não consiga resolver um problema, ou caso se tenha erros é necessário extrair deles as lições aprendidas que sejam úteis para o futuro, quer dizer “*aprender com os próprios erros*”.

Pode-se notar com exceção da primeira “trincheira” de Matus, que as outras três se valem de um esforço de lidar com o futuro no planejamento. Neste sentido, Souza (2004, p. 50) diz que as “trincheiras” ainda podem ser reescritas da seguinte maneira:

- ✓ **Primeira Trincheira** – capacidade de prognóstico, ou seja, desenvolver vários cenários alternativos de maneira consistente e realista.

- ✓ **Segunda Trincheira** – capacidade de reação veloz ante a surpresa, ou seja, preparar-se para organizar de maneira eficaz, tentando dar uma resposta rápida *diante de eventos traumáticos improváveis ou imprevisíveis*.
- ✓ **Terceira trincheira** – *capacidade de extrair lições do passado*.

Podemos sintetizar essas três trincheiras como sendo, respectivamente, a capacidade de *ver*, de *reagir* e de *aprender*.

Para Souza (2004, p. 51), planejar é um desafio, de modo “não-racionalista” e “flexível” em que se deve entender que a história é uma “mistura de determinação e indeterminação, de regras e contingências, de níveis de condicionamento estrutural, e de graus de liberdade para a ação individual, em que o esperável é, frequentemente, sabotado pelo inesperado”, tornando o planejamento, ao mesmo tempo, como algo necessário, porém arriscado.

Outra questão que merece atenção é sobre os diversos tipos de planejamento, pois, de acordo com Santos (2004, p. 25), os planejadores em sua grande maioria sempre procuram entender todo o contexto, o entorno do tema, não focando apenas diretamente no assunto, mas tentam “trabalhar com e entre os diversos estratos que compõem o meio”. Alguns ainda acrescentam adjetivos indicando a abrangência espacial, no caso do planejamento ambiental, é um termo e/ou adjetivo que passou a ser usado principalmente nos “centros técnicos e acadêmicos” com uma determinada velocidade, porém ainda não se tem uma definição precisa do termo (SANTOS, 2004, p. 25).

De acordo com Slocombe *apud* Santos (2004), planejamento ambiental:

ora se confunde com o próprio planejamento territorial, ora é uma extensão de outros planejamentos setoriais mais conhecidos (urbanos, institucionais e administrativos) que foram acrescidos da consideração ambiental (SANTOS, 2004, p. 27).

Santos ainda nos diz que as grandes maiorias dos planejamentos ambientais acabam sendo mais fracos em modelos ecológicos, e mais fortes em modelos econômicos e ainda, todos tratam a dimensão política “por um caminho demasiadamente simples”. (SANTOS, 2004, p. 27).

Existem diversas formas de apresentar o planejamento ambiental, uma delas é através da utilização de instrumentos, que em algumas vezes acabam sendo

vistos como sinônimos do planejamento ambiental, mas na verdade são instrumentos de planejamento ambiental. Dentre eles pode-se citar: Zoneamento Ambiental, Estudo de Impacto Ambiental, Plano Diretor Ambiental, Plano de Manejo ou Áreas de Proteção Ambiental. Vale lembrar que é importante não confundir o papel e os limites desses instrumentos (SANTOS, 2004, p. 35).

O Zoneamento Ambiental e o Plano Diretor, focos deste trabalho, também são instrumentos de planejamento (na escala municipal) do Estatuto da Cidade, instituído pela Lei nº 10.257 do ano de 2001. Visando regulamentar os artigos nº 182 e nº 183 da Constituição Federal/1988, apresenta diretrizes gerais para a política urbana, através do estabelecimento de “normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental”.

De acordo com o Estatuto da Cidade, o Plano Diretor é um instrumento obrigatório para cidades que se enquadrem em diversos quesitos, sendo a cidade do Rio Grande uma elas.

Portanto, “o Plano Diretor é um instrumento básico para uma política de desenvolvimento e garantia de qualidade de vida”, e ainda ele pode ser considerado como um instrumento de planejamento quando o propósito for aprimorar as relações entre o homem e a natureza (SANTOS, 2004, p. 36).

Outro instrumento que é muito utilizado no planejamento ambiental é o Zoneamento Ambiental³, normalmente apresentado na forma de mapas temáticos, matrizes ou índices ambientais. No Brasil, é muito utilizado pelo poder público como um instrumento legal, para definir normas de uso do território (nacional). Cabe destacar que o zoneamento é apenas um dos instrumentos do planejamento ambiental, e através dele é possível fazer o reconhecimento da área, possibilitando a análise do ambiente e a classificação de seus atributos.

No entanto, é preciso integrar outros instrumentos metodológicos que possibilitem uma análise que conduzam para um bom planejamento do uso desses

³ Sendo o ZEEC (Zoneamento Ecológico-Econômico) um dos instrumentos do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, em que “se constitui no instrumento balizador do processo de ordenamento territorial necessário para a obtenção das condições de sustentabilidade ambiental do desenvolvimento da Zona Costeira, em consonância com as diretrizes do Zoneamento Ecológico-Econômico do território nacional” BRASIL. Lei nº 7.661/88.

espaços em diversos cenários temporais, para completar o processo de planejamento ambiental (SANTOS, 2004, p. 36).

Portanto, cabe destacar que, “seja qual for o instrumento de planejamento ambiental escolhido, sempre se trabalha com um recorte da realidade do espaço e, portanto, a complexidade e as relações do meio são simplificadas e generalizadas” (SANTOS, 2004, p. 38).

Assim, quando falamos em trabalhar com o planejamento (territorial e/ou ambiental), é muito importante contemplar a dimensão socioambiental, pois essa dimensão “está ligada a ações que respeitam o meio ambiente e a políticas que tenham como um dos principais objetivos a sustentabilidade” (MMA)⁴. No caso do planejamento ambiental em uma Instituição de Ensino Superior (IES), uma maneira de conseguir integrar as ações institucionais desenvolvidas seria através da Gestão Ambiental Institucional, que, de acordo com Pozenato (2016) são:

Atividades ligadas à dimensão socioambiental, promovidas e orientadas pelos gestores responsáveis pelos processos institucionais e desenvolvidas por todos, com vista à melhoria contínua da instituição e da qualidade socioambiental como um todo (POZENATO, 2016, no prelo).

Portanto, a dimensão socioambiental em uma IES é fundamento para que se possa contemplar o todo, ou seja, ter uma visão mais ampla, buscando sempre a melhoria contínua do processo de gestão.

2.3 Plano de Desenvolvimento Físico (PDF) – Campus Carreiros

O PDF, também chamado de Plano Diretor de 1982, foi desenvolvido com base em um Modelo de Transferência, ou seja, visto a necessidade de planejar como os cursos, setores e unidades seriam transferidas para o novo Campus Carreiros, sem que essa transferência prejudicasse as atividades da Universidade, evitando assim a ocorrência de conflitos, já que algumas atividades ainda iriam permanecer no Campus Cidade, localizado na antiga Escola de Engenharia

⁴ Fonte: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental>. Acesso em: 24/07/16, às 15:06 hrs.

Industrial, que posteriormente passou a ser o Colégio Técnico Industrial Prof. Mário Alquati – CTI⁵ (PDF, 1982, p. 27).

Para a elaboração do PDF, o desenvolvimento do trabalho foi dividido em três partes: I) Organização de todas as informações sobre a atual situação e a perspectiva de crescimento da FURG; II) Estudos gerais das atividades, espaços e fluxos que ocorrem na Universidade; e III) Constitui o Plano de Desenvolvimento Físico (Campus Carreiros) propriamente dito; como mostra a Figura 3 (PDF 1982, p. 28).

⁵ Atualmente (já desvinculado da FURG) é o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS.

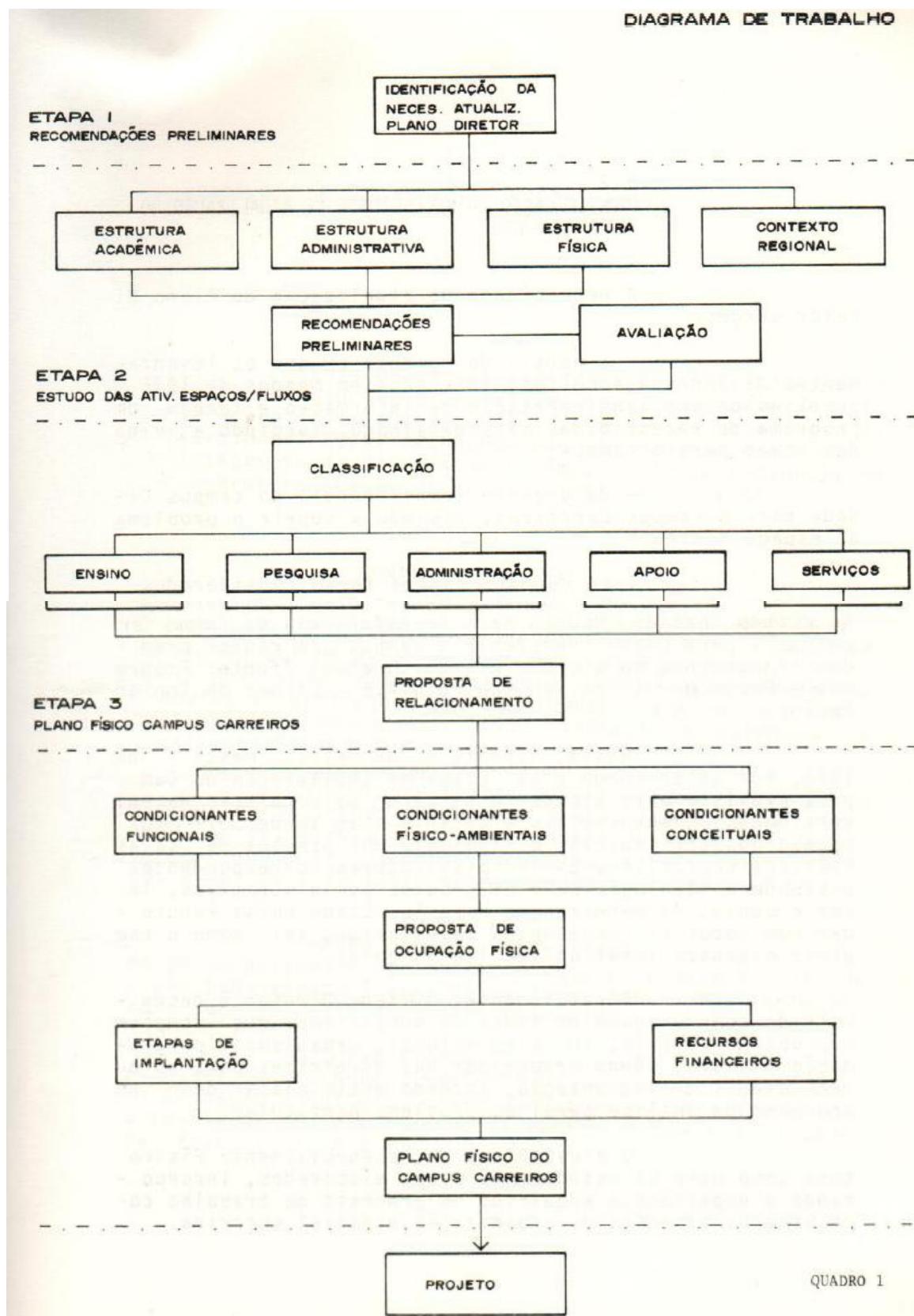


Figura 3: Diagrama de Trabalho do Plano de Desenvolvimento Físico (PDF) da FURG

Fonte: (PDF 1982, p. 29)

Mesmo sendo o PDF um plano para o planejamento e organização de toda a Universidade, foi dado ênfase para a organização física do Campus Carreiros, devido a necessidade de intervenção nesta área para suprir a demanda por espaço físico (PDF, 1982, p. 28).

Segundo Veiga (2011, p. 214) a implantação do Campus Carreiros iniciou a partir da construção da Base Oceanográfica no ano de 1975, e a justificativa apontada no PDF foi que essa era a “área mais alta do terreno e de mais fácil acesso a partir dos bairros adjacentes”. A autora ainda aponta, como um ponto de destaque, que no PDF de 1982 a equipe já estava pensando no futuro, para isso foi desenvolvido um Zoneamento inicial do Campus. Cabe destacar que na época já se pensava em criar uma “área de reserva natural”, como mostra a Figura 4.

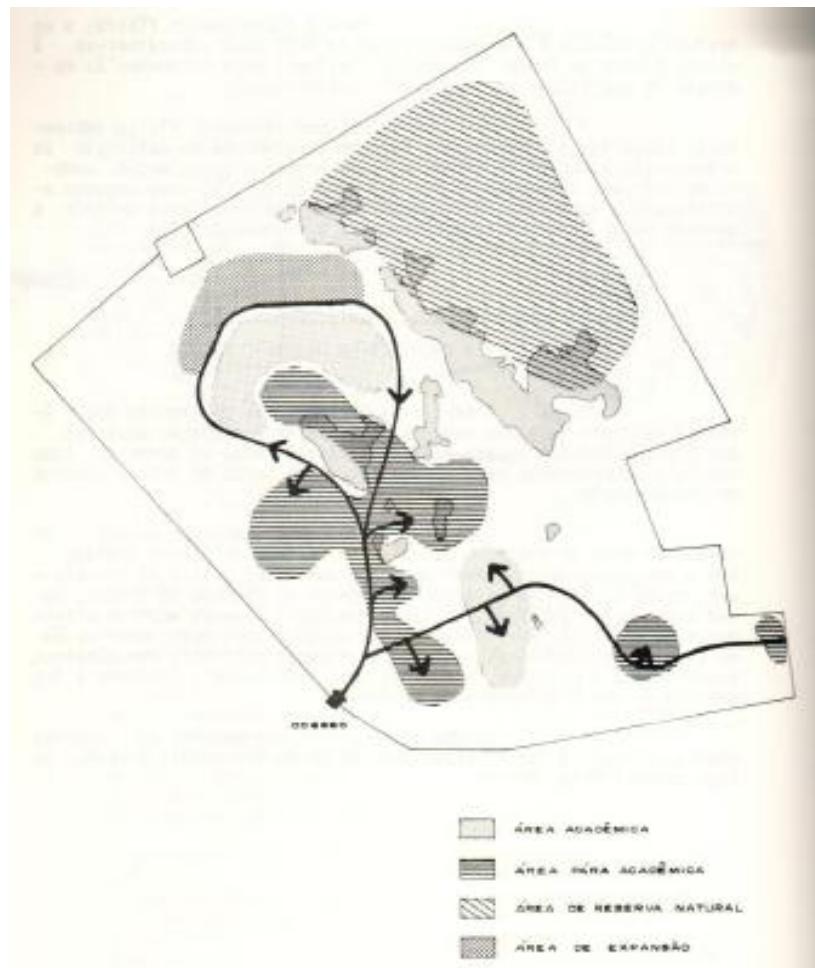


Figura 4: Primeiro Zoneamento do Campus Carreiros

Fonte: (PDF, 1982, p. 204)

Portanto, ao analisar as propostas que foram colocadas no PDF de 1982, nota-se que o mesmo serviu de base para nortear a expansão da Universidade seja pelo fato de que a marcação viária e as implantações originais tivessem conduzido às mesmas propostas pensadas na época pela equipe técnica, ou pelo fato de que o referido Plano se encontrava nos Gabinetes da Administração Superior (VEIGA, 2011, p. 219).

Porém, segundo Veiga (2011, p. 220), o Plano não conseguiu dimensionar a necessidade futura da instituição, não mencionando, por exemplo, algumas estruturas que atualmente existem no Campus, como um centro para eventos (CIDECSUL).

No entanto, cabe destacar também que quando esse primeiro Plano foi realizado, não se tinha ideia de que o Governo Federal poderia no futuro disponibilizar Programas de investimentos para as IES, como aconteceu com o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação das Universidades Federais (REUNI), que acelerou a expansão do Campus.

Para Veiga (2011, p. 220), um dos maiores desafios para uma nova versão do Plano é que o mesmo consiga olhar para o século XXI, e possa desenvolver cenários futuros. Existem vários desafios para a proposta de um novo Plano, que já parte de uma estrutura consolidada e de uma proposta apresentada há mais de 30 anos.

No ano de 2007, a administração superior da Universidade instituiu uma comissão para dar início ao processo de elaboração de um novo Plano Diretor, composta por professores pesquisadores, profissionais da antiga Pró-Reitoria de Planejamento e da Pró-Reitoria de Extensão e representante acadêmico. Logo em seguida, foi criada uma equipe gestora, definindo que após algumas reuniões para discutir os assuntos, seria aberto um espaço para criação de grupos temáticos para elaboração de futuras propostas. O grupo ainda realizou reuniões periódicas no ano de 2008, mas em 2010, após mudanças estruturais na Universidade, não houve

continuidade do trabalho, mesmo tendo havido no final do ano uma nova tentativa de retomada (VEIGA, 2011, p. 234)⁶.

Em Maio de 2015, ocorreu o “III Workshop de Sustentabilidade na Universidade: Avanços e Desafios na Gestão Ambiental da FURG”, em que na programação do mesmo (Anexo I), contava com um Grupo de Trabalho (GT) sobre o Plano Diretor do Campus Carreiros. Esse seria o momento de lançamento da retomada para as discussões sobre a atualização do Plano. Como parte interessada no assunto, a pesquisadora, que participou como ouvinte no evento, optou por participar do GT 4 – Plano Diretor do Campus Carreiros, em que fui relatora do grupo.

Inicialmente, o GT4 tinha três questões diretivas: a) Qual a percepção do Campus?; b) Que lugar universitário queremos?; e c) Qual método de trabalho adotar para o planejamento participativo do Campus nos próximos anos?. Todos os participantes puderam expressar suas ideias, discutindo e organizando as informações, num processo participativo. Algumas sugestões apontadas pelo grupo foram:

- Criar um Comitê Gestor permanente para o Plano Diretor;
- Colocar um representante da sociedade civil organizada (representantes da comunidade do entorno);
- Criar um grupo técnico (interdisciplinar) indicado pela administração superior da Universidade;
- Equipe interinstitucional.

Os participantes do GT4 apontaram a necessidade de ocorrer novamente essa discussão sobre a atualização do Plano com a participação de toda a comunidade acadêmica, incluindo novamente a sociedade civil organizada. Outra ação importante desenvolvida para o novo Plano Diretor do Campus foi a atualização do Zoneamento do Campus (Figura 5), proposta desenvolvida no âmbito da Pró-Reitoria de Infraestrutura (PROINFRA), no setor da Diretoria de Obras (DOB/FURG).

⁶ Atualmente, o grupo de discussão do Plano ainda se reúne para organizar algumas ações desenvolvidas pela Universidade. Porém, ainda não é um grupo “fixo e/ou oficial” para discussão das ações do Plano (Rita Veiga, diretora de Obras/PROINFRA, comunicação pessoal, 2016).

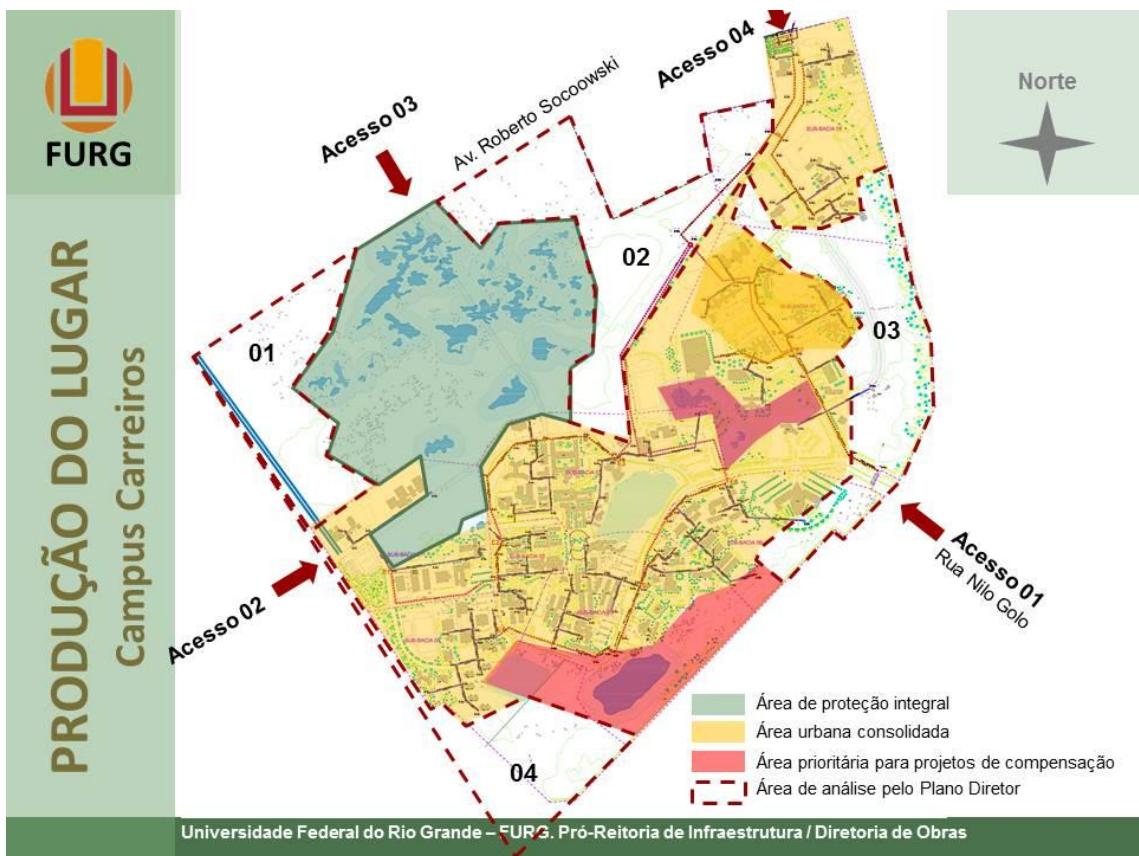


Figura 5: Zoneamento Campus Carreiros⁷

Fonte: Pró-Reitoria de Infraestrutura/Diretoria de Obras (PROINFRA/DOB)

Essas ações, até onde se conseguiu acompanhar, foram as últimas informações e encontros realizados referente ao novo Plano Diretor para o Campus.

⁷ Sendo que para a “Área de Análise pelo Plano Diretor” existem 4 (quatro) áreas que estão sendo analisadas.

3. ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

Para estabelecer os sistemas conceituais da pesquisa, é necessário primeiro identificar o problema ou formular, construir hipóteses e fazer uma análise buscando identificar as relações existentes entre as variáveis. Estabelecer esse sistema conceitual é essencial para que o problema de pesquisa assuma o significado científico, porém, somente ele não possibilita uma verificação empírica, ou seja, é necessário integrar as informações teóricas com dados da realidade (GIL, 2008, p. 49).

De acordo com Flick (2009, *apud* KNUHT, 2013) o autor diz que

(...) na pesquisa qualitativa o objeto em estudo é o fator determinante na escolha de um método, sendo caracterizada pelas vivências práticas do sujeito em seu cotidiano. A biografia do pesquisador e o contexto social em que está inserido são elementos que contribuem para delinear as questões de pesquisa, dependendo também de seu envolvimento em determinados contextos históricos e sociais (KNUHT, 2013, p. 64).

A estratégia metodológica utilizada para desenvolvimento desta dissertação visto o envolvimento da autora com o tema, se deu através de levantamento bibliográfico, de pesquisa documental, de análise de informações secundárias e de sistematização das informações obtidas.

3.1 *Levantamento Bibliográfico e Documental*

Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é realizada a partir de materiais já elaborados (livros, artigos científicos, e etc.), tendo como vantagem o fato de permitir ao pesquisador uma cobertura muito mais ampla do que se poderia pesquisar diretamente, tornando indispensável quando se trata de estudos históricos. Já a pesquisa documental, mesmo sendo muito parecida com a bibliográfica, apresenta como diferença a natureza das fontes analisadas, pois “enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico” (GIL, 2008).

Na presente pesquisa, o levantamento bibliográfico foi necessário para entender como surgiu a Universidade Federal do Rio Grande, assim como identificar como se deu todo o processo de desenvolvimento, uso e ocupação e gestão do espaço até os dias atuais. As buscas foram realizadas no banco de teses e dissertações da FURG, bem como em livros e produções bibliográficas que tinham como tema principal o ambiente do Campus Carreiros.

Também foram analisados documentos que ajudaram no melhor entendimento de como foi desenvolvido o processo de planejamento territorial da Universidade. Foram utilizados os documentos internos da instituição, como relatórios, o Plano de Desenvolvimento Físico (de 1982), a Política Ambiental da Universidade (FURG, 2014), resoluções, dentre outros.

3.2 Identificação das Unidades Ambientais

A identificação das unidades ambientais (ecossistemas) encontradas no Campus Carreiros foi feita a partir de dados secundários pesquisados através de levantamento bibliográfico referentes a estudos realizados sobre os ambientes do Campus. Deste modo, foi possível identificar e classificar as unidades ambientais encontradas, possibilitando assim o desenvolvimento do trabalho.

3.3 Identificação dos Serviços Ecossistêmicos

Após a identificação das unidades ambientais presente na área de estudo foi possível caracterizar os serviços ecossistêmicos. Assim, foram identificados quais serviços ecossistêmicos cada uma das unidades ambientais oferecem, essa identificação se deu durante alguns encontros com o Grupo de Estudos Gestão com Base Ecossistêmica/LabGerco/FURG, em que com o auxílio dos integrantes foi possível identificar e classificar quais serviços ecossistêmicos cada unidade ambiental oferece, seguindo a classificação do MEA (2005), que classifica os serviços ecossistêmicos em: suporte, regulação, provisão e culturais. Os dados obtidos foram organizados em tabelas e gráficos distribuindo os serviços conforme

essa classificação. Para o desenvolvimento dessas tabelas utilizou-se como referência o trabalho de Scherer e Asmus (2016, no prelo).

3.4 Mapa Temático

O mapa temático do Campus foi desenvolvido no Laboratório de Gerenciamento Costeiro da FURG (LabGerco/FURG), com base em imagem obtida do Google Earth Pro com resolução máxima (4800x2805), permitindo a digitalização manual em detalhe das classes de análise.

O processamento digital da imagem foi realizado no ambiente do software ARCGIS v10, nas etapas apresentadas a seguir:

- 1- Pré-Processamento (Realce de contraste);
- 2- Georeferenciamento;
- 3- Delimitação da Área de Estudo;
- 4- Classificação e Vetorização de Classes;
- 5- Elaboração de Mapas Temáticos (1 e 2);
- 6- Análise dos Dados (calculo de áreas e cruzamento das informações).

Foram elaborados dois mapas temáticos, na escala aproximada de 1:4.000, sendo que no **Mapa 01** são apresentadas as classes de cobertura do solo (ambientes naturais e antropizados) e no **Mapa 02** as áreas de interesse de acordo com o Zoneamento sugerido pela proposta inicial desenvolvida e apresentada pela PROINFRA.

Com o cruzamento das informações dos mapas 01 e 02, foi possível quantificar as classes de cobertura do solo presentes nas áreas de interesse e, dessa forma, realizar a análise e discussão a respeito dos serviços ecossistêmicos e a relação com o processo de desenvolvimento do Campus.

3.5 Linha do Tempo

A linha do tempo foi desenvolvida após um estudo detalhado sobre o histórico da FURG, no qual foram analisados documentos internos da instituição, livros, artigos, dissertações e teses, ou seja, estudos e/ou pesquisas já realizados abordando o tema em questão. A partir desse levantamento e do envolvimento da presente pesquisadora com o “Projeto de Regularização Ambiental do Campus Carreiros”, foi possível retratar em uma *linha do tempo* os principais acontecimentos ocorridos, no que diz respeito ao processo de gestão ambiental da Universidade.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Linha do Tempo

A FURG surgiu após diversos esforços da Fundação Cidade do Rio Grande, constituída em 1953 com o objetivo de instituir uma escola de Engenharia no município. A história iniciou com um grupo de engenheiros e profissionais de outras áreas que desenvolveram a ideia de trazer para o município do Rio Grande uma Escola de Engenharia, motivados pela falta de técnicos especializados no setor industrial. Essa ideia foi levada para o então diretor e presidente da Ipiranga S/A Cia Brasileira de Petróleo Eng. Francisco Martins Bastos (ALTMAYER, 2004, p. 13).

Segundo Altmayer (2004, p. 24), foram várias as tentativas de se criar uma Escola de Engenharia na cidade, porém nenhuma delas foi levada adiante. Desde o final do século XIX e início do século XX, no período de 1910 e 1917, funcionou no prédio da Biblioteca Rio-Grandense uma Escola Técnica Elementar (anexo da Escola de Engenharia de Porto Alegre), e na década de 40, foi implantado em Rio Grande um centro do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), que funciona até os dias de hoje. Neste contexto, é possível perceber que foram inúmeros os esforços para a criação de uma escola de engenharia em Rio Grande, visando suprir a demanda da cidade de técnicos especializados.

Porém, foram necessárias várias fases para chegar à autorização oficial de funcionamento do curso, o que ocorreu em 1956, quando Escola de Engenharia

realmente foi inaugurada. Com o passar dos anos vários outros cursos de ensino superior começaram a surgir no município (ALTMAYER, 2004, p.30).

Na década de 60 a cidade de Rio Grande já contava com quatro cursos de ensino superior, passando para cinco em 1966 com a criação do curso de Medicina. Nessa época, diversos setores da sociedade já começavam a manifestar a vontade de criação de uma universidade no município (ALTMAYER, 2004, p. 43).

Passando por um longo e burocrático processo, a tão sonhada Universidade, denominada como Fundação Universidade do Rio Grande, foi fundada, com o intenso envolvimento da Fundação Cidade do Rio Grande. Esse caminho é sintetizado por Alves et al. (2004, p. 5), ao dizer que “a FURG é fruto de uma série de esforços coletivos e individuais no sentido de dotar a cidade portuária de uma instituição de ensino superior”.

Atualmente a Universidade está distribuída em quatro *Campi* (Campus Carreiros, Santo Antônio da Patrulha, Santa Vitória do Palmar e São Lourenço do Sul); uma Unidade de Saúde; doze polos de apoio no Rio Grande do Sul; sete polos de apoio em Santa Catarina; três áreas isoladas em Rio Grande, e; o Centro de Convívio dos Meninos do Mar – CCMar (FURG, 2014).

O Campus Carreiros, foco da dissertação, sofreu (e ainda sofre) diversas pressões desde sua inauguração, que podem ser internas – as forçantes de expansão e desenvolvimento interno da própria Universidade – e/ou pressões externas, que são aquelas originadas pelas comunidades que foram se instalando no entorno do Campus.

Todas essas pressões foram alterando a paisagem natural do ambiente, como a retirada de areia de dunas em que algumas escavações deram origem a lagos artificiais, sendo esses possíveis visualizá-los até hoje. No entanto, as pressões caracterizadas pelo desenvolvimento acelerado que a Universidade vem sofrendo, têm ameaçado cada vez mais a preservação dessas áreas.

Há de se destacar que o Campus Carreiros passou por um longo processo de inércia principalmente no que se refere à expansão física do Campus, o que

consequentemente atinge toda a parte institucional da Universidade. Porém, no ano de 2007 esta situação foi modificada, com a adesão ao Programa REUNI projeto do Governo Federal instituído por meio do Decreto 6.096/2007. Segundo Kitzmann e Anello (2014), o REUNI “é uma política pública que impactou fortemente o sistema público de ensino superior brasileiro, sendo uma resposta às demandas recorrentes sobre sua qualidade”.

Desde 2007, a FURG, por meio de investimentos disponibilizados pelo REUNI, foi ampliada em diferentes formas: através da criação de novos cursos (como por exemplo, o curso de graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental, criado em 2010), e aumento da oferta das vagas em cursos já existentes, obras de ampliação e construção de espaços e prédios – construção de salas e multiuso; além de aquisição e modernização de equipamentos e acervos.

Segundo Kitzmann e Anello (2014)

(...) em 2012, os 53 cursos de graduação totalizaram 2.449 vagas, em um acréscimo de 98,62%, em relação ao processo seletivo de 2005, com 1.223 vagas. Em termos de área construída, entre 2007 e 2012, o Câmpus Carreiros teve um crescimento em área construída de 88% (KITZMANN; ANELLO, 2014, p. 243).

Com isso, observa-se que a expansão estende-se tanto para questões de infraestrutura como também na criação de novos cursos, o que possibilitou um significativo aumento no número de estudantes na Universidade. Nesse sentido, o REUNI acelerou o processo de expansão, e algumas universidades que não tinham um planejamento organizado acabaram sofrendo alguns impactos. No caso da FURG, ainda que a mesma possuísse um Plano o mesmo está desatualizado, necessitando assim uma atualização para o contexto atual.

Com esse crescente desenvolvimento a Universidade foi incentivada, através do REUNI, a construir novos prédios, ampliar seus espaços, ou seja, se expandir de forma acelerada, o que poderia acarretar em alguns impactos, visto que o Plano existente não contempla mais a dimensão atual. Pensando nisso, algumas iniciativas visando melhorias nas questões ambientais começaram a ser tomadas. No ano de 2011 através do Projeto Pedagógico Institucional a Universidade define que a “gestão Institucional deverá desenvolver práticas voltadas à sustentabilidade

ambiental” (PPI, 2011-2022), e no mesmo ano foi iniciada a organização de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA-FURG).

No ano seguinte, em 2012, foi realizado o “I Workshop sobre sustentabilidade na Universidade: Construindo uma Política de Gestão Ambiental para a FURG” (em 22/05/2012), com o objetivo de apresentar uma proposta de criação de uma Política Ambiental para a FURG. No mesmo ano ainda foi criada a Coordenação de Gestão Ambiental (CGA) ligada à Pró-Reitoria de Infraestrutura (PROINFRA).

Em 2013 foi instituída a Comissão Temporária de Gestão Ambiental (CTGA) pela Portaria nº 1503/2013 (de 07/06/2013), que formaliza a atuação do grupo que já vinha trabalhando no tema desde o início de 2012, visando auxiliar a Universidade nas questões de gestão ambiental que estavam sendo organizadas, incluindo dentre as suas atribuições a construção da Política Ambiental.

Porém, após 10 dias da formalização da CTGA, ocorreu, a partir de uma denúncia, o embargo de todas as obras de ampliação do Campus Carreiros. O Ministério Público (MP), junto ao órgão ambiental federal – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) – embargaram todas as obras que estavam em andamento no momento, assim como as que ainda não haviam iniciado, ocasionando diversos transtornos para a Universidade. Esse fato se deu pela falta de licenciamento ambiental das referidas obras, de modo que o embargo só seria levantado depois da regularização da situação.

A partir disso, após acordos e reuniões com o órgão ambiental da esfera estadual – a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM) – a FURG assinou um Termo de Compromisso Ambiental (TCA). Com assinatura deste termo a Universidade conseguiu retomar as atividades, perante o compromisso de cumprimento das condicionantes apresentadas no TCA, que teve duração de três anos (com início em 12/09/2013 até 12/09/2016). Neste sentido, a Universidade começou o seu processo de regularização ambiental, visando cumprir todas condicionantes do TCA e iniciando os processos de licenciamento ambiental dos outros *Campi*.

No ano em que a FURG comemorava os seus 45 anos (2014), esta passou a participar do projeto da Universidad Autónoma de Madrid (UMA): “Rede Indicadores de Sustentabilidade nas Universidade Ibero-Americanas (RISU)”. Além disso, também foi realizada uma consulta pública (*on line*, via sítio da Universidade, entre os dias 05-23/05/2014) sobre a proposta de Política Ambiental elaborada pela CTGA, na qual a comunidade universitária (discentes, docentes e Técnicos Administrativos em Educação-TAEs) pode participar.

Em 24/06/2014 foi realizado o “II Workshop sobre Sustentabilidade na Universidade: A Política de Gestão Ambiental” para apresentar os resultados obtidos através da consulta pública, e consolidar a proposta para ser apresentada ao Conselho Universitário (CONSUN). No final daquele ano, a proposta da Política Ambiental foi aprovada em reunião do CONSUN (em 12/12/2014), através da Resolução 032/2014. Além disso, foi emitida a primeira Licença de Operação da FURG (LO 4343/2014), com vigência de quatro anos.

A Política Ambiental da FURG, em seu Art. 1º diz que está instituída “a partir da definição, implementação e integração de princípios e objetivos que fomentem valores e práticas sociais voltados para a sustentabilidade a serem integrados às atividades de ensino, pesquisa, extensão e administração”. E ainda, apresenta em seu Art. 2º, os seus princípios, quanto: a sustentabilidade, a precaução, a prevenção, a cooperação, a informação ambiental, a melhoria contínua e a integração de saberes.

Para a implementação e desenvolvimento da Política Ambiental da Universidade, o Art. 4º institui o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), a ser gerenciado por uma Secretaria Integrada de Gestão Ambiental (SIGA), diretamente vinculada à Reitoria.

Em Abril de 2015, foi emitida a Licença de Instalação de Ampliação (LIA - 253/2015), que corresponde às obras de instalação do Lote 1⁸. Em 15/05/2015 foi realizado o “III Workshop de Sustentabilidade na Universidade: Avanços e Desafios

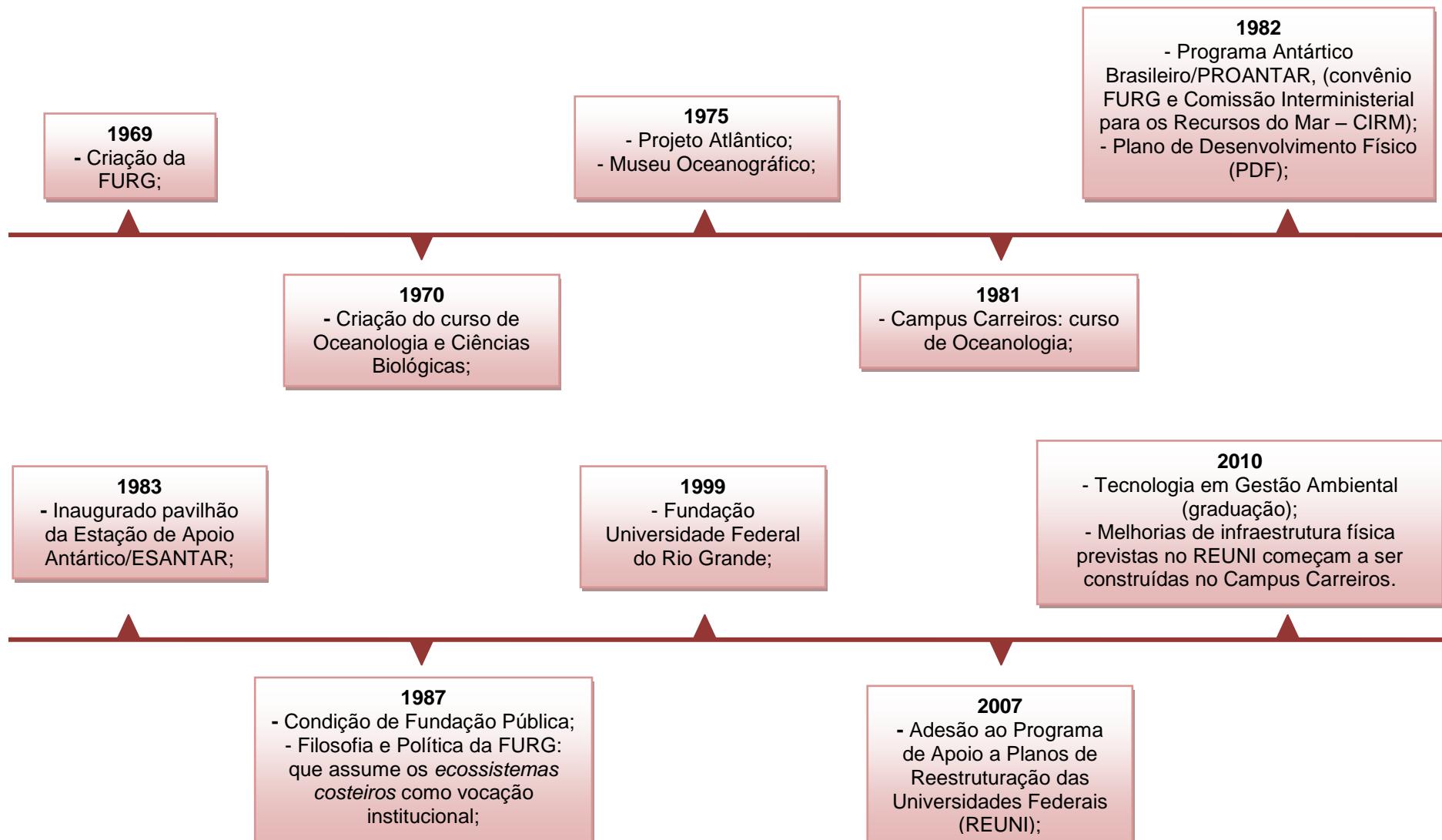
⁸ Lote 1: “O objeto deste licenciamento é somente a área a ser ampliada que corresponde aos 3,61 ha”, totalizando 20 (vinte) obras de ampliação (LIA/253/2015).

na Gestão Ambiental da FURG”, em que foram apresentados todos os resultados obtidos após a Universidade ter começado o seu processo de regularização ambiental. Neste *Workshop* toda a comunidade pode participar e ver a real situação da FURG, no que tange às ações de Gestão Ambiental que haviam começado e os planejamentos para o futuro. A CTGA elaborou e enviou ao Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração (COEPEA) a proposta de regulamentação da Política Ambiental, que foi aprovada através da Deliberação nº 113 de 18/12/2015, e ainda no final do corrente ano foi emitida a Licença de Instalação de Ampliação (LIA – 815/2015), que corresponde às obras de instalação do Lote 2⁹.

Atualmente (em 2016) a FURG segue o cumprindo as condicionantes de licenciamento e a execução contínua dos Programas Ambientais ali instituídos. Devido a esse momento de expansão em que a FURG se encontra, mostra-se necessário o desenvolvimento de ações contínuas de Gestão Ambiental, tanto para cumprir suas obrigações legais, quanto potencializando o reconhecimento da Universidade pelas suas ações “corretas”.

Este caminho descrito acima, que a Universidade seguiu e vem seguindo, está sintetizado na “linha do tempo” apresentada na Figura 6.

⁹ Lote 2: “O objeto deste licenciamento é somente a área a ser alterada, que corresponde a 7,06 ha”, totalizando 37 (trinta e sete) obras de ampliação (LIA/815/2015).



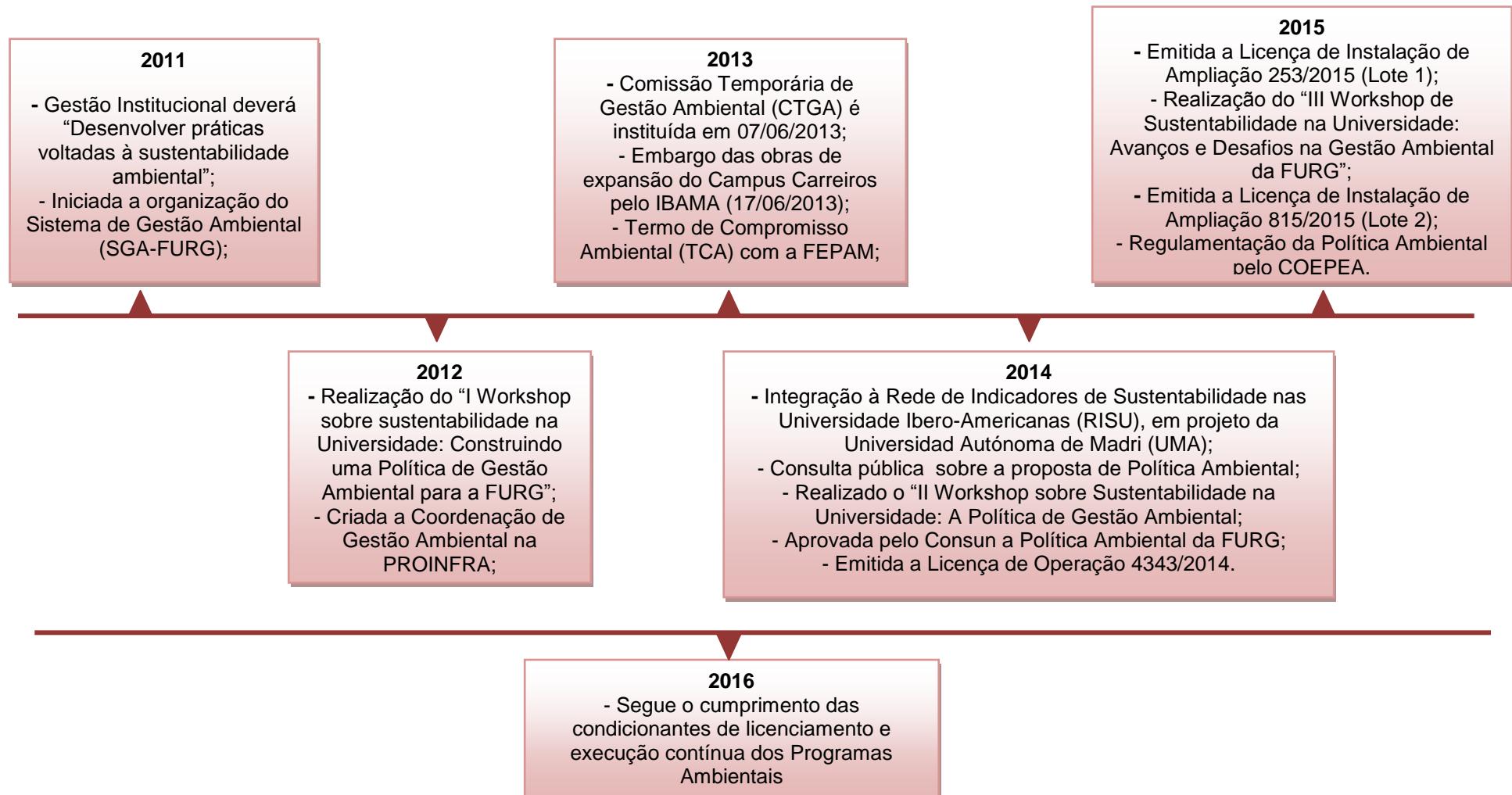


Figura 6 – Linha do tempo da FURG representando os processos de implementação e gestão do Campus Carreiros.

Fonte: Elaboração própria

4.2 Unidades Ambientais do Campus Carreiros

De acordo com Jacobi (2013), a área em que o Campus está inserido é uma região de restinga¹⁰, em que apenas dois ecossistemas característicos desta região não são encontrados: as marismas e as florestas de restinga, características do extremo sul do Brasil. Situa-se em um corredor de 1500 a 4000 metros de largura, e em suas laterais encontram-se dois corpos de água, o Saco da Mangueira e o Saco do Justino, próximo à laguna Lagoa dos Patos e a aproximadamente a 10 quilômetros do Oceano Atlântico (JACOBI, 2013).

As unidades ambientais encontradas na área do Campus, antes de sua implantação, até onde se sabe, eram caracterizadas por campos arenosos, com presença de alguns lagos permanentes e áreas úmidas, em que a maioria delas foram criadas após a intervenção humana, através de escavações que foram realizadas no local para obtenção de areia para as obras de instalação do Campus, como se pode ver na Figura 7 (FURG, 2014).



Figura 7: Área do Campus Carreiros no início de sua instalação em 1974.

Fonte: <http://www.furg.br/bin/galeria/index.php>

¹⁰ Restinga: “depósito arenoso paralelo à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, com cobertura vegetal em mosaico, encontrada em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado;” Fonte: BRASIL. Lei nº 12.651/2012.

Porém, antes da ocupação da área para a construção do Campus Carreiros, a mesma era usada para exploração de água para o abastecimento do município. Acredita-se que a paisagem antiga da área do Campus, antes mesmo de ser usada para captação de água, fosse igual ou semelhante a da área de seu entorno, com alguma cobertura vegetada com capões e lagos, que são ecossistemas característicos de zonas de restinga (FURG, 2014). Os ecossistemas que compõem o Campus Carreiros são característicos de zonas costeiras (Figura 8).



Figura 8: Vista aérea do Campus Carreiros.

Fonte: <http://www.furg.br/bin/galeria/index.php>

Segundo Jacobi (2013), atualmente a cobertura vegetal do Campus está disposta em ecossistemas naturais (lagos, campos, banhados e dunas) e ecossistemas antropizados e/ou alterados (áreas ajardinadas, monocultivos de exóticas arbóreas e campos antropizados). O mesmo autor definiu os ecossistemas naturais a partir de Cordazzo & Seeliger (1995) e Irgang & Gastal (1996), como:

- **Banhados:** áreas consideradas alagadas (permanentemente ou temporariamente), situados em depressões ou algumas regiões baixas.

- **Dunas:** formações naturais de regiões arenosas, que recebem contínuos aportes de areias, que é transportada pelo vento.
- **Campos:** classificados como formações campestres, com um predomínio maior de vegetação herbácea com alguns pontos arbustivos.
- **Lagos:** depressões do terreno, em que ficam permanentemente inundadas.

Os ecossistemas antropizados e/ou alterados, são definidos pelo autor (JACOBI, 2013), como sendo:

- **Áreas ajardinadas:** considerados os ecossistemas com espécies ornamentais, que foram introduzidas entre os prédios, os passeios e as ruas.
- **Monocultivo de exóticas arbóreas:** ecossistemas em que há cultivo de espécies de vegetação exóticas, que foram introduzidas no Campus com a finalidade de servir de barreira para o vento.
- **Campos antropizados:** ecossistemas onde ocorrem cortes de grama, com uma determinada periodicidade.

Diversos desses ambientes característicos da região costeira desempenham importantes serviços ambientais, pois essas unidades ambientais exercem um importante papel na caracterização e identidade do lugar, enriquecendo ainda mais a biodiversidade faunística e na melhoria de vida das pessoas que convivem e/ou circulam pelo Campus Carreiros, pois através desses ambientes naturais é possível retratar a biodiversidade dos ecossistemas típicos da região (JACOBI, 2013).

No contexto da presente dissertação, partindo da classificação que já havia sido realizada dos ecossistemas encontrados no Campus, como apresentado, optou-se por trabalhar com a classificação dos ecossistemas naturais (banhados, campos, dunas, lagos/lagoas) já identificados, incluindo apenas a vegetação mista nesta categoria (corresponde a áreas que possuem espécies exóticas e nativas misturadas). Porém, para os ecossistemas antropizados, optou-se por:

- **Construções e vias:** área urbana consolidada, ou seja, as vias de acesso, os estacionamentos e os prédios.
- **Monocultivo de exóticas:** ecossistemas em que há cultivo de espécies de vegetação exóticas, que foram introduzidas no Campus com a finalidade de servir de barreira para o vento.
- **Campos antropizados:** ecossistemas onde ocorrem cortes de grama, com uma determinada periodicidade.

Foi desenvolvido, no âmbito do Laboratório de Gerenciamento Costeiro (LabGerco/FURG) por técnico especializado, um mapa temático em que são apresentadas as classes de cobertura do solo (ambientes naturais e antropizados) do Campus Carreiros, e como estes estão dispostos espacialmente, como mostra a Figura 9.

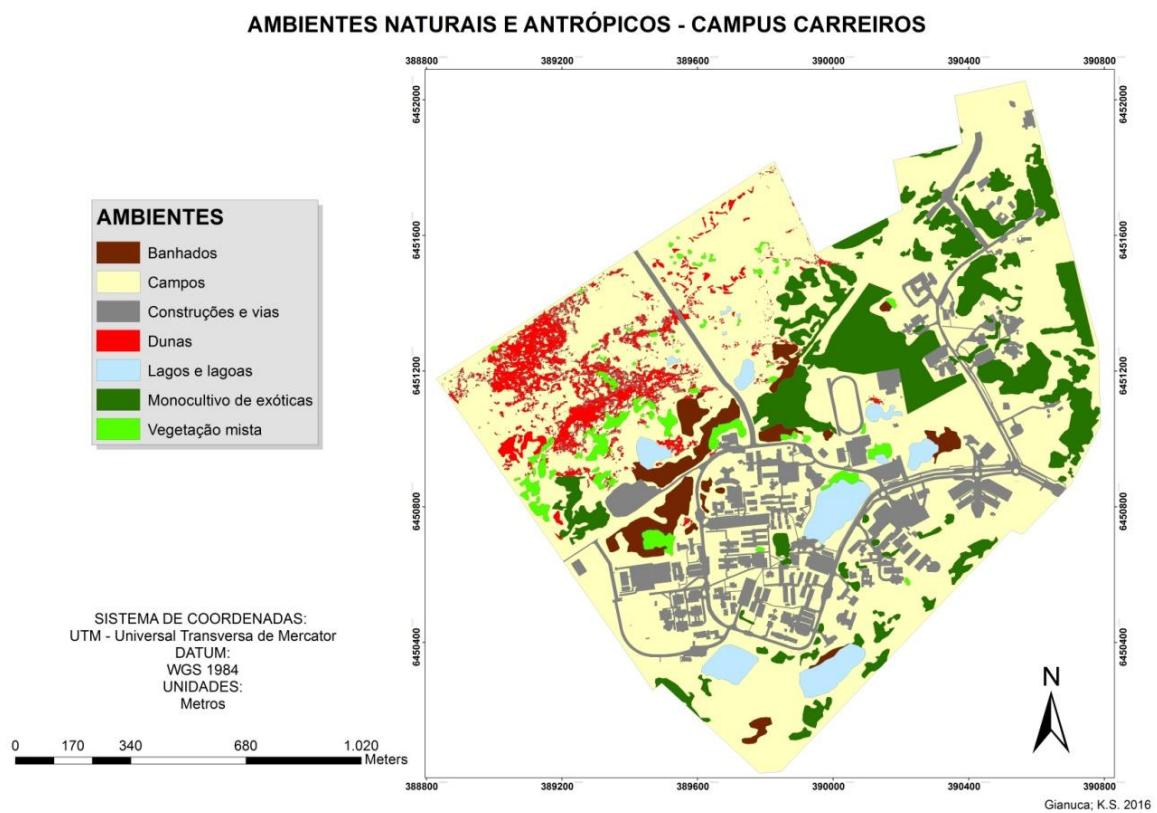


Figura 9: Mapa Temático do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande.

Fonte: LabGerco (2016)

Podemos analisar logo abaixo (Figura 10), como esses ambientes estão dispostos em toda a área do Campus Carreiros.

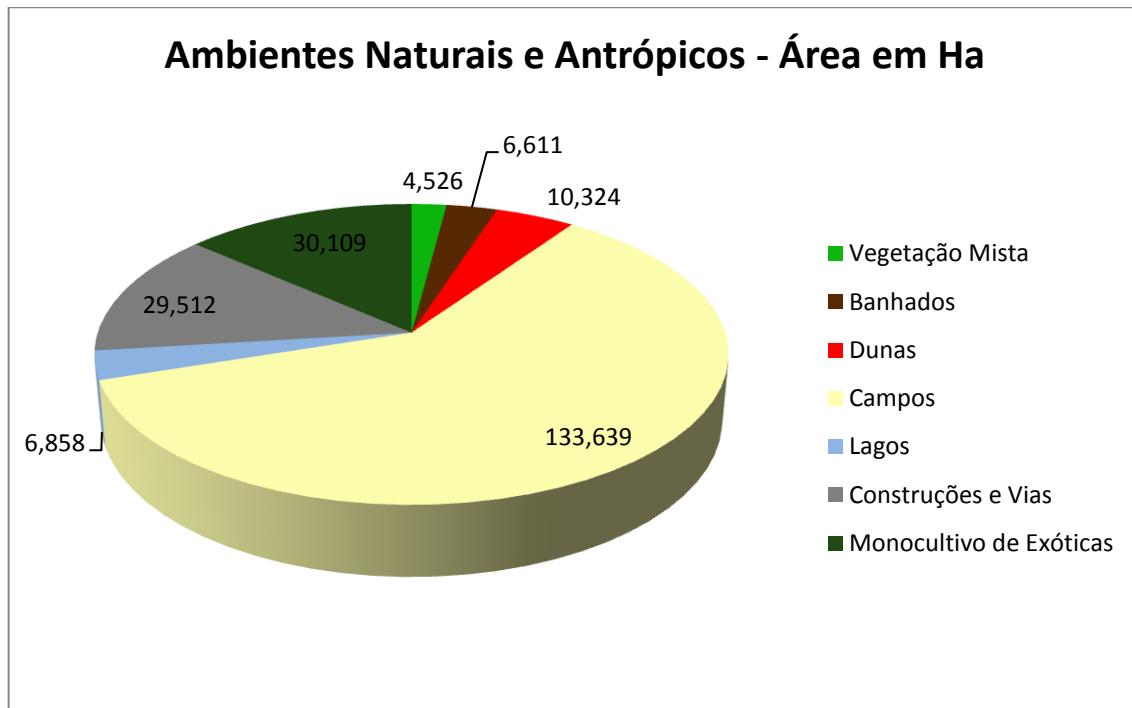


Figura 10: Ambientes Naturais e Antropizados (área em hectares) do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande.

Fonte: LabGerco (2016)

É possível notar que o ecossistema que mais predomina em toda a área do Campus Carreiros, são os “Campos”, correspondendo a 133,639 hectares (ha) da área total. Para a classificação no presente trabalho, o mesmo é identificado como sendo um ecossistema natural (formação campestre, vegetação herbácea e alguns pontos arbustivos) e também antropizado, pois em algumas áreas com predomínio de gramínea, são realizados cortes de grama com certa periodicidade. Logo em seguida, o ecossistema que temos com maior predominância é o monocultivo de exóticas, com 30,109 ha de área total. Nesses ambientes são encontradas espécies exóticas que foram plantadas no Campus com a finalidade de se fazer uma “barreira

física” para controlar o vento e compor a paisagem do Campus, como por exemplo, o *Pinus elliottii*, *Eucalyptus spp.* e *Acacia mearnsii*.

O ambiente construído do Campus denominado como “Construções e Vias”, é o terceiro ambiente com maior predomínio da área do Campus, com 29, 512 ha de área total, refletindo as necessidades de expansão das instalações da Universidade. Posteriormente, encontramos respectivamente, os seguintes ecossistemas, classificados como naturais: as dunas (10,324 ha), os lagos (6,858 ha), os banhados (6,611 ha) e a vegetação mista (4,526 ha).

4.3 Tabelas de Serviços

Após a identificação das unidades ambientais, foram desenvolvidas matrizes para melhor visualizar e compreender os serviços ecossistêmicos fornecidos, conforme apresentado logo abaixo, são apresentados os serviços ecossistêmicos fornecidos por cada uma das unidades ambientais do Campus de acordo com a classificação (suporte, provisão, regulação e cultural) do MEA, os usos e benefícios desses serviços ecossistêmicos para o bem-estar humano e também são apresentados os possíveis impactos ambientais¹¹ que a atividade de expansão do Campus pode gerar em cada uma dessas Unidades Ambientais.

4.3.1 Unidade Ambiental: Banhados

De acordo com Burger (2000), os estudos feitos no Brasil não têm aprofundamento relevante sobre os aspectos conceituais relacionados à palavra “banhado”. Este é um termo muito utilizado no Estado do Rio Grande do Sul, principalmente por esse tipo de ecossistema ocupar grandes extensões na zona

¹¹ Impacto Ambiental: “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais”. Fonte: CONAMA nº 01/1986.

costeira, e em regiões mais internas. Essa autora, ainda diz que a FEPAM utiliza um conceito apresentado por Junk (*apud* BURGER, 2000), em que as zonas correspondentes a banhados e áreas úmidas, são definidas como

(...) zonas de transição terrestre-aquáticas que são periodicamente inundadas por reflexo lateral de rios e lagos e/ou pela precipitação direta ou pela água subterrânea e que resultam num ambiente físico-químico particular que leva a biota a responder com adaptações morfológicas, anatômicas, fisiológicas, fenológicas e/ou etológicas e a produzir estruturas de comunidades características para estes sistemas (BURGER, M. I., 2000).

Antigamente esses ambientes “eram considerados como áreas improdutivas economicamente, insalubres e que deveriam ser saneados”, ou seja, transformar esse ambiente em outro tipo, seja pela drenagem, aterro, ou outra maneira de fazê-lo desaparecer. Porém, agora esses ambientes estão sendo valorizados, mas mesmo assim, parece que a importância dos mesmos não atingiu a todos, pois estes ambientes ainda sofrem sérios impactos ambientais (BURGER, 2000).

Segundo Burger (2000), a expansão urbana sobre esses ambientes, apresenta um maior destaque nas regiões Nordeste, Sudeste e parte do Sul (principalmente o litoral catarinense e o litoral gaúcho). Essa expansão, que geralmente ocorre sem nenhum planejamento, pode trazer consequências graves para esses ambientes, pois acabam se tornando locais de depósito de lixo, descarga de esgoto, dentre outros.

Os banhados são ambientes que desempenham diversas funções ecológicas, que geram diversos serviços ecossistêmicos (Quadro 1). No Campus Carreiros, os ambientes de banhados ali encontrados são inundados pela precipitação direta ou pelas águas subterrânea, tornando-o muito produtivo. O serviço de suporte prestado por essas áreas corresponde ao uso do espaço em si, ou seja, os banhados são considerados como áreas de refúgios para diversas espécies, apresentando assim uma relevante biodiversidade. E quanto aos serviços de provisão disponibilizados, podem-se destacar os de produção de biomassa e os recursos hídricos. Essas duas classificações de serviços ambientais (suporte e provisão) apresentados para os banhados, geram benefícios diretos para o próprio meio natural, mas

consequentemente, geram benefícios indiretos para a comunidade local (acadêmica e do entorno).

Já como serviço de regulação, podemos destacar a regulação hídrica, a filtragem e a regulação térmica. Esses serviços prestados pelos banhados geram benefícios relevantes para todos (como por exemplo, controle de alagamentos, controle microclimático), e mantêm a qualidade da água através de seus processos naturais. E ainda, possui como serviço cultural de cenário, pois além do valor contemplativo, é uma área de recreação/lazer, podendo ainda ser desenvolvidas ações e/ou atividades de Educação Ambiental, mostrando a importância deste ambiente para o Campus Carreiros e para as pessoas que circulam pelo mesmo.

Quadro 1: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de banhado

Unidade Ambiental	Classificação do Serviço	Serviços Ambientais	Uso/Benefício	Provável Impacto sobre a Unidade Ambiental
Banhados	Suporte	Biodiversidade; Área de Refúgio;	—	Aterramento total ou parcial da área;
	Provisão	Produção de Biomassa; Recurso Hídrico;	—	Poluição Aquática;
	Regulação	Regulação Hídrica; Filtragem; Regulação Térmica;	Controle de Alagamentos; Qualidade da Água/lazer; Controle microclimático;	Poluição da Água; Excesso de materiais em suspensão;
	Cultural	Cenário;	Recreação/lazer; Valor Contemplativo; Educação Ambiental;	Poluição;

Fonte: Desenvolvido em conjunto com o Grupo de Estudo Gestão com Base Ecossistêmica/LabGerco/FURG.

Os possíveis impactos que podem ser gerados através da atividade de expansão do Campus estão associados a cada tipo de serviço prestado pelo ecossistema, por exemplo, com o aterramento total ou parcial de um banhado, pode-se perder (totalmente ou parcialmente) os serviços por ele prestados afetando diretamente o serviço de suporte, e indiretamente os outros serviços. Outro impacto que é possível identificar é o de poluição da água, que pode ocorrer através do

sistema de esgotamento sanitário, que se dá através “de tanques sépticos, complementado por filtro. A disposição final dos efluentes é orientada através de valas de infiltração ou sumidouro, de acordo com o caso” (FURG, 2014).

Já os possíveis impactos identificados para os serviços de regulação foram: poluição da água e excesso de materiais em suspensão, pois com esse excesso a luz não penetra no interior do ambiente gerando impactos no funcionamento natural do sistema. Para os serviços culturais, os possíveis impactos estão associados à circulação de pessoas, podendo gerar poluição para o meio natural.

4.3.2 Unidade Ambiental: Dunas

De acordo com Vieira (1984), as dunas marginais (lagunares) formaram alinhamentos de *dunas coalescentes*, e algumas estão cobertas por matos nativos. O autor ainda diz que esses alinhamentos

(...) podem ser observados entre a localidade de Carreiros e a Quinta, em ambos os lados da rodovia; no pontal da Mangueira, marginal ao canal de acesso; na localidade da Palma, no sentido da margem da lagoa Mirim; entre Quinta, Povo Novo e em direção ao pontal norte, no sentido marginal à laguna dos Patos (VIEIRA, 1984:87).

Em Rio Grande, existe um alinhamento importante de dunas (na margem oeste do Saco da Mangueira, com altura de superior a 5m e com vegetação nativa), que foi parcialmente destruído por ações antrópicas. Entre a estreita faixa do Saco da Mangueira até o Saco do Arraial são encontradas novas formações de dunas. No Campus Carreiros, localizado nessa faixa, é possível reconhecer algumas formas desse ecossistema: dunas vivas, alvíssimas e oscilantes (com altura de 2 a 3 metros); dunas estáticas, cobertas pela vegetação; dunas em dispersão, formando os campos de dunas, intervalos de areia com uma rala cobertura vegetal (VIEIRA, 1984, p.87).

As dunas são ecossistemas de relevante importância para o Campus. Segundo Vieira (1984), as dunas do Campus Carreiros, estão ligadas entre si,

possuem uma porção média de três metros, apresentam diversas feições, desde dunas vivas até dunas cobertas de vegetação.

São ambientes que possuem diversas funções ecológicas, oferecendo diversos serviços ecossistêmicos (Quadro 2). Um dos principais serviços de suporte oferecidos por esse ecossistema é o de estoque de sedimento, além de ser um recurso mineral (extração de areia), ou seja, um serviço de provisão, utilizado antigamente nas construções iniciais das instalações do Campus. Este fator mostra que quando o Campus começou a ser instalado (década de 70), talvez não se tivesse um conhecimento da importância desses ecossistemas para o meio.

Apresenta também como serviços de regulação os de regulação hídrica, que têm como benefício o controle contra alagamentos; regulação da dinâmica sedimentar, com a função de controlar o sedimento; e também presta um importante serviço de filtragem, o que garante a qualidade da água subterrânea. Como serviço cultural, podemos destacar o de cenário, pois além do relevante valor contemplativo, apresenta como benefícios também o de recreação/lazer e de Educação Ambiental mostrando a importância deste ambiente para o Campus Carreiros.

Quadro 2: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de Dunas Vegetadas

Unidade Ambiental	Classificação do Serviço	Serviços Ambientais	Uso/Benefício	Provável Impacto sobre a Unidade Ambiental
Dunas	Suporte	Estoque de Sedimento;	–	Destrução de habitat;
	Provisão	Recurso Mineral;	Extração de Areia;	Escassez do mineral;
	Regulação	Regulação Hídrica; Regulação da Dinâmica Sedimentar; Filtragem;	Controle de Alagamentos; Controle Sedimentar; Qualidade da Água Subterrânea;	Poluição;
	Cultural	Cenário;	Recreação/lazer; Valor Contemplativo; Educação Ambiental;	Poluição;

Fonte: Desenvolvido em conjunto com o Grupo de Estudo Gestão com Base Ecossistêmica/LabGerco/FURG

Pensando nos possíveis impactos que a expansão do Campus pode gerar para o ambiente de dunas, foi identificado como impacto no serviço de suporte o de destruição do habitat, caso alguma alteração física ocorra no local. Para os serviços de provisão, identificou-se o de escassez de mineral, caso venha a ocorrer extração (irregular) de areia das dunas.

Para os serviços de regulação o principal impacto identificado foi o de poluição, visto que alguns ambientes estão próximos às áreas urbanas da Universidade e de algumas obras de expansão, e que apresentam uma relevante circulação de pessoas o que pode acarretar em descarte inadequado de resíduos, por exemplo. Isso vale também para os serviços culturais, que podem apresentar um uso recreativo do local podendo também gerar impactos para o ambiente.

4.3.3 Unidade Ambiental: Campos

Segundo Boldrini (1997, *apud* JACOBI et. al 2013), os ecossistemas de campos apresentam uma predominância no litoral Sul do Estado devido ao baixo índice pluviométrico que está associado com a baixa retenção de umidade no solo.

O ambiente que o Campus está situado é definido por uma feição geológica/geomorfológica denominada como *mantos de aspersão eólica* e sua origem está associada “aos processos de remobilização de antigas dunas pela ação do vento”. Para a fixação dessas dunas, foi feito na época de implantação do Campus “plantio de espécies exóticas (*Pinus elliottii*) e adubação mineral, a fim de estabelecer uma cobertura orgânica” (FURG, 2014, pag. 20).

No Campus Carreiros, os campos, assim como os banhados, lagos e as dunas, são os ecossistemas mais conservados, pois apresentam as maiores taxas de espécies nativas, conforme um estudo realizado nesta área. Os campos, mesmos sendo arenosos e por se apresentarem, em sua maioria, temporariamente úmidos, acabam se tornando ecossistemas favoráveis para o estabelecimento de espécies vegetais (JACOBI et al. 2013).

Segundo Schmitz (2008), os campos herbáceos encontrados nos Campus Carreiros da Universidade, “são identificados como regiões destituídas de árvores, bastante uniformes e com arbustos espalhados e dispersos”. E o autor ainda considera que a existência desse tipo de ambiente é influenciada pelo corte de grama, que acaba impedindo o desenvolvimento de vegetação de maior porte.

Por sua vez, os campos arbustivos, formados principalmente por herbáceas e arbustivas, são encontrados no Campus, sendo esta uma feição criada pela invasão de espécies vegetais arbóreas exóticas introduzidas no cultivo dos bosques florestados (SCHMITZ, 2008).

Os serviços ecossistêmicos (Quadro 3) fornecidos pelos campos possuem, além de uma relevante importância ecológica, funções de suma importância para a Universidade como um todo, pois apresentam como serviços de suporte a formação do solo, fornecendo área para uso e ocupação/expansão, tendo como benefício a expansão das instalações da Universidade. Como serviço de provisão se pode destacar a produção de biomassa, um serviço que provê um benefício para os animais que utilizam as áreas do Campus para se alimentarem (pastar).

Como serviço de regulação, apresenta como principais os de estabilização do solo e fixação das dunas, mantendo assim um controle sedimentar. Além de ter como serviço cultural os serviços de cenário, utilizado para recreação e lazer da comunidade local (acadêmica e entorno).

Quadro 3: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de Campos

Unidade Ambiental	Classificação do Serviço	Serviços Ambientais	Uso/Benefício	Impacto sobre a Unidade Ambiental
Campos	Suporte	Ocupação/expansão; Formação do Solo;	Expansão do Campus;	Perda/modificação de habitat;
	Provisão	Produção de Biomassa;	Pastagem de Animais;	—
	Regulação	Estabilização do Solo; Fixação de Dunas;	Controle Sedimentar;	Perda de Sedimento;
	Cultural	Cenário;	Recreação/lazer;	Poluição;

Fonte: Desenvolvido em conjunto com o Grupo de Estudo Gestão com Base Ecossistêmica/LabGerco/FURG

Para o ambiente de campos, visto que é a unidade ambiental que mais predomina no Campus Carreiros, e que grande parte está sendo utilizada para a expansão física, o impacto identificado para os serviços de suporte é o de perda/modificação de habitat, acarretando na perda total ou parcial dos serviços, afetando assim, os demais serviços por ele prestados. Já para os serviços culturais identificados, pode-se destacar que o uso dessas áreas pode acabar gerando um descarte inadequado de resíduos, assim como outras formas de poluição.

4.3.4 Unidade Ambiental: Lagos

Segundo Guerra (2003, *apud* SCHMITZ, 2008) os lagos são considerados como sendo depressões do solo, gerados por causas diversas, cheias de água confinada.

Dos lagos encontrados no Campus, uns já eram existentes e outros foram criados artificialmente através das escavações feitas para extração de areia. Exercem importantes funções ambientais, fornecendo assim uma diversidade de serviços ecossistêmicos (Quadro 4). Como serviço de suporte, se pode destacar que os lagos são considerados como áreas de refúgio para diversas espécies (benefício

ecológico), apresentando assim uma importante biodiversidade. Também servem de receptores de efluentes, o que se dá pelo fato de que o lago possui uma estrutura que possibilita a ciclagem de nutrientes, ou seja, acabam exercendo um papel de um “sumidouro”, já que no Campus Carreiros o sistema de esgotamento sanitário é feito através de tanques sépticos e os lagos acabam recebendo de maneira indireta os efluentes que extrapolam o sistema de esgotamento.

Também exercem uma importante função de produção de biomassa (serviço de provisão). Como serviços de regulação podemos destacar o de ciclagem de nutrientes, gerando como benefício a manutenção de um índice considerável da qualidade da água e também exercem o serviço de regulação microclimática. Além de apresentar como serviço cultural os serviços de recreação/lazer e Educação Ambiental, os lagos também são utilizados para o desenvolvimento de aulas práticas.

Quadro 4: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de Lagos

Unidade Ambiental	Classificação do Serviço	Serviços Ambientais	Uso/Benefício	Impacto sobre a Unidade Ambiental
Lagos	Supporte	Área de Refúgio; Biodiversidade; Receptor de Efluente;	Estrutura de Ciclagem (sumidouro)	Aterramento total ou parcial da área; Perda da Biodiversidade;
	Provisão	Produção de Biomassa;	–	Poluição aquática;
	Regulação	Ciclagem de Nutrientes; Regulação microclimática;	Qualidade da Água;	Poluição aquática; Contaminação da água;
	Cultural	Cenário; FURG (aulas práticas);	Recreação/lazer; Educação Ambiental; Experimentos;	Poluição;

Fonte: Desenvolvido em conjunto com o Grupo de Estudo Gestão com Base Ecossistêmica/LabGerco/FURG

Os lagos são ambientes que apresentam uma diversidade de serviços ecossistêmicos. No entanto, é uma das unidades ambientais mais impactadas pela atividade de expansão do Campus, visto que quase todos os lagos encontrados no ambiente do Campus Carreiros estão localizados na zona urbanizada. Os impactos identificados para os serviços de suporte é o de aterramento da área, ou seja, perda de habitat para diversas espécies e perda da biodiversidade.

A poluição da água é outro possível impacto que pode ocorrer nos ambientes de lagos, assim como a contaminação da mesma (serviços de provisão e regulação). Esses impactos podem ocorrer através da contaminação da água subterrânea pelos excessos de carga que chegam aos tanques sépticos do Campus, extrapolando a capacidade de suporte do sistema, por exemplo. Ou ainda, pode ocorrer de maneira direta pelo lançamento de alguma substância que possa ser nociva para o ambiente. Sendo assim, esses impactos podem resultar na perda total ou parcial dos serviços ambientais dos lagos.

Para os serviços culturais também se pode destacar o possível impacto de poluição, nesse caso direto, visto que no entorno desses ambientes existe um relevante número diário de circulação de pessoas.

4.3.5 Unidade Ambiental: Monocultivo de Exóticas

No ambiente do Campus Carreiros, as espécies exóticas existentes, como por exemplo, o *Pinus elliottii*, *Eucalyptus spp.* e *Acacia mearnsii*, foram plantadas com a finalidade de fazer uma barreira física contra o vento e para fixar as areais existentes na área do Campus. Porém a introdução dessas espécies alterou significativamente esse ambiente, pois dificilmente se encontra uma diversidade de espécies no interior desses bosques de exóticas, e algumas dessas espécies exóticas apresentam uma relevante demanda hídrica, principalmente o *Pinus elliottii*. Outro problema que se pode destacar é a competição pela colonização dos ambientes adjacentes (FURG, 2014).

No caso do Pinus, um dos principais gêneros de plantas invasoras, quando são encontrados em seu habitat natural (regiões áridas, de clima frio e com solos com alta taxa de acidez e de baixa fertilidade) podem ocupar ambientes com condições adversas e restritivas, por isso apresentam uma grande capacidade de adaptação (GIANUCA, 2009).

Segundo Gianuca (2009), as espécies exóticas invasoras de ambientes naturais

(...) tem sido muito discutida recentemente a nível internacional, assim como a necessidade de implementação de práticas de controle e erradicação de invasoras, manejo e leis específicas para evitar os impactos causados pela introdução dessas espécies (GIANUCA 2009).

De acordo com Richardson & Higgins (1998, *apud* GIANUCA 2009), esses ambientes são mais suscetíveis à invasão por Pinus (em ordem crescente): solos expostos, dunas, campos naturais, vegetação arbustiva e florestas.

Todos os ambientes citados acima são encontrados na área do Campus, por isso é necessário que se tenha um manejo adequado dessas espécies invasoras, para que a mesma não possa impactar outras espécies nativas.

Segundo Gianuca (2009), dos principais impactos causados pelos Pinus se pode destacar a contaminação biológica (potencializa a alta capacidade de dispersão), sendo esse impacto definido como

(...) o processo de introdução e adaptação de espécies exóticas que se naturalizam (adaptação gradativa dos mecanismos biológicos das exóticas), tornando-se invasoras e provocando mudanças nos ecossistemas naturais, alterando processos ecológicos (GIANUCA 2009).

Outro impacto importante é quanto ao uso dos recursos hídricos, pois, segundo Larcher (1986, *apud* GIANUCA, 2009), a transpiração das árvores que absorvem a água (subterrânea), principalmente espécies de Pinus e Eucaliptos, é considerada como a “*responsável pela redução do nível do lençol freático em determinados ambientes*”.

Ainda podemos destacar mais um impacto produzido pelo Pinus, que é referente às alterações no solo, pois, de acordo com Abreu (2006, apud GIANUCA, 2009), os monocultivos vegetais

empobrecem continuamente o solo, caso não sejam tomadas medidas corretivas, pois fazem baixar o teor de Nitrogênio e outros nutrientes essenciais. Em condições naturais existe um equilíbrio entre consumo e reposição (ABREU, 2006).

Segundo LAMPRECHT (1990, apud TONINI, 2000), o *Pinus elliottii* var. *elliottii* “tem preferência natural por solos ácidos e arenosos localizados sobretudo em baixadas e junto a cursos de água, bem como, áreas com lençol freático próximo a superfície”.

No entanto, cabe destacar que as espécies exóticas também são ambientes naturais que fornecem diversos serviços ecossistêmicos (Quadro 5). Alguns serviços podem gerar impactos negativos no meio em que essas espécies estão inseridas, porém também podem gerar impactos positivos. No caso do Campus Carreiros, foi identificado que os serviços de suporte prestados pelos monocultivos de exóticas são referentes a áreas para ocupação, ou seja, a erradicação desses monocultivos para futuras instalações da Universidade. Como serviço de provisão, destaca-se a geração de matéria prima (madeira) que tem um valor comercial significativo, mesmo não sendo com essa finalidade que as mesmas foram plantadas na área do Campus. Porém, caso ocorra o corte, as mesmas devem ser doadas, e as acículas (no caso do Pinus) também podem ser utilizadas para a produção de produtos artesanais.

Quadro 5: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de Monocultivo de Exóticas

Unidade Ambiental	Classificação do Serviço	Serviços Ambientais	Uso/Benefício	Impacto sobre a Unidade Ambiental
Monocultivo de Exóticas	Supor te	Espaço de Ocupação;	Expansão do Campus;	Criação de "ilhas de calor";
	Provisão	Madeira, acícula;	Doação e artesanato;	Corte;
	Regulação	Regulação microclimática; Barreira Física para Controle do Vento;	Conforto Térmico;	Alteração do microclima; Perda de Biodiversidade;
	Cultural	Cenário;	Recreação/lazer; Educação Ambiental	Poluição;

Fonte: Desenvolvido em conjunto com o Grupo de Estudo Gestão com Base Ecossistêmica/LabGerco/FURG

Quanto aos serviços de regulação fornecidos pelas espécies exóticas, pode-se destacar a regulação microclimática e a barreira física criada para controlar os ventos (característica marcante da região), fornecendo assim um conforto térmico para a região do Campus e do entorno. Além disso, possuem um serviço cultural importante para o Campus, o cenário, em que podem ser desenvolvidas atividades de Educação Ambiental, além de serem propícias para recreação/lazer, por serem utilizadas pelas comunidades do entorno e acadêmica, que aproveitam os sombreamentos para o descanso.

Para as espécies exóticas (os monocultivos) do Campus, o possível impacto referente ao serviço de suporte está relacionado à retirada das mesmas, visto que é uma condicionante do licenciamento ambiental do Campus. Essa erradicação pode vir a gerar "ilhas de calor", pois na maior parte em que serão retirados os boques, serão construídos novos prédios, e em alguns pontos serão plantadas espécies nativas, porém o desenvolvimento das mesmas é bem mais lento. Essas ações podem alterar o microclima local, visto que as espécies exóticas foram plantadas na

área do Campus para criar uma barreira física contra os ventos, pois as mesmas apresentam um rápido desenvolvimento.

4.3.6 Unidade Ambiental: Vegetação Mista

Os ecossistemas identificados nesta unidade ambiental correspondem a espécies nativas e exóticas misturadas, ou seja, zonas onde ocorreu a invasão de espécies exóticas e acabaram se espalhando por algumas áreas do Campus, principalmente nas áreas mais naturais.

Esses ecossistemas também fornecem serviços ecossistêmicos (Quadro 6). Dentre os serviços de suporte, podemos destacar que servem como área de refúgio para diversas espécies, principalmente pela presença de espécies nativas, fornecendo assim uma relevante biodiversidade.

Quadro 6: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de Vegetação Mista

Unidade Ambiental	Classificação do Serviço	Serviços Ambientais	Uso/Benefício	Impacto sobre a Unidade Ambiental
Vegetação Mista	Supor te	Área de Refúgio; Biodiversidade;	–	Perda de Recurso;
	Provisão	Produção de Biomassa;	–	–
	Regulação	Regulação Térmica; Controle do Vento;	Controle Microclimático; Conforto Térmico;	Alteração do ambiente;
	Cultural	Cenário;	Recreação/lazer; Educação Ambiental;	Poluição;

Fonte: Desenvolvido em conjunto com o Grupo de Estudo Gestão com Base Ecossistêmica/LabGerco/FURG

São áreas de relativa produção de biomassa (serviço de provisão), fornecendo benefícios principalmente ecológicos. Como serviços de regulação se pode destacar a regulação térmica, que fornecem benefícios de controle do microclimático, e outro serviço fornecido por esses ecossistemas é o controle do

vento (barreira física), fornecendo um conforto térmico. E como serviço cultural, destacamos o cenário, que fornecem como benefício os de recreação/lazer e Educação Ambiental.

Para os ambientes que apresentam a Unidade Ambiental de vegetação mista, pode-se destacar que uma possível intervenção nessas áreas pode gerar alguns impactos para o ambiente natural, sendo um deles a perda de recurso natural, e a poluição da área, podendo gerar em alguns casos a perda parcial de alguns serviços ambientais prestados por esse ecossistema.

4.3.7 Unidade Ambiental: Construções e Vias

Essa Unidade Ambiental é definida pela área urbana consolidada do Campus Carreiros, onde são encontradas as instalações físicas da Universidade, tais como os prédios administrativos, as salas de aula, a vias de acesso, os estacionamentos, e ainda as áreas de convívio e lazer (Centro de Convivência/CC, Restaurante Universitário/RU, entre outros) .

As áreas das construções e vias também são ambientes que exercem diversos serviços ecossistêmicos (Quadro 7). Podemos destacar como serviço de suporte os serviços de espaço físico, utilizado como benefícios para uso institucional, governamental e social. Como serviço de regulação se pode destacar os serviços de regulação econômica e social, gerando como benefício o acesso à Universidade. Além de ter como importantes serviços culturais os de reprodução cultural e produção do conhecimento, gerando benefícios para toda a comunidade, através das relações sociais, culturais e econômicas por ela (Universidade) desenvolvida.

Quadro 7: Serviços Ecossistêmicos fornecidos pela Unidade Ambiental de Construções e Vias

Unidade Ambiental	Classificação do Serviço	Serviços Ambientais	Uso/Benefício	Impacto sobre a Unidade Ambiental
Construções e Vias	Supporte	Estrutura Construída; Mobilidade;	Uso institucional, governamental e social;	Criação de "ilhas de calor"; Verticalização excessiva;
	Provisão	Ensino;	—	—
	Regulação	Regulação Econômica e Social;	Acesso a Universidade;	—
	Cultural	Reprodução Cultural; Construção de Conhecimento;	Relação social, cultural e econômica;	—

Fonte: Desenvolvido em conjunto com o Grupo de Estudo Gestão com Base Ecossistêmica/LabGerco/FURG

O possível impacto que pode ser gerado pela área urbanizada do Campus, referente à expansão do mesmo, é o de criação de “ilhas de calor”, podendo gerar um ganho de alguns serviços antrópicos, porém podem ser perdidos outros serviços ecológicos, como a diminuição da área natural do Campus.

Assim, pode-se observar que os ambientes que compõem a área do Campus Carreiros apresentam diversos serviços ecossistêmicos. Portanto, é de fundamental importância que os mesmos sejam preservados, mas a Universidade necessita de espaços, pois se encontra ainda em fase de expansão física. No entanto, essa expansão deve seguir um planejamento que pense do ponto de vista ecossistêmico, visando assim à preservação desses serviços. A seguir, podemos observar em termos quantitativos a diversidade de serviços ecossistêmicos fornecidos pelas unidades ambientais identificadas no ambiente do Campus Carreiros (Figura 11).

Serviços Ecossistêmicos	Unidades Ambientais								Total de Serviços Ecossistêmicos
	Classificação	Banhados	Dunas	Campos	Lagos	Monocultivo de Exóticas	Vegetação Mista	Construções e Vias	
Suporte	2	1	2	3	1	2	2	13	
Provisão	2	1	1	1	2	1	1	9	
Regulação	3	4	2	2	2	2	2	17	
Cultural	1	1	1	1	1	1	1	8	
Total	8	7	6	7	6	6	7	47	

Figura 11: Síntese Quantitativa dos Serviços Ecossistêmicos no Campus Carreiros da FURG.

Fonte: Elaboração Própria

Foi constatado que os serviços ecossistêmicos que mais predominam são os de regulação e suporte, mostrando a relevante importância desses ambientes para a área do Campus Carreiros, pois estes mantêm o equilíbrio ecológico dos ambientes do Campus Carreiros e apresentam um significativo número de serviços ecossistêmicos essenciais para o bem-estar humano. Um exemplo é o valor contemplativo para o ambiente universitário, proporcionando áreas de convívio e lazer para todos que circulam pelos ambientes do Campus.

5. PLANEJAMENTO TERRITORIAL DO CAMPUS CARREIROS

É notória a necessidade de atualização do Plano de Desenvolvimento Físico da Universidade realizado na década de 80, visto as necessidades de ampliação da mesma, em especial no Campus Carreiros, que é licenciado pelo órgão ambiental estadual (FEPAM). Sendo assim, é preciso ter um olhar mais detalhado de como se expandir sem gerar mais impactos ambientais.

Neste sentido, algumas ações já estão sendo desenvolvidas, mesmo que ainda não se tenha um novo Plano. Um exemplo é a atualização do Zoneamento do Campus Carreiros (Figura 12), com base na versão feita pela Diretoria de Obras

(DOB/PROINFRA), sendo essa nova proposta de zoneamento a que está sendo utilizada atualmente.

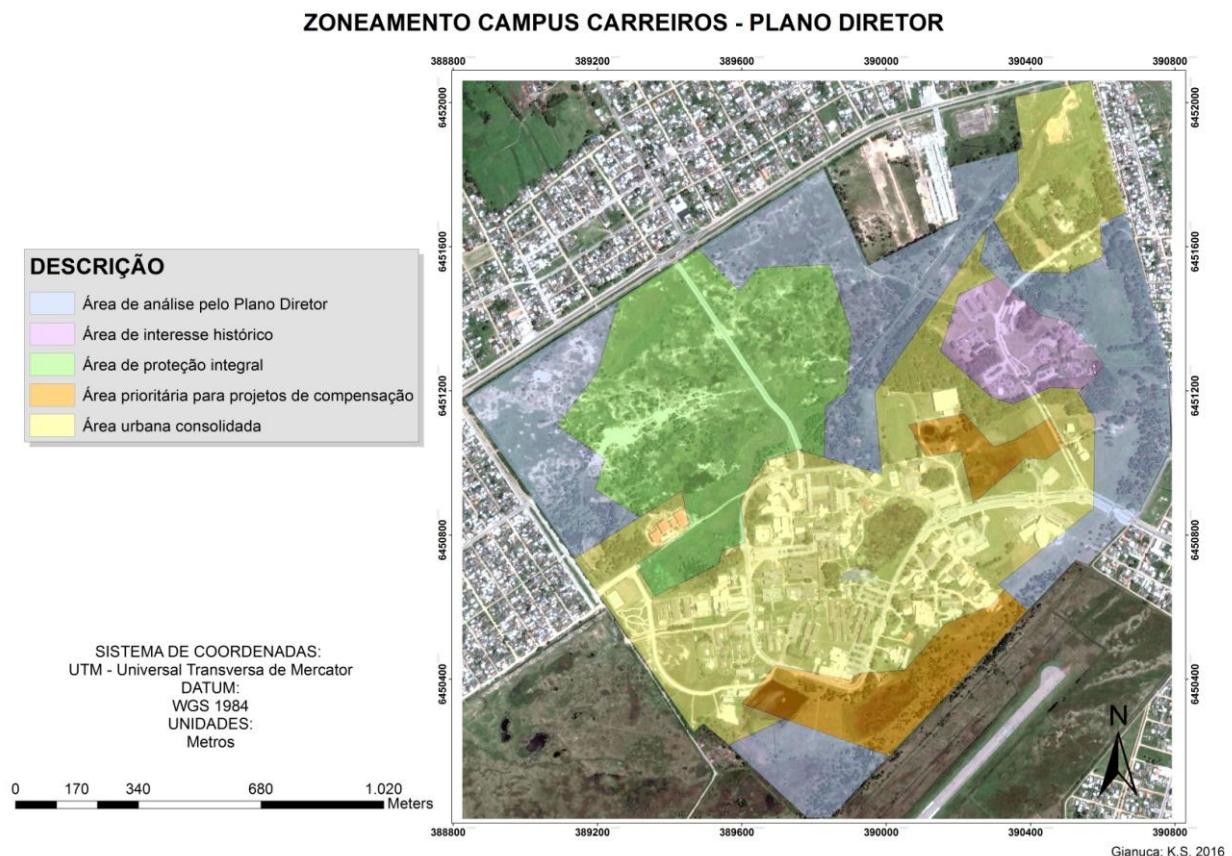


Figura 12: Zoneamento do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Fonte: LabGerco (2016)

Podemos observar que esse Zoneamento dividiu a zona do Campus Carreiros em cinco áreas:

- Área de Análise pelo Plano Diretor:** nesta área ainda estão sendo analisadas as possibilidades de expansão da Universidade;
- Área de Interesse Histórico:** esta área é onde está localizada a Base Oceanográfica Atlântica e outros prédios, principalmente ligados às áreas da Oceanografia, 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” (FURG,2014);

3. **Área de Proteção Integral:** é a zona que apresenta a maior taxa de área natural do Campus, e por isso está sendo classificada como área de proteção integral da Universidade, a qual já estava proposta no Plano de 1982;
4. **Área Prioritária para Projetos de Compensação:** é a área próxima ao Aeroporto de Rio Grande, e uma parte próxima ao prédio da Reitoria da Universidade, destinada para o projeto de Compensação Ambiental que foi entregue ao órgão ambiental competente (FEPAM);
5. **Área Urbana Consolidada:** essa área consiste na parte mais antropizada da Universidade, que “encontra-se localizada, na sua maior parte, circunscrita pelo anel viário, mas não se limitando ao mesmo, estendendo-se para suas adjacências” (FURG, 2014). Constituída por prédios, estacionamentos, vias de acessos, e alguns ecossistemas naturais.

Essas zonas de planejamento estão distribuídas, na área total do Campus, na seguinte maneira (Figura 13):

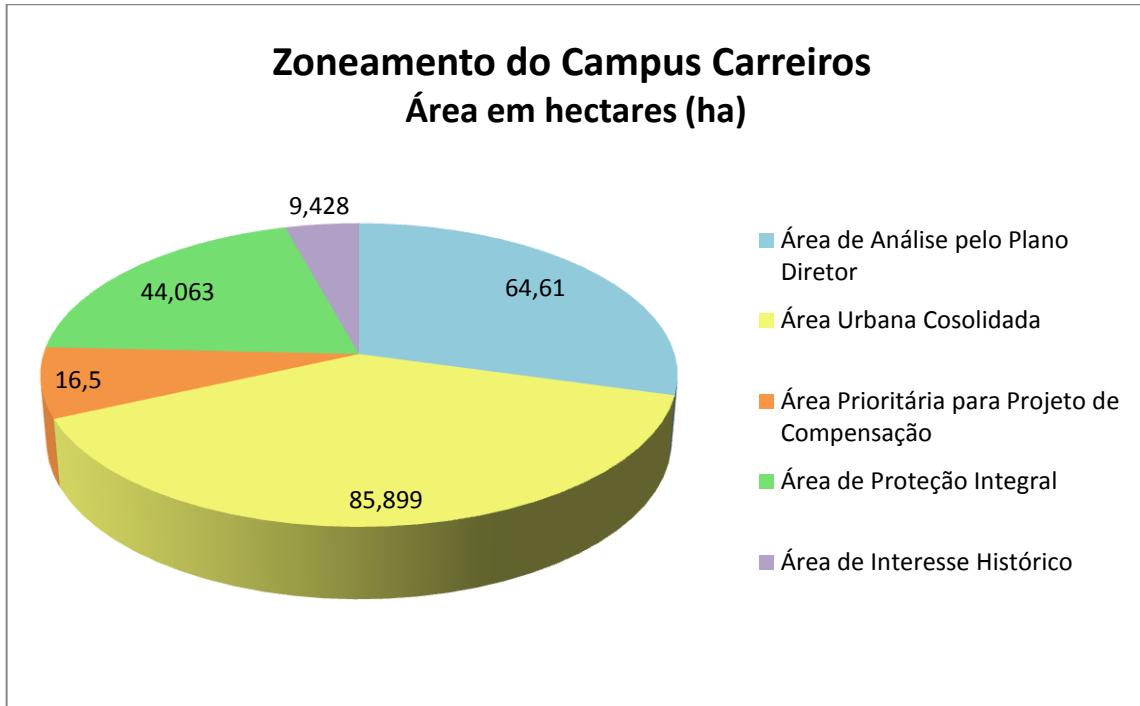


Figura 13: Novo Zoneamento do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Fonte: LabGerco (2016)

A **área urbana consolidada** do Campus é a parte que corresponde ao maior uso do espaço físico, possuindo 85,899 hectares de área. A unidade ambiental com maior predominância são os “campos”, que correspondem a mais de 50% da área, logo em seguida são as construções e vias. E ainda, podemos observar uma pequena parcela das outras unidades ambientais (lagos, monocultivo de exóticas, vegetação mista, banhados e dunas) dentro da “área urbana consolidada” (Figura 14).

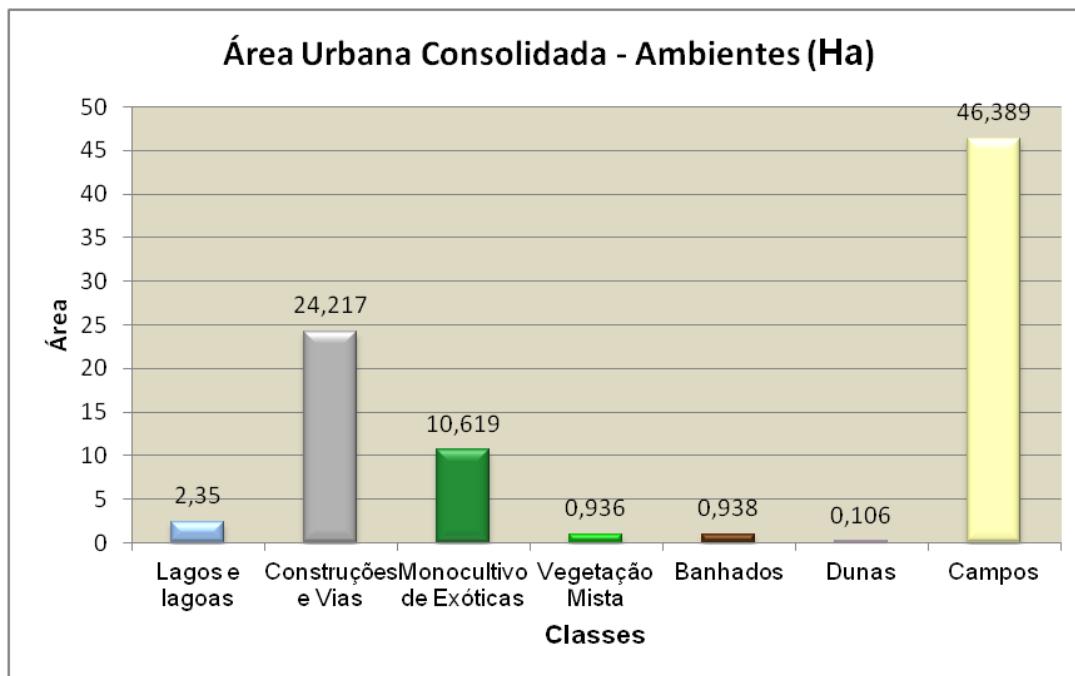


Figura 14: Unidades Ambientais da Área Urbana Consolidada do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Fonte: LabGerco (2016)

É possível observar que todos os ambientes naturais encontrados na área em que o Campus está inserido são encontrados na zona urbanizada do mesmo. Isso significa que a Universidade foi se expandindo no entorno de alguns ambientes naturais. No Plano de 1982 foi destacado que o Lago dos Biguás (o maior lago do Campus), que está localizado ao lado do prédio do Centro de Convivência da Universidade (CC), seria a área central do Campus, ou seja, um ponto de partida para as futuras instalações, e realmente foi o que aconteceu, pode-se dizer que a área urbana do Campus se encontra em sua maioria no entorno do Lago dos Biguás.

A **área de análise pelo plano diretor** é a segunda maior do Campus, correspondendo a 64,61 hectares de área total. A unidade ambiental de “campos” é o que mais se destaca nesta área, com mais de 50%. Seguido da unidade ambiental denominado de “monocultivo de exóticas”, e com uma parcela menor das outras

unidades (lagos, construções e vias, vegetação mista, banhados e dunas) encontradas na área do Campus (Figura 15).

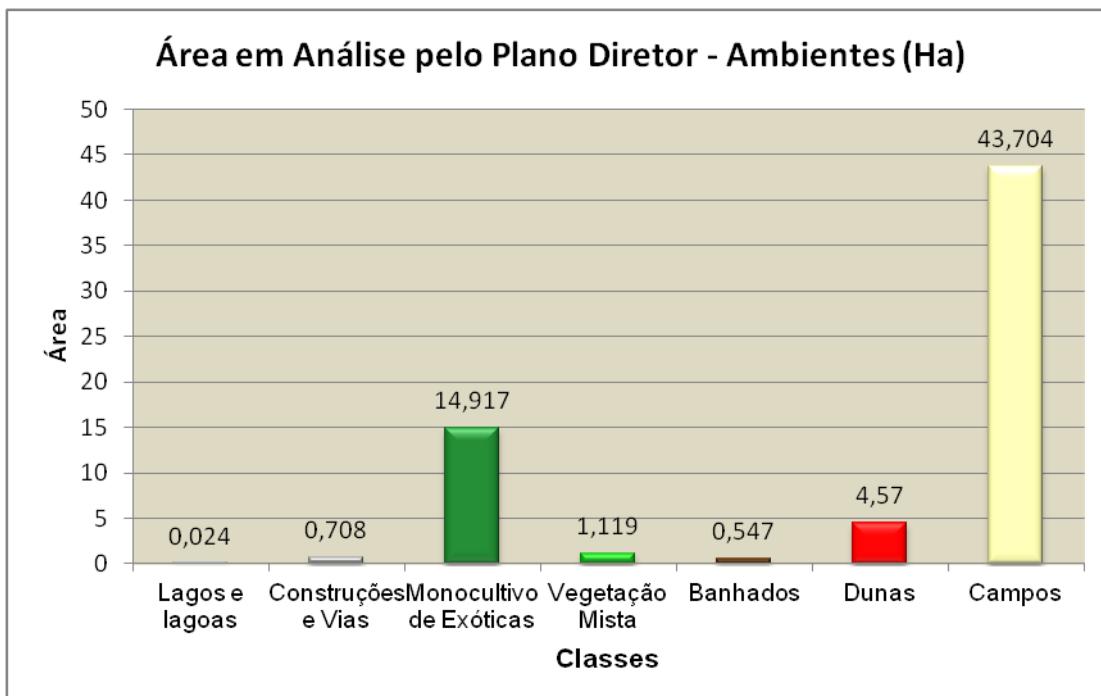


Figura 15: Unidades Ambientais da Área em Análise pelo Plano Diretor do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Fonte: LabGerco (2016)

Podemos observar que a área definida como “análise pelo plano diretor”, encontra-se em sua maior parte nas “bordas” do Campus Carreiros, e em uma boa parte (14,9 ha) é possível notar a presença de espécies exóticas, justificando o interesse de construir novas instalações nessas áreas, visto que as mesmas deverão ser erradicadas. Porém, outra parcela significativa da área que está destinada à análise pelo Plano, apresenta-se próximo e/ou sobreposta a ecossistemas naturais (dunas, banhados, lagos e campos), mostrando a necessidade de analisar bem a área, identificar os possíveis riscos e/ou impactos ambientais que possam vir a ocorrer nas mesmas. Ainda assim, a área no entorno na zona de proteção integral da Universidade, é considerada como área em análise pelo Plano.

Visto que essa é a área disponível para as atividades de expansão do Campus Carreiros, considera-se a mesma como sendo a área de maior interesse no contexto da presente dissertação, pois através deste trabalho, buscou-se analisar a atual situação do Campus Carreiros, visando aportar subsídios para que a FURG siga um novo planejamento com enfoque ecossistêmico. Neste sentido, a área destinada à “análise pelo plano diretor”, está dividida em 4 (quatro) partes (Figura 16):

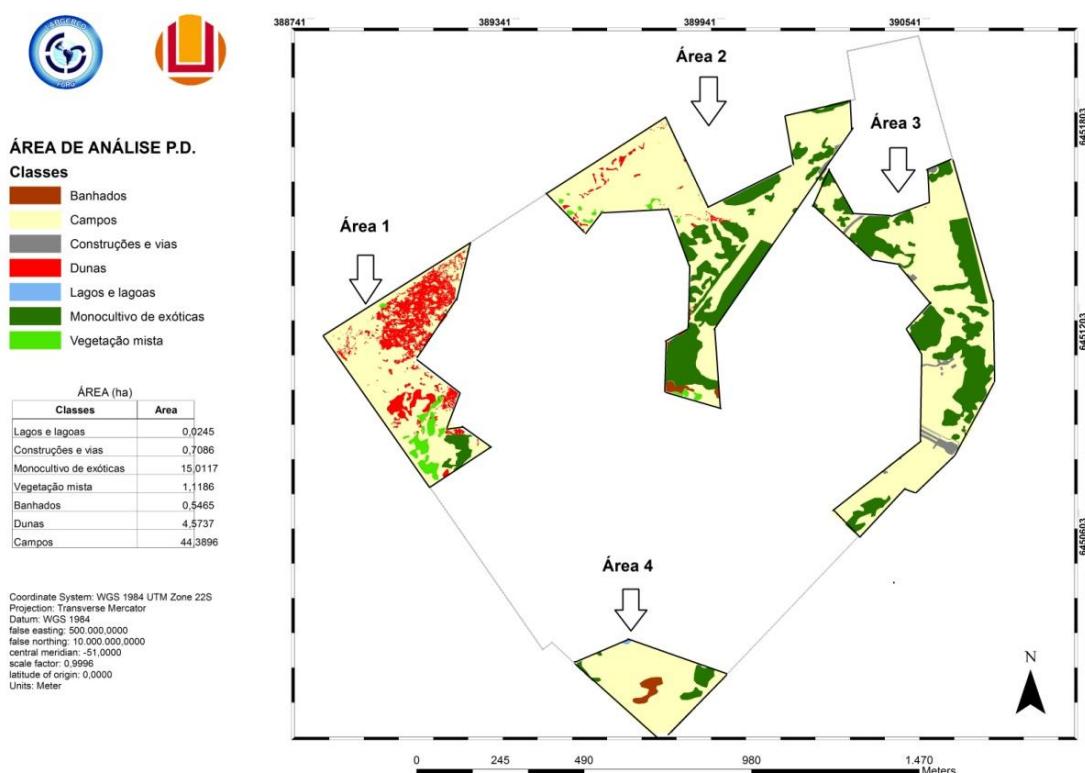


Figura 16: Área de Análise pelo Plano Diretor.

Fonte: LabGerco (2016)

Na área 1 é possível notar que as unidades ambientais que predominam respectivamente são: campos, dunas, vegetação mista e monocultivo de exóticas. Sendo que essa área encontra-se ao lado da zona destinada para proteção integral do Campus Carreiros, sendo esse um dos principais motivos para que a

Universidade tenha um determinado cuidado no que diz respeito à expansão nesta zona.

E ainda, a mesma apresenta, no interior de sua área, uma grande quantidade de Dunas, uma unidade ambiental que deve ser preservada. Também é possível observar uma relevante presença da unidade ambiental denominada Vegetação Mista representada por pequenos bosques com presença de espécies exóticas e nativas misturadas. Portanto, a área 1 deve ser considerada como uma zona delicada para os processos de expansão física da Universidade, pois é caracterizada por presença de unidades ambientais que devem ser preservadas.

Já na área 2, as unidades ambientais que predominam respectivamente são: campos, monocultivo de exóticas, dunas, vegetação mista, banhados e construções e vias. Também é uma área que está localizada no entorno da área destinada para proteção integral, porém apresenta em seu interior uma grande quantidade de monocultivo de exóticas, o que, de acordo com as condicionantes de licenças ambientais, devem ser retiradas. Portanto, a área 2 pode ser considerada como uma zona possível para atividade de expansão do Campus Carreiros. Porém, deve-se ter um determinado cuidado com as de zonas de campos, dunas e banhados que estão inseridas nessa área.

Na área 3 predominam respectivamente as unidades ambientais: campos, monocultivo de exóticas e construções e vias. Essa zona representa a área de maior prioridade no que diz respeito às atividades de expansão da Universidade, pois apresenta uma significativa presença de monocultivos de espécies exóticas que devem ser retiradas. Porém, as atividades de expansão devem seguir um planejamento territorial que tenha um enfoque ecossistêmico, pois como já foram apresentadas, todas as unidades ambientais presentes no Campus Carreiros apresentam diversos serviços ecossistêmicos.

Pode-se observar que na área 4 as unidades ambientais que predominam, respectivamente são: campos, monocultivo de exóticas, banhados e lagos. Por ser uma área pequena e apresentar ambientes naturais que devem ser preservados,

pode-se dizer que essa área deve ser considerada como uma zona delicada para as atividades de expansão da Universidade. A mesma pode ser utilizada para o desenvolvimento de áreas para lazer, mas com determinados cuidados.

Portanto, analisando as 4 (quatro) áreas destinadas para análise pelo Plano Diretor da Universidade, pode-se dizer, respectivamente, que as áreas que apresentam uma menor relevância ambiental seriam a área 3 e a área 2, por apresentarem uma quantidade menor de ambientes naturais no seu interior. Cabe destacar que a análise realizada foi feita através das características visuais dessas áreas, não tendo sido atribuídos valores quantitativos para se chegar a esses resultados.

A **área destinada à proteção integral** no Campus Carreiros corresponde a 44,063 hectares da área total. O ecossistema que mais predomina é o de “campos”, correspondendo a mais de 50% da área, seguidos de todas as outras Unidades Ambientais, que aparecem em ordem decrescente: as dunas, os banhados, a vegetação mista, o monocultivo de exóticas, as construções e vias e os lagos (Figura 17). Cabe destacar que, mesmo esta área representando a maior taxa de ambientes naturais do Campus, algumas construções foram realizadas na mesma, como por exemplo, a Via de Acesso à Universidade pela Estrada Roberto Socoowski, e a via de acesso ao Prédio da Engenharia (CENTECO).

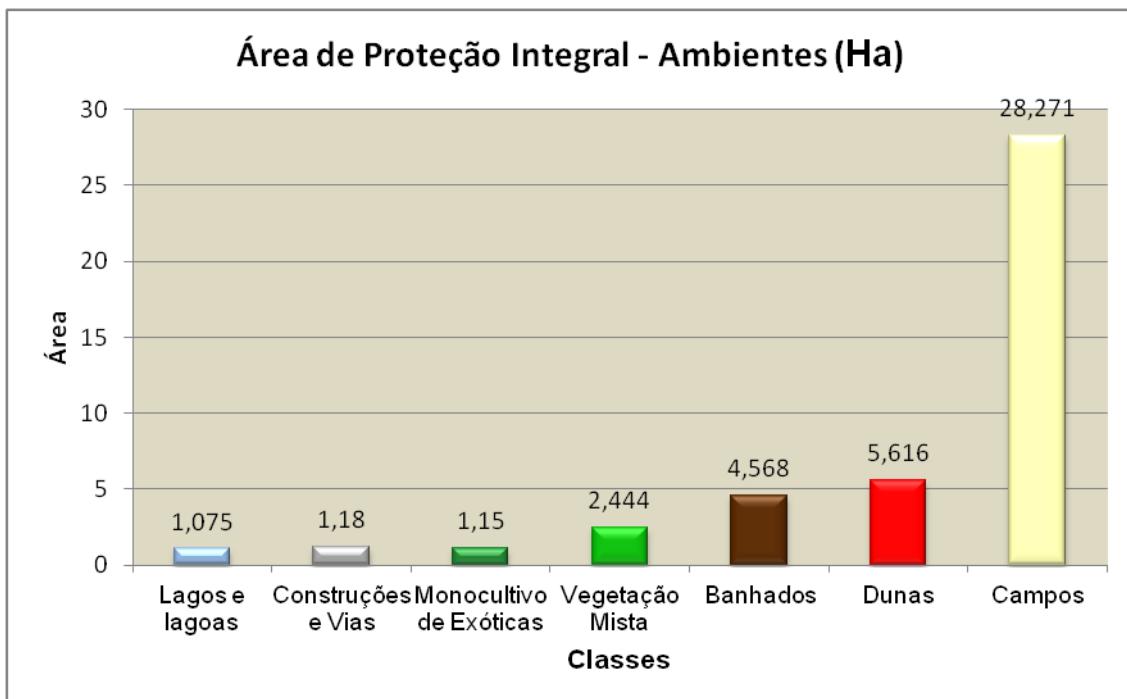


Figura 17: Unidades Ambientais da ÁREA de Proteção Integral do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Fonte: LabGerco (2016)

A área de proteção integral encontra-se próximo à área urbana consolidada do Campus, neste contexto, é necessário que a Universidade desenvolva algumas ações para manter a área realmente protegida, como por exemplo, um Plano de Manejo da ÁREA de Proteção Integral e das APPs, conforme solicitado na Licença de Operação (LO nº 4343/2014-DL) da Universidade.

A área prioritária para projetos de compensação corresponde a 16,5 hectares da área do Campus. Os ecossistemas que mais predominam nessa área são os de campos e lagos, seguidos de, em ordem decrescente: monocultivo de exóticas, banhados, construções e vias, dunas e vegetação mista (Figura 18).

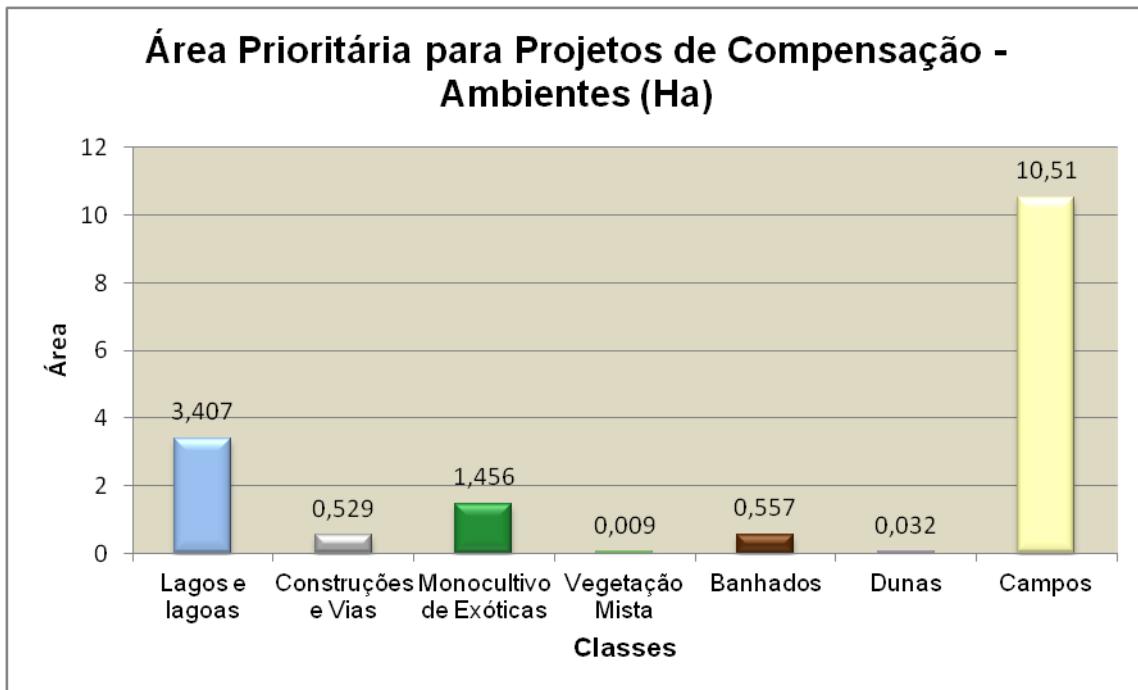


Figura 18: Unidades Ambientais da Área dos Projetos de Compensação do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Fonte: LabGerco (2016)

Essa zona foi criada após a FURG ter assinado o Termo de Compromisso Ambiental (TCA) com o órgão competente, em que no referido termo no item 2, consta que:

A FURG deverá apresentar Projeto de Compensação Ambiental para o conjunto de áreas de preservação permanente que sofreram redução de área, com prazo máximo de 8 (oito) meses, devendo conter:

2.1. Criação de novas áreas de banhados e/ou lagos, em locais a serem definidos;

2.1.1. Plano de manejo e gerenciamento das mesmas;

2.2. Estabelecimento de Área de Preservação Integral dentro do Campus Carreiros com averbação no registro de imóveis;

2.2.1. Plano de manejo e gerenciamento desta;

2.3. Erradicação de Pinus e outras espécies exóticas existentes no campus, visando à naturalização da paisagem;

2.4. Plantação de espécies nativas suprimidas, visando à reposição da flora perdida durante as fases de implantação das obras;

2.5. Avaliação e redimensionamento dos sistemas de drenagem e conexão dos fluxos hídricos dos banhados e lagos efêmeros, de forma a recuperar os serviços ambientais prejudicados;

2.6. Recuperação de áreas degradadas a partir do diagnóstico ambiental (TCA, 2013).

Após a realização dos estudos, foram definidas as áreas para implementação dos projetos de compensação. Foi estruturado um Projeto de Compensação Ambiental (FURG, 2014), entregue ao órgão ambiental, prevendo as seguintes ações de compensação a serem desenvolvidas:

- Criação de novas áreas de banhados e/ou lagos, em locais a serem definidos;
- Estabelecimento de Área de Preservação Integral dentro do Campus Carreiros com averbação no registro de imóveis;
- Erradicação de Pinus e outras espécies exóticas existentes no Campus, visando à naturalização da paisagem;
- Plantação de espécies nativas suprimidas, visando à reposição da flora perdida durante as fases de implantação das obras;
- Avaliação e redimensionamento dos sistemas de drenagem e conexão dos fluxos hídricos dos banhados e lagos efêmeros, de forma a recuperar os serviços ambientais prejudicados;
- Recuperação de áreas degradadas a partir do diagnóstico ambiental (FURG, 2014).

Cabe destacar que todas essas ações citadas foram desenvolvidas em conformidade com o que foi solicitado no TCA (FURG, 2014).

A **área de interesse histórico** corresponde a 9,428 hectares da área do Campus. Nesta área são encontradas algumas das unidades ambientais características da zona em que o Campus está inserido, sendo os campos, as unidades ambientais que mais são encontrados nesta área, seguidos das construções e vias, monocultivo de exóticas e um pouco de vegetação mista (Figura 19).

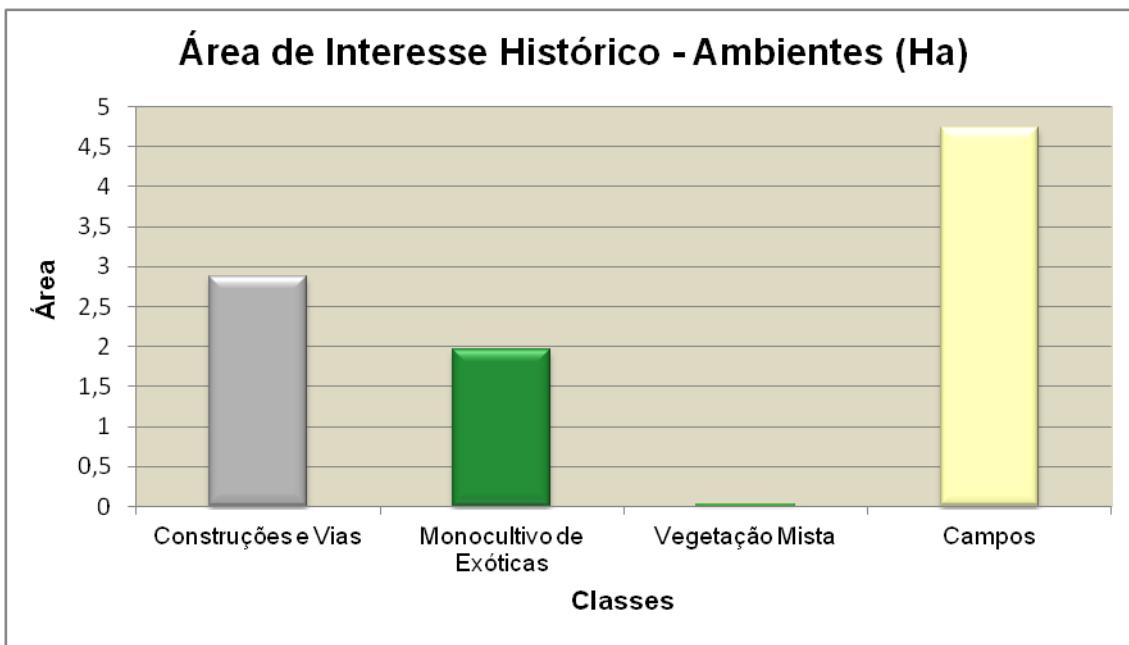


Figura 19: Unidades Ambientais da Área de Interesse Histórico do Campus Carreiros da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Fonte: LabGerco (2016)

Esta foi a área em que as instalações para a implementação do Campus Carreiros iniciaram, e apresenta um

(...) 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 (FURG, 2014).

Podemos considerar que essa zona é uma parte da área urbana do Campus, visto que algumas instalações estão localizadas nesta zona, principalmente ligadas à área da Oceanografia, com um importante valor histórico por marcar o início das atividades de pesquisa dessa área no Brasil.

5.1 Análise Ambiental das Unidades Ambientais do Campus Carreiros

Sabemos que diversas atividades humanas podem causar impactos ambientais no meio como um todo. Já vimos que o ambiente do Campus Carreiros, é uma área que apresenta uma diversidade de ambientes naturais e antropizados

que, se não forem tomados alguns cuidados, podem sofrer com os possíveis impactos ambientais.

Segundo Asmus e Polette (2015), as várias atividades setoriais desenvolvidas na zona costeira, irão sempre produzir algum tipo de impacto ambiental, o que gera, consequentemente, a necessidade do desenvolvimento de ações de planejamento e gestão para auxiliar na tomada de decisão, ou seja, “relações positivas entre os diversos setores econômicos na administração dos conflitos e problemas gerados” (ASMUS; POLETTE, 2015). Isso vale também para o planejamento de um campus universitário, como no caso do Campus Carreiros da FURG, que vem buscando desenvolver suas atividades de acordo com a legislação ambiental.

Cabe lembrar que o impacto ambiental é considerado como “uma alteração do meio ambiente provocada pela ação humana, esta pode ser benéfica ou adversa” (ASMUS; POLETTE, 2015), ou seja, o impacto ambiental pode ser positivo ou negativo.

De acordo com Asmus e Polette (2015), é possível compreender um impacto ambiental através da visão ecossistêmica, e, para que isso aconteça, é necessário entender a diversidade de ambientes como

(...) ecossistemas que se mantêm através de processos que utilizam matéria e energia a partir de fontes externas, balanceados por perdas de matéria e energia para fora do sistema (ASMUS; POLETTE, 2015).

Foram identificadas três categorias genéricas de impactos gerados pela ação humana (ASMUS; POLETTE, 2015):

1. Impedir a necessária entrada de matéria e energia para o seu funcionamento;
2. Causar alguma alteração em seus componentes ou processos internos que produza perdas de matéria e energia; e
3. Extrair de maneira forçada matéria e energia;

Podemos observar na Figura 20 como os autores demonstram, através de modelos conceituais, onde cada categoria se encontra.

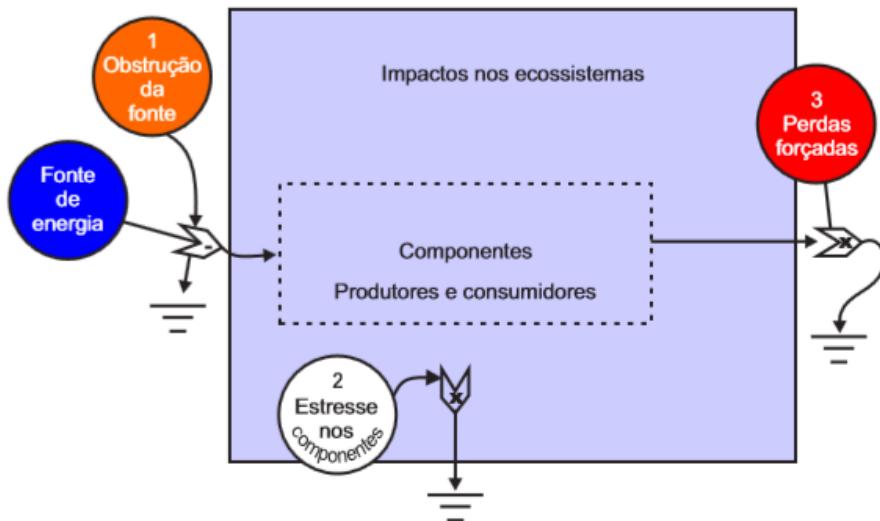


Figura 20: Modelo Conceitual de um Ecossistema Marinho Costeiro – Tipos de Impactos nos ecossistemas
composto por (1) obstrução das fontes energéticas, (2) efeito de estresse nos componentes e (3) perdas forçadas dos componentes.

Fonte: Asmus e Polette (2015)

De acordo com Asmus e Polette (2015), na primeira categoria (obstrução da fonte), este tipo de impacto acontece quando ocorre um “bloqueio do fluxo de matéria ou energia”, por exemplo, com o processo de dragagem que pode aumentar consideravelmente a turbidez da água e acabar impedindo a penetração de luz, que é necessária para a realização da fotossíntese realizada pelo fitoplâncton.

A segunda categoria (estresse nos componentes) é identificada quando ocorre alguma “alteração de componentes e processos, gerando perdas de matéria ou energia”. Um exemplo é quando acontece um derrame de petróleo em área costeira, pois essa contaminação pode ser tóxica para diversas espécies podendo até eliminá-las dos ecossistemas, e ainda provocar alterações negativas no funcionamento do ambiente, ocasionando assim na perda de serviços ambientais (ASMUS; POLETTE, 2015:508).

E a última (terceira) categoria (perdas forçadas), ocorre quando se tem um uso excessivo de determinado recurso. Como exemplo, podemos citar a pesca excessiva, quando o recurso é extraído (pescado) de modo que o ecossistema não consiga fazer a reposição em um tempo natural o que “fatalmente levará à diminuição dos recursos, provocando seu colapso” (ASMUS e POLETTE, 2015).

Podemos identificar em quais dessas categorias (1- obstrução das fontes energéticas, 2 - efeito de estresse nos componentes e 3 - perdas forçadas dos componentes) os possíveis impactos ambientais identificados nas unidades ambientais do Campus Carreiros estariam enquadradas, possibilitando assim um possível plano de ação, para evitar a ocorrência dos mesmos (Quadro 8).

Quadro 8: Uso dos Ambientes do Campus Carreiros, possíveis impactos que podem ser produzidos por esses usos e a classificação dos impactos.

Unidades Ambientais	Impactos (possível)	Categoria de Impacto
Banhados	Aterramento; Poluição da Água (esgoto); Excesso de materiais em suspensão; Poluição;	1 1 e 2 1 2
Dunas	Destrução de Habitat; Escassez do Mineral; Poluição;	2 3 2
Campos	Perda/Modificação de Habitat Poluição	2 2
Lagos	Aterramento; Perda da Biodiversidade; Poluição Aquática; Contaminação da Água; Poluição;	1 2 1 e 2 2 2
Monocultivo de Exóticas	Criação de "ilhas de calor"; Alteração do Microclima; Perda de Biodiversidade; Poluição;	2 1 e 2 2 2
Vegetação Mista	Perda de Recurso; Poluição;	2 2
Construções e Vias	Criação de "ilhas de calor"; Verticalização Excessiva;	2 2

Fonte: Adaptado de ASMUS e POLETTE (2015)

Pode-se observar que a maior parte dos possíveis impactos identificados caso alguma atividade de expansão afete diretamente os ambientes do Campus Carreiros, está classificada na 2ª categoria ("estresse no componente"), seguidos da 1ª categoria (obstrução das fontes) conforme indicado pela Figura 21.

Isso se dá pelo fato de que, se ocorrerem alterações, mesmo que pontuais, nas unidades ambientais, estas e seus serviços ecossistêmicos podem ser afetados de maneira direta. Os possíveis impactos identificados para cada uma das unidades ambientais referem-se às possíveis atividades de expansão. Então, ou as atividades

de expansão podem afetar diretamente nos processos, como mostra a maior parte, ou podem impedir alguma entrada de matéria e/ou energia que são fundamentais para o funcionamento dos sistemas ecológicos, o que seria um impacto indireto.

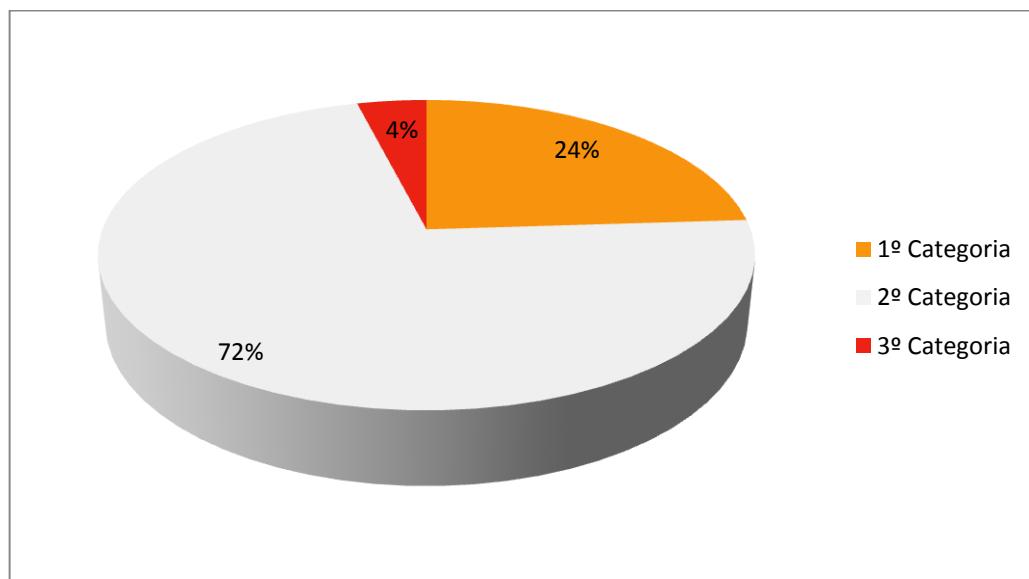


Figura 21: Impactos Ambientais classificado por categoria: (1) obstrução das fontes energéticas, (2) efeito de estresse nos componentes e (3) perdas forçadas dos componentes.

Devido a este momento de expansão em que a FURG se encontra, mostra-se necessário o desenvolvimento de ações de gestão ambiental institucional. A Universidade já vem desenvolvendo suas ações de regularização ambiental há aproximadamente 3 anos, quando a mesma assinou um Termo de Compromisso Ambiental com o órgão ambiental na esfera estadual. Porém, muitas ações ainda devem ser desenvolvidas, buscando sanar ou minimizar os possíveis impactos ambientais que os diversos usos dos ambientes da Universidade podem causar, garantindo assim a melhoria contínua dos processos, um dos princípios de sua Política Ambiental (Art. 2º da Resolução CONSUN 032/2014).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo de caso, foi realizada uma análise sobre como foi implantado o Campus Carreiros da Universidade e desenvolvido o seu planejamento territorial, mostrando como os processos de uso, ocupação e gestão do espaço do Campus vêm sendo desenvolvidos.

É evidente a necessidade de atualização do único Plano de Desenvolvimento Físico, que data de 1982, visto que a Universidade está se expandindo devido ao desenvolvimento institucional da mesma, demandando assim a ampliação de suas instalações. Porém, a mesma não deve se expandir sem que se tenham ações de planejamento territorial, pois como foi possível verificar com a presente dissertação, o ambiente em que o Campus está inserido apresenta uma relevante importância ambiental, por compor um mosaico ambiental com diversos ecossistemas característicos de zonas costeiras.

A FURG viveu um momento delicado no tocante às ações de expansão física do Campus Carreiros, pois com o embargo das obras que estavam em andamento em 2013, a partir de uma visita técnica realizada pelo Ministério Público e o IBAMA, foi necessário o desenvolvimento de diversas ações de gestão ambiental para regularizar a situação. Algumas dessas ações já estavam ocorrendo antes mesmo do embargo acontecer, porém o mesmo acabou acelerando o processo de regularização ambiental do ambiente do Campus. A partir desse ponto de vista, o embargo das obras em 2013, mesmo tendo sido impactante para os atores envolvidos no processo, mostrou a importância do planejamento para os processos de gestão, seja ele territorial ou ambiental, pois mesmo que a Universidade tenha um plano (o PDF de 1982), ele está desatualizado e não pode servir de guia para as atuais ações de expansão do espaço do Campus.

Sendo assim, a presente dissertação buscou inverter o ponto de partida para os planejamentos futuros do Campus, para isso pensou-se em como desenvolver uma análise do ponto de vista do ecossistema (de dentro para fora), ou seja, identificar quais os serviços ecossistêmicos que as unidades ambientais do Campus

oferecem para a sociedade e pensar como a mesma pode continuar se expandindo ao mesmo tempo em que protege esses ambientes.

Para isso, foram identificados os serviços ecossistêmicos que as unidades ambientais do Campus disponibilizam para a sociedade. A partir seguir, vimos que todas as unidades ambientais identificadas apresentam diversos serviços ecossistêmicos, ou seja, é fundamental a preservação das mesmas para o ambiente, visto que, ao se perder um desses ambientes, se perdem os serviços ecossistêmicos prestados pelos mesmos.

Então, é de fundamental importância que o planejamento territorial do Campus Carreiros tenha como foco a gestão com base ecossistêmica, pois assim será possível garantir a manutenção dos serviços ecossistêmicos prestados pelas unidades ambientais existentes no Campus, garantindo a conservação da qualidade socioambiental.

Para seguir esse caminho, a Universidade precisa integrar todas as ações que são desenvolvidas no tocante aos processos de gestão e regularização ambiental do Campus. É fundamental a integração das informações técnicas (SCHERER; ASMUS, 2016), pois estas não podem ser fragmentadas, a fim de que se possa auxiliar nos processos de gestão.

Neste contexto, foram identificadas algumas ações necessárias para futuros processos do Campus, quais sejam:

- Criar e oficializar um grupo (multidisciplinar) para a atualização do PDF de 1982;
- Revisar o zoneamento ambiental desenvolvido para o ambiente do Campus, visando identificar as áreas que apresentam maior fragilidade ambiental, de acordo com os serviços ecossistêmicos prestados por cada unidade ambiental;
- Analisar a possibilidade de expansão nas quatro (04) áreas destinadas à “Análise pelo Plano Diretor”, visando a preservação dos serviços

ecossistêmicos prestados pelas unidades ambientais existentes em cada uma delas;

- Integrar nos processos de gestão ambiental institucional, o ponto de vista ecossistêmico, focando as ações futuras na Gestão com Base Ecossistêmica.

Implementando essas ações podemos dizer que a Universidade estará seguindo no caminho da Gestão Ambiental Institucional (POZENATO, 2016), ou seja, integrando as ações de uso, ocupação e gestão do ambiente com os diversos setores que compõem a mesma. Porém, cabe destacar que essas ações devem ser continuamente avaliadas, pois os processos podem apresentar falhas, ou necessitar de algumas adaptações, é fundamental a avaliação dos processos buscando sempre a melhoria contínua.

REFERÊNCIAS

ALTMAYER, F. L. **Fundação Cidade do Rio Grande – 50 anos: Uma História de Realizações.** Rio Grande: S.n., 2004. 71p.

ALVES, F. N. organizador (2004) – **Fundação Universidade Federal do Rio Grande: 35 anos a serviço da comunidade.** Rio Grande: Ed. Da FURG, 2004. 192 p.

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. **Serviços Ecossistêmicos e sua Importância para o Sistema Econômico e o bem-estar Humano.** Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, 2009. 155 p.

ASMUS, M., KITZMANN, D., LAYDNER, C., TAGLIANI, C. R. A., **Gestão costeira no Brasil: instrumentos, fragilidades e potencialidades.** Departamento de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, 2006. 16 p.

ASMUS, M. L.; POLETTE, M. **Meio Ambiente Marinho e Impactos Antrópicos.** In: Introdução às Ciências do Mar. Organizadores: J. P. Castello, L. C. Krug. Pelotas: Ed. Textos, 2015. 602 p.

ASMUS, M. L. **Gestão com Base Ecossistêmica possibilidades de desenvolvimento no PPGC.** Departamento de Oceanografia, Programa de Gerenciamento Costeiro, Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Gerência de Qualidade Costeira e Marinha. **Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil.** Brasília: MMA. 2008. 242 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA Nº 303, 20 de Março de 2002.** Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA Nº 01, 23 de Janeiro de 1986.** Brasília, DF. 1986.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF, 5 de outubro. 1988.

BRASIL. Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. **Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI.** Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Brasília, DF, 2001.

BURGER, M. I.. **Situação e Ações Prioritárias para a Conservação de Banhados e Áreas Úmidas da Zona Costeira.** Porto Alegre, RS. 2000. 60 p.

CICIN-SAIN, B.; KNECHT, R. **Integrated coastal and ocean management: concepts and practices.** Island Press, Washington, D.C., 1998. 517 p.

EGLER, C. A. G., **Seminário Gerenciamento Costeiro na Região Norte: Sustentabilidade Ambiental na Zona Costeira e Marinha. Zona Costeira e Marinha: tendências recentes.** Rio de Janeiro. s/d.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSELER. **Termo de Compromisso Ambiental (nº 03/2013).** Rio Grande do Sul, 2013. 10 p.

_____. **Licença Ambiental de Operação (nº 4343/2014).** Rio Grande do Sul, 2014. 6 p.

_____. **Licença Ambiental de Instalação e Ampliação (nº 253/2015).** Rio Grande do Sul, 2015. 5 p.

_____. **Licença Ambiental de Instalação e Ampliação (nº 815/2015).** Rio Grande do Sul, 2015. 5 p.

GIANUCA, K. S. **Aspectos Socioeconómicos e Ambientais da Exploração de *Pinus sp.* no Município de São José do Norte e Análise das Alterações na Paisagem em Áreas Adjacentes aos Plantios na Região do Estreito entre os anos 1964 e 2007.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Ciências Humanas e Informação – ICHI, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2009. 152 p.

GIANUCA, K. S. **Análise em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) das alterações na paisagem em ambientes adjacentes a plantios de pinus no Distrito do Estreito, município de São José do Norte, Brasil.** Revista da Gestão Costeira Integrada, p. 43-55, Abril de 2012.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas da Pesquisa Social.** 6 ed. Editora Atlas S. A. São Paulo, 2008. 220 p.

DE GROOT, R. S. et al. **Challenges in Integrating the Concept of Ecosystem Services and Values in Landscape Planning, Management and Decision Making.** Ecological Complexity, 2002. 260 p: 1-13.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Informações Estatísticas.** Rio de Janeiro, RJ, BRASIL. Disponível em:
<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=431560>. Acesso em: 12/05/2015.

JACOBI, U. S. et al. 2006. **Levantamento Florístico de Espécies Exóticas e Nativas Encontradas no Campus Carreiros da FURG.** In: 57º Congresso Nacional de Botânicos, Gramado, RS.

JACOBI, U. S. et al. 2013. **Florística dos ecossistemas do Campus Carreiros, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.** Rio Grande, RS. 2013. 73 p: 1-18.

KITZMANN, D. I. S. e ANELLO, L. F. S. Da política pública à política ambiental: a emergência da sustentabilidade nos sistemas universitários federais. In: **Ambientalização nas instituições de educação superior no Brasil: caminhos trilhados, desafios e possibilidades.** Organizadores: A. Ruscheinky, A. F. S. Guerra, M. L. Figueiredo, P. C. S. Leme, V. E. L. Ranieri, W. B. C. Delitti. São Paulo: EESC/USP, 2014. 350 p.

KNUTH, F. G. **OS Conflitos de Uso da Zona Portuária de Pelotas e uma Proposta de Estrutura de Negociação na Perspectiva do Gerenciamento Costeiro Integrado.** Dissertação (Mestrado em Gerenciamento Costeiro) - Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2013. 136 p.

MEA, (Millennium Ecosystem Assessment). **Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis.** Island Press, Washington, D.C. EE.UU, 2005.

NIEHUES, J. P. **Sistema Ambiental Ilha de Santa Catarina: Ecossistemas Dominantes, Componentes e Processos.** Trabalho de Conclusão de Curso, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. 89 p.

POZENATO, M. O.; KITZMANN, D. **A Formação Ambiental Continuada no Encontro da Educação Ambiental com os Processos de Gestão Ambiental Institucional.** Anais do VIII Encontro e Diálogo com a Educação Ambiental (EDEA), 2016. No prelo.

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática.** São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.

SCHERER, M.E.G. AND ASMUS, M.L. **Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative.** In: Vila-Concejo, A.; Bruce, E.; Kennedy, D.M., and McCarroll, R.J. (eds.), Proceedings of the 14th International Coastal Symposium (Sydney, Australia). Journal of Coastal Research, Special Issue, 2016, No. 75, Volume 1, pp. 690-694. Coconut Creek (Florida), ISSN 0749-0208. No prelo.

SCHERER, M. E. G. e ASMUS, M. L. **Gestão Integrada de Áreas Litorais: Governança para os Serviços Ecossistêmicos das Costas e Oceanos.**

Desenvolvimento e Meio Ambiente, Vol. 38, agosto 2016. Seção especial, revista eletrônica, UFPR, Paraná, 2016.

SCHIMITZ, S. **Técnicas e Processos Ambientalmente Prudentes Aplicáveis a uma Instituição de Ensino Superior Inserida na Zona Costeira**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2008. 45 p.

SOUZA, M., L., P. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. 3ª. Edição. Rio Janeiro: Editora Bertrand Brasil Ltda, 2004. 556p.

TAGLIANI, P.; ASMUS, M. **Manejo Integrado do Estuário da Lagoa da Lagoa dos Patos**. Rio Grande: Editora da Furg, 2011. 250p.

TEEB. **A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade: Integrando a Economia da Natureza. Uma síntese da abordagem, conclusões e recomendações do TEEB**. 2010.

TONINI, H. **Crescimento em Altura de *Pinus elliottii* Engelm., em Três Unidades de Mapeamento de Solo, nas Regiões da Serra do Sudeste e Litoral, no Estado do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2000. 129 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE. **Plano de Desenvolvimento Físico**. Rio Grande, 1982. 284 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE. **Catálogo Geral**. Rio Grande, 2014. 426 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE. **Requerimento para Licenciamento Ambiental: Campus Universitário Carreiros**. Vol. I. Rio Grande, 2014. 147 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE. CONSELHO UNIVERSITÁRIO. **Política Ambiental**. Resolução Nº 032/2014. Rio Grande, 2014.

VEIGA, R. C. G. **Lugar Universitário Coerente e Processos Educativos Socioambientais no Século XXI: Plano Diretor de um campus da Universidade dos Ecossistemas Costeiros e Oceânicos**. Tese (Doutorado em Educação Ambiental) – Instituto de Educação, Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, 2011. 360 p.

VIEIRA, E. F. **Rio Grande: Geografia física, humana e econômica**. Porto Alegre: Sagra, 1983. 158p.

VIEIRA, E. F. **Rio Grande do Sul: Geografia física e vegetação**. Porto Alegre: Sagra, 1984. 184 p.

VILLWOCK, J.A. **Geology of the Coastal Province of Rio Grande do Sul, Southern Brazil: A Synthesis.** Pesquisas. Porto Alegre, RS, Brasil, 1984. 49 p: 5-16

ANEXO

**Anexo I: Programação “III Workshop Sustentabilidade na Universidade:
Avanços e Desafios na Gestão Ambiental da FURG.”**

**III WORKSHOP SUSTENTABILIDADE NA UNIVERSIDADE:
Avanços e Desafios na Gestão Ambiental da FURG**

Programação

15/05/2015

Local: Cidec-Sul Campus Carreiros da FURG

Horário	Atividade
8:00h - 8:30h	Credenciamento
8:30h - 8:45h	Abertura
8:45h - 9:30h	Painel 1: Gestão <ul style="list-style-type: none">- Avanços e Desafios da Gestão Ambiental na FURG- Desafios e Oportunidades para Gestão de Resíduos na FURG- A construção participativa da Política Ambiental da FURG
9:30 - 10:30h	Painel 2: Diagnóstico <ul style="list-style-type: none">- A Qualidade da Água no Campus Carreiros- A Fauna do Campus Carreiros- A Flora do Campus Carreiros
10:30h - 11:00h	Pausa para café
11:00h - 12:00h	Painel 3: Compromissos Ambientais para o Campus Carreiros da FURG <ul style="list-style-type: none">- Projeto de tratamento de efluentes sanitários e drenagem pluvial- Projeto de Compensação Ambiental<ul style="list-style-type: none">- Proposta de Zonamento Ambiental- Proposta de Elaboração do Plano Diretor- Propostas
12:00h - 13:30h	Almoço
13:45h - 16:00h	Grupos de Trabalho <ul style="list-style-type: none">GT1- Projetos de Compensação AmbientalGT2- Manejo de Resíduos PericótoisGT3- Regulamentação da Política AmbientalGT4- Plano Diretor do Campus Carreiros
16:00h - 16:30h	Pausa para Café
16:30h - 17:30h	Plenária Final