



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE MARINHA DO SUDESTE E SUL - CEPSUL

PLANO DE AÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DOS SISTEMAS LACUSTRES E LAGUNARES DO SUL DO BRASIL

**ESTUDO TÉCNICO PARA CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA CATEGORIA
PARQUE NATURAL MUNICIPAL NO MUNICÍPIO DE RIO GRANDE/RS**

RIO GRANDE/RS, JULHO 2020

OBJETIVO ESPECÍFICO: 1

AÇÃO: 1.14

RESPONSÁVEIS PELA AÇÃO: Lilian Wetzel, Daniel Vilasboas Slomp, Pedro Fruet

COMENTÁRIOS: PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAS DUNAS DO MOLHE OESTE (TCC) ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM TAPES E ENTORNO, SUL DO BRASIL - ORIENTADOR DR. RICARDO DA SILVA PEREIRA MELLO

VERSÕES E DATAS: Versão final, 2020

A divulgação do produto do PAN foi autorizada pelos autores



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](#).

**ESTUDO TÉCNICO PARA CRIAÇÃO DE UNIDADE DE
CONSERVAÇÃO NA CATEGORIA PARQUE NATURAL MUNICIPAL
NO MUNICÍPIO DE RIO GRANDE/RS**

PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAS DUNAS DO MOLHE OESTE



Rio Grande, julho de 2020.



EQUIPE TÉCNICA

Para a elaboração deste Estudo Técnico, contribuíram os trabalhos de diagnóstico físico, biológico, socioeconômico e socioambiental e de cartografia realizados por consultores contratados.

Os relatórios resultantes das quatro consultorias de diagnóstico foram editados, integrados e complementados pela coordenação deste estudo e revisados por profissional habilitado.

A equipe foi composta por:

Lilian Brum Wetzel – Coordenação, organização, revisão e redação final

Renato Visintainer Carvalho – Revisão técnica

Kleber Grübel da Silva – Caracterização física e socioambiental

Isabel Cristina Gonçalves – Caracterização socioeconômica

Dimas Gianuca – Caracterização Biológica

Maria Gabriela Suíta – Cartografia

Foto de capa: Pablo Bech

FINANCIAMENTO

Este estudo foi realizado no âmbito do Projeto Mar de Areia, executado pelo Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental (NEMA) e patrocinado pela Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza entre fevereiro de 2019 e julho de 2020.

AGRADECIMENTOS

O NEMA agradece os fotógrafos Carlos Eduardo Soares, Beth Oliveira, Lisiâne Mendes, Marcos Munhoz, Dulce Maria Lima, Paula Machado, Daniela Delias, Rafael Roldão Soares, Felipe Carvalho, Eliandro Rodrigues, Dimas Gianuca, Pablo Bech e Marcelo Okamoto, que gentilmente cederam os direitos de uso de várias imagens que constam deste estudo, em apoio à proposta de criação do Parque Natural Municipal das Dunas do Molhe Oeste.

Agradece ainda todos os demais apoiadores da proposta, que, por meio de conhecimento e afeto, reconhecem e ajudam a difundir o valor das dunas costeiras do litoral riograndino.



Molda o corpo ausente nas dunas costeiras. Ao lado da escultura, cava um buraco onde mergulha os dedos. O sal do mar tem o gosto da saudade que o vento forte jamais carregou.

Foto: Camila Bonato – Menção Honrosa no Concurso Fotográfico Mar de Areia 2019

Poema: Joselma Noal – Menção Honrosa no Festival Artístico e Literário Dunas Costeiras 2020

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
	Histórico da proposta	8
	Principais características de um Parque Natural Municipal.....	10
2.	OBJETIVOS.....	11
3.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	12
	Aspectos gerais do município de Rio Grande.....	12
	Aspectos específicos da área de interesse.....	15
	Justificativa	16
4.	DIAGNÓSTICO	17
	Metodologia.....	17
	Caracterização física.....	21
	Geomorfologia e clima	21
	Morfodinâmica e tendência evolutiva	24
	Dunas costeiras	26
	Levantamento biológico	30
	Flora	30
	Fauna	34
	Espécies ameaçadas	52
	Diagnóstico do meio socioeconômico	56
	Divisão política do município	56
	Atividades econômicas	60
	Território e população	64
	Caracterização socioeconômica e de infraestrutura	70
	Expansão horizontal do Cassino.....	103
	Diagnóstico socioambiental	122
	Urbanização, Turismo e Lazer	127
	Sistema dunas-praia.....	130
	Área sob Uso e Administração Especial	142
	Campos e áreas úmidas.....	143
5.	CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	144
	REFERÊNCIAS	147
	NORMAS JURÍDICAS	157
	PÁGINAS DE INTERNET	159
	COMUNICAÇÕES PESSOAIS.....	162

SIGLAS

ALRS – Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
EMA – Estação Marinha de Aquacultura
FEE - Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser – RS
FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS
FURG – Fundação Universidade do Rio Grande
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBIO – Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MPF – Ministério Público Federal
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
NEMA – Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental
PATRAM – Patrulha Ambiental da Brigada Ambiental
PMRG - Prefeitura Municipal do Rio Grande
REVIS – Refúgio de Vida Silvestre
SAMU- Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SMU – Serviço Municipal de Urgências
SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio Grande
SEC – Secretaria Especial do Cassino
SMC - Secretaria de Município do Cassino
SMDIER - Secretaria de Município de Desenvolvimento, Inovação, Emprego e Renda
SMEd- Secretaria de Município da Educação
SMHRF - Secretaria de Município Habitação e Regularização Fundiária
SMMA - Secretaria de Município de Meio Ambiente
SMS - Secretaria Municipal de Saúde
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SUPRG – Superintendência do Porto do Rio Grande
SUS – Serviço Único de Saúde
UBS – Unidade Básica de Saúde
UBSF – Unidade Básica de Saúde da Família

1. INTRODUÇÃO

As dunas costeiras representam um ambiente de transição entre o ambiente marinho e o terrestre. São formadas sob condições meteorológicas (vento), sedimentológicas (tipo de areia) e morfológicas (área de praia emersa) específicas, compondo *habitat* para espécies especialmente adaptadas e desempenhando funções ambientais que refletem em importantes serviços para a humanidade.

As funções e serviços ecossistêmicos prestados pelas dunas litorâneas incluem aqueles de natureza física (estocagem de sedimentos, manutenção da estabilidade da costa, defesa da costa contra o avanço do mar), ecológica (manutenção de *habitats*), culturais (lazer, turismo) e econômicas (potencial de utilização turística).

O litoral de Rio Grande apresenta condições favoráveis à formação de dunas, possuindo assim um valioso patrimônio capaz de desempenhar serviços essenciais (**FIGURA 1**). Entretanto, a pressão crescente da urbanização do território adjacente vem produzindo ao longo dos anos impactos significativos sobre o sistema de dunas do município, como a mineração ilegal de areia para o fim de utilização em aterros, as invasões e plantios de espécies exóticas, o pastoreio por gado bovino e equino, a ocupação e proliferação de animais de companhia, abandonados ou não (como cães e gatos), o pisoteio excessivo por humanos, o tráfego de veículos motorizados, o parcelamento do solo e construções irregulares, a pavimentação e obras de infraestrutura, a deposição de resíduos urbanos (como lixo e entulhos diversos, esgotos, resíduos industriais líquidos e sólidos), a abertura de ruas de acesso à praia, o turismo desordenado, a prática de esportes radicais, o manejo incorreto e a implantação de projetos paisagísticos inadequados. A consequência desta degradação se expressa em danos estéticos e visuais, na alteração do equilíbrio morfodinâmico da linha de costa, na fragmentação do ecossistema com a supressão de *habitats*, na perda da biodiversidade, na redução da cobertura vegetal nativa e na descaracterização e perda da identidade do ambiente costeiro. Em especial, algumas espécies animais e vegetais que utilizam estes ecossistemas encontram-se ameaçadas de extinção, em nível global, nacional e/ou estadual.

Conciliar a necessidade de preservação das dunas costeiras com os interesses e os usos inerentes à zona urbano-balneária contígua tem sido um grande desafio a ser enfrentado pelos administradores públicos e pela sociedade. Neste contexto, o *Projeto Mar de Areia: novas unidades para a conservação costeira no Rio Grande do Sul*, executado pelo Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental (NEMA) com patrocínio da Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, realizou atividades de fomento ao processo de criação de duas Unidades de Conservação nas dunas litorâneas de Rio Grande.



FIGURA 1. Dunas do litoral de Rio Grande. Fonte: Arquivo NEMA.

Histórico da proposta

Esta proposta é decorrência de um longo trabalho executado pelo NEMA, em sua maior parte em conjunto com a Prefeitura Municipal de Rio Grande (PMRG), para a conservação do sistema de dunas do município, que, valorizando o seu extenso patrimônio litorâneo, trouxe Rio Grande para a vanguarda da proteção de dunas costeiras no país.

Em 1989, o NEMA firmou seu primeiro convênio com a Prefeitura Municipal, através de convênio com a Autarquia do Balneário Cassino, para recuperar o cordão de dunas do balneário. Os trabalhos técnicos envolveram o fechamento de diversas ruas que até então cortavam o cordão para chegarem ao mar e trabalhos de fixação da areia com galhos inertes e plantação de espécies nativas de dunas para promover o acréscimo de sedimentos e o crescimento das dunas. Foram então mantidos abertos ao trânsito apenas alguns acessos à praia, que coincidiam com o sistema natural de drenagem.

As dunas cresceram sob o olhar atento da população, que, reconhecendo os frutos deste trabalho e os efeitos das dunas recuperadas (especialmente a proteção durante as ressacas), passou a apoiar fortemente a sua recuperação. Sucessivos convênios entre o NEMA e a PMRG deram continuidade ao trabalho, com o acompanhamento técnico da manutenção dos acessos, fixação dos mantos de aspersão eólica, recuperação de áreas degradadas ou desestabilizadas, etc.

Com a recuperação da continuidade linear e altura do cordão de dunas, novos desafios tornaram-se claros, em função de reiterados impactos: a introdução e

dispersão de espécies vegetais exóticas, a presença de espécies animais domésticas, a retirada pontual de areia, o pastejo por rebanho equino e bovino, a deposição de lixo. Os convênios com a PMRG passaram a incorporar atividades também para o monitoramento e mitigação destes impactos.

Em 1998, Rio Grande deu um passo importante e dedicou tutela legal específica às dunas, com a Lei 5261, que considera as dunas e o conjunto ecológico que formam um patrimônio ambiental, cultural e paisagístico do município, definindo infrações administrativas e cominando penas. Atribui ainda à coletividade e ao Poder Público o dever de zelar pela aplicação da referida lei, devendo o Poder Público recuperá-las como obrigação primeira, mas também resguardar, fiscalizar e manter os atributos naturais deste ecossistema, promovendo e fomentando a educação ambiental, visando o seu uso ecologicamente sustentado.

Um novo instrumento, cuja obrigatoriedade foi determinada pela Resolução 004/2005 do Conselho de Administração da FEPAM e veio ao encontro do planejamento ambiental nas dunas litorâneas. A referida resolução dispõe assim sobre a criação do Ramo de Atividade “Manejo de Conflitos entre Urbanização e Meio Ambiente”, com a subdivisão “Manejo de Conflitos entre Urbanização e Campos Arenosos e Dunas”, através da qual se deve viabilizar o licenciamento de Planos de Manejo de Dunas, com elaboração de Planos de Manejo pelos municípios da costa gaúcha. O NEMA finalizou em 2005 o primeiro Plano de Manejo de Dunas de Rio Grande, com extensivo diagnóstico de usos, identificação de impactos e recomendações para sua gestão. Devendo o plano ser revisado periodicamente, em 2017 o NEMA entregou à PMRG a segunda edição do plano, com revisão de todos os seus elementos. O instrumento de 2017 faz parte de processo de licenciamento do município de Rio Grande (como empreendedor) que está atualmente em curso junto à FEPAM e portanto ainda não está em vigor.

Paralelamente, ciente da necessidade de aprofundamento dos trabalhos de educação ambiental junto à sociedade com vistas ao desenvolvimento do apoio social necessário à proteção das dunas, o NEMA executou, entre 2016 e 2018, o projeto “Ações de fomento à conservação das dunas de Rio Grande”. Este projeto, desenvolvido com recursos do Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA), culminou com a recomendação de criação de um Parque Natural e um Refúgio de Vida Silvestre como estratégia para solucionarem-se os problemas enfrentados pela gestão municipal no controle dos impactos, garantindo a efetiva prestação dos serviços ecossistêmicos nas dunas simultaneamente à possibilidade de ganhos econômicos “verdes”, dentro de uma visão moderna, de crescimento econômico aliado à conservação ambiental, que coloca o município de Rio Grande em destaque no cenário regional, nacional e internacional.

Partindo deste histórico, o Projeto Mar de Areia realizou, entre fevereiro de 2019 e julho de 2020, trabalhos de caracterização da área (biológica, socioeconômica, física e socioambiental), mapeamento, sensibilização social (educação e comunicação social) e articulação institucional, com o fim de validar a proposta inicial de criação de um Parque Natural Municipal e um Refúgio de Vida Silvestre nas dunas de Rio Grande e apresentar os subsídios técnicos necessários ao processo de criação destas unidades.

Principais características de um Parque Natural Municipal

Os parques naturais estão definidos no art. 11 da Lei 9985/2000. Sua área deve ser de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites são desapropriadas. No interior do Parque é permitida a visitação pública que está sujeita às normas e restrições estabelecidas no plano de manejo da unidade, pelo órgão responsável por sua administração e àquelas previstas em regulamento. A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento. Quando criada pelo Município, esta unidade será denominada Parque Natural Municipal.

Outro ponto importante para esta categoria é o potencial de uso público da área em questão definido por seus atributos naturais e a existência de público para visitação (MMA, 2019).

2. OBJETIVOS

Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é apresentar um diagnóstico ambiental e socioeconômico da área de interesse à proteção das dunas costeiras de Rio Grande, como forma de subsidiar a criação de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, na categoria de manejo “Parque Natural Municipal”.

Objetivos específicos

Este estudo tem os seguintes objetivos específicos:

- Apresentar caracterização física da área de interesse
- Apresentar caracterização biológica da área de interesse
- Apresentar caracterização socioeconômica da área de interesse
- Apresentar caracterização socioambiental da área de interesse

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

Aspectos gerais do município de Rio Grande

O município localiza-se ao no sul do estado, a cerca de 320 km da capital Porto Alegre, e possui área de 2.708,375 km² (**FIGURA 2**).

Faz parte da chamada “metade sul”, que ocupa mais da metade do território do Rio Grande do Sul (54%), possui 25% da população e 18% do PIB. Entre seus maiores e principais municípios estão: Rio Grande, Pelotas, Santa Maria, Bagé e Sant’Ana do Livramento, com PIB anual na ordem de R\$ 7,7 bilhões (IBGE, 2019 a).

O município é constituído por 5 distritos: Rio Grande, Ilha dos Marinheiros, Povo Novo, Quinta e Taim. Tem uma população estimada de 211.005 pessoas e uma densidade demográfica de 72,79 hab/km² (IBGE, 2019 a).



FIGURA 2. Localização esquemática do Município. Brasil/Rio Grande do Sul. Área hachurada em vermelho.

Fundada em 1737, Rio Grande é a cidade mais antiga do Rio Grande do Sul. Rio Grande era o nome genérico dado às águas que correm desde o estuário do Rio Guaíba até o Oceano Atlântico, através da Lagoa dos Patos. Com as lutas entre espanhóis e portugueses pela posse das terras, em 1737, o local foi escolhido para a construção do Forte de Jesus-Maria-José, tendo sido promovida a vinda de índios catequisados e famílias do Rio de Janeiro e de Laguna. Formou-se, assim, a povoação de Rio Grande de São Pedro. Cessadas

as lutas, várias medidas foram tomadas para o reerguimento da antiga Vila que, mais tarde, foi escolhida para Sede Municipal.

No período que se seguiu à sua fundação, a Vila serviu de passagem às embarcações que faziam o trajeto entre o centro do Brasil e a Colônia de Sacramento, no Uruguai. Pela sua posição estratégica tornou-se um espaço geográfico disputado entre espanhóis e portugueses, que tinham por finalidade o controle da Colônia do Sacramento - estrategicamente localizada em frente a Buenos Aires. Por consequência, o espaço geográfico onde se localiza a cidade de Rio Grande pertenceu aos Espanhóis de 1763 a 1776 (MARTINS & PIMENTA, 2004).

Posteriormente, com o enriquecimento dos criadores de gado da campanha (em função da introdução das charqueadas), a Vila do Rio Grande ganhou o *status* de cidade e em 1835, na eclosão da Revolução Farroupilha, voltou a se tornar capital do estado, já que possuía o único porto marítimo do Rio Grande do Sul. Aquele período foi de expansão do comércio ligado à importação e exportação, de forma que a cidade cresceu de maneira contínua e criou as condições para a emergência do processo de industrialização que perdurou até a década de 1960 (COPSTEIN, 1975). No período de 1910 a 1930 foram abertas novas possibilidades ao processo de crescimento, com a construção de um novo porto que tinha por objetivo facilitar a passagem de navios entre o Oceano Atlântico e a Lagoa dos Patos, acompanhado por investimentos ligados ao fornecimento de energia elétrica ao porto e parte da cidade, para cujas obras foram contratados técnicos europeus e norte-americanos (MARTINS & PIMENTA, 2004; COSTA, 1922). No mesmo período, em resposta à decadência das charqueadas, teve início o processo de industrialização da carne no Rio Grande do Sul, envolvendo a entrada de capital estrangeiro com o objetivo de modernizar tecnologicamente a produção pecuária, facilitando a implantação de frigoríficos estrangeiros no Rio Grande do Sul, como a *Swift* em Rio Grande (PESAVENTO, 1985). Com o início da 1^a guerra em 1914, houve o crescimento das indústrias existentes e a implantação de novas indústrias alimentícias, incluindo a de pescados.

Em 1915 a iluminação a gás começou a ser substituída pela elétrica e o transporte público passou a ser realizado através de bondes elétricos. Já na década de 1920 surgiu a primeira linha postal aérea e a primeira linha aérea comercial do Brasil que ligavam Rio Grande a Porto Alegre (MARTINS & PIMENTA, 2004). A industrialização de Rio Grande ganhou sobrevida com a grande depressão de 1929 e com a Segunda Guerra (1939-1945), que provocou a manutenção de altos níveis de demanda externa. Ainda na segunda metade da década de 1930 foi instalada a refinaria de petróleo Ipiranga como resultado de uma das poucas transposições do capital agrário para o industrial na região, consequência da associação de capitais dos fazendeiros de Uruguaiana, do Uruguai e da Argentina (PESAVENTO, 1985).

A indústria pesqueira também se fortaleceu durante o período, como resultado de financiamentos proporcionados pelo Governo Federal que auxiliaram a consolidar o setor de pescados de forma pioneira no país, de tal forma que vieram, junto com as empresas de conservas alimentícias, a se tornar base do

dynamismo industrial da região a partir da segunda metade do século XX, período em que as indústrias têxteis e os frigoríficos passaram a enfrentar dificuldades e muitas encerraram as atividades na cidade (MARTINS & PIMENTA, 2004).

No que tange às indústrias têxteis, os frigoríficos e outras de grande porte, ao enfrentarem problemas e encerrarem muitas das linhas de produção, provocaram crise local com a diminuição de, aproximadamente, 7 mil vagas de trabalho em uma população total de 82 mil habitantes, o que afetou sensivelmente a dinâmica municipal (SALVATORI *et al.*, 1989).

Esta situação estendeu-se sem alterações significativas até a década de 1970, quando ocorreu o início da construção do Superporto e do distrito industrial destinado à instalação de indústrias e prestadoras de serviços portuários. O distrito industrial é administrado pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul e nele se estabeleceram empresas de setores como metalurgia, fertilizantes, serviços, alimentos, madeiras, energia e química (FAÉ *et al.*, 2018).

Os ciclos de crescimento econômico iniciaram com uma indústria têxtil alemã, seguido por um frigorífico norte-americano, pelos incentivos do governo federal para a indústria pesqueira (MARTINS & PIMENTA, 2004), culminando na indústria naval, que contou com fortes incentivos governamentais e cujas empresas são controladas por consórcios nacionais e internacionais. Analisando a história da cidade, com base na ideia de dependência, é possível perceber como a economia local, atrelada à economia nacional, modificou a composição orgânica de seu aparato produtivo ao longo do tempo, bem como o modo pelo qual as políticas públicas brasileiras integraram o país no sistema produtivo global (FAÉ *et al.*, 2018).

FAÉ *et al.* (2018) consideram que os ciclos econômicos vividos na cidade de Rio Grande periodicamente alteraram a organização de seu espaço geográfico. Desde sua fundação, como um entreposto às embarcações que se dirigiam do centro-sul do Brasil para a Colônia de Sacramento, passando pelo processo de industrialização que perdurou da década de 1870 até a de 1960, o ciclo pesqueiro na década de 1970, a revalorização das atividades portuárias (a partir da década de 1990), até o recente processo de criação e declínio do polo naval, o município tem visto suas iniciativas direcionadas ao crescimento econômico caracterizarem-se por sua origem exógena. Destacam ainda, que a dinâmica socioeconômica do município está vinculada ao comércio nacional e internacional de mercadorias que são escoadas pelo porto. Portanto, o processo de desenvolvimento predominante na cidade está vinculado à permanência de interesse econômico externo, sobre o qual a cidade exerce pouca influência (CARVALHO *et al.*, 2012). Este fato, por um lado, caracteriza uma forma de desenvolvimento dependente da dinâmica global; por outro, tal processo de desenvolvimento é planejado e institucionalizado a partir de políticas públicas vinculadas a uma estratégia de facilitação do investimento privado, no qual os sujeitos inseridos no espaço alvo dos investimentos têm pouco poder de influência (FAÉ *et al.*, 2018).

Aspectos específicos da área de interesse

A área de interesse para a criação do Parque Natural Municipal representa cerca de 343 ha e tangencia um balneário tradicional e populoso, assim como áreas projetadas para sua expansão, estando ainda adjacente a áreas pertencentes ao Porto do Rio Grande e à Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e próxima a áreas da Marinha e do Distrito Industrial. Está limitada a norte pelo acesso da Lagoa dos Patos ao Oceano Atlântico e ao sul pelo limite norte do balneário Cassino (antigo Terminal Turístico e loteamento ABC X), abrangendo o cordão de dunas e áreas úmidas adjacentes (campo, capinzais, banhado, marismas e águas rasas estuarinas e planos lamosos intermareais) (**FIGURA 3**).

A área do parque natural possui estreita ligação com o balneário Cassino e adjacências. Outros bairros próximos incluem a Quarta Secção da Barra, o Bolaxa e o Senades. A área mantém ainda, de modo indireto, relação com o restante do município de Rio Grande, através de atividades econômicas (como o Porto do Rio Grande e Distrito Industrial), e de lazer.

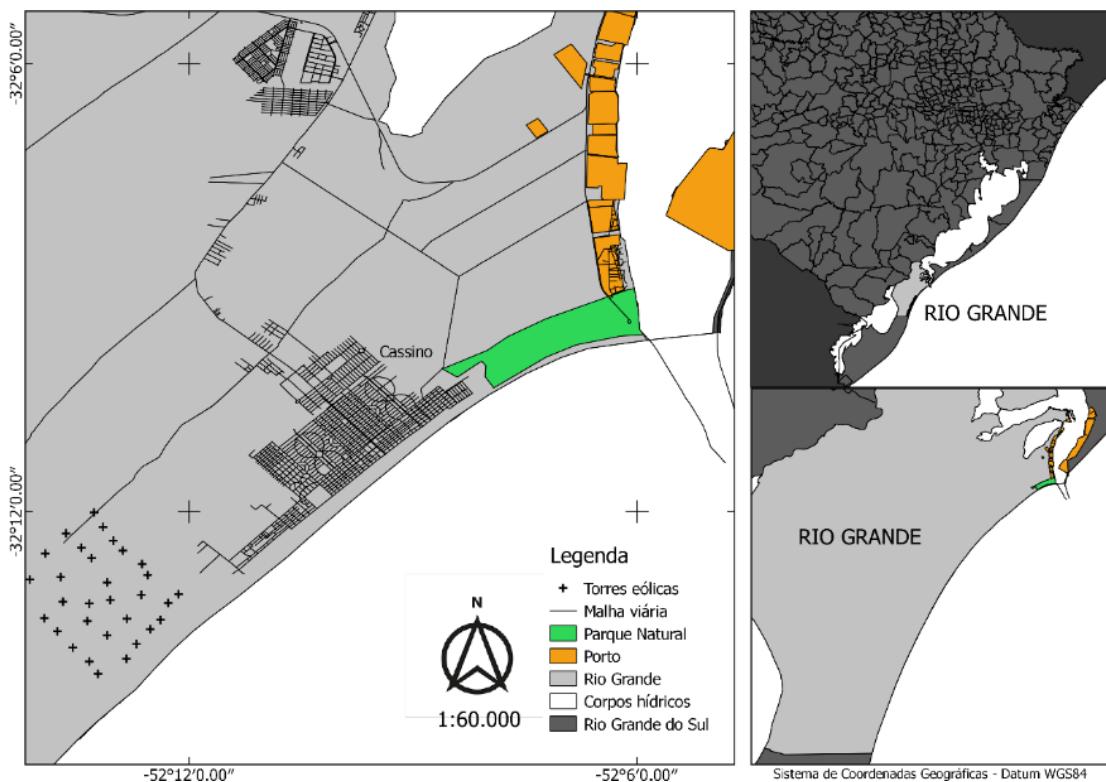




FIGURA 3. (a) Localização do polígono proposto para a área do Parque Natural Municipal (acima); vista aérea, identificando ecossistemas protegidos (abaixo).
Fonte: Pablo Bech (b).

Justificativa

A área proposta para o Parque Natural, apesar de relativamente pequena, apresenta a alta heterogeneidade ecológica e representatividade dos ecossistemas costeiros do extremo sul do Brasil, incluindo dunas costeiras, campo, capinzais, banhado, marismas e águas rasas estuarinas e planos lamosos intermareais. Essa alta heterogeneidade ambiental resulta em condições adequadas para espécies de diversos nichos ecológicos, resultando em uma elevada riqueza de espécies.

Esta Unidade de Conservação protegerá 18 espécies ameaçadas de extinção nas categorias VU/Vulnerável, EN/Em perigo e CR/Em perigo crítico (uma espécie vegetal e dezessete espécies animais), além de outras 18 espécies animais que, embora não ameaçadas, já são objeto de preocupação (categorias NT/quase ameaçada e DD/dados insuficientes).

A área representa o remanescente de uma área ecologicamente diversa em uma região sob crescente pressão de expansão das atividades antrópicas. Assegurar a preservação desta área é fundamental para a manutenção do mosaico de áreas naturais necessário para a sobrevivência das espécies silvestres, sobretudo diante da crescente pressão da expansão urbana, industrial e agropecuária sobre os ecossistemas naturais. Como Unidade de Conservação nas dunas de Rio Grande, contribuirá para a construção de um sistema abrangente e diversificado de áreas protegidas, que são fundamentais para a manutenção da biodiversidade e dos serviços ecológicos, e atuam como micro (regional) e macro (continental e intercontinental) corredores ecológicos cruciais para as espécies completarem seus ciclos de vida.

4. DIAGNÓSTICO

Metodologia

O diagnóstico da área foi realizado em seus aspectos físicos, biológicos, socioeconômicos e socioambientais.

Os trabalhos de diagnóstico da área de interesse incluíram levantamentos de dados diretos e indiretos, com saídas de campo e levantamentos bibliográficos. Foram realizados por consultores com ampla experiência no tema e conhecimento local.

Caracterização física

O documento técnico da caracterização física da área de estudo foi elaborado a partir de consulta bibliográfica de dados secundários publicados e legislação pertinente, além do conhecimento do consultor da área de estudo, incluindo experiências pretéritas em processos de criação, monitoramento, pesquisa e implantação de unidades de conservação.

Levantamento biológico

O inventário da fauna e flora dos habitats englobados pela área do Parque Natural Municipal foi realizado com base em uma análise de dados secundários obtidos da literatura, abrangendo a vegetação costeira, invertebrados aquáticos e terrestres, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Adicionalmente, foram coletados dados complementares quali-quantitativos *in situ* sobre a ocorrência de vertebrados terrestres (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) no cordão de dunas, bem como de peixes anuais (Rivulidae) em lagoas temporárias no cordão de dunas e nos campos adjacentes.

Quatro campanhas campo foram realizadas entre junho de 2019 e janeiro de 2020, correspondendo a outono, inverno, primavera e verão, para a coleta de dados quali-quantitativos sobre a ocorrência de vertebrados terrestres em dois pontos amostrais (**TABELA 1**).

TABELA 1. Posição geográfica de referência dos pontos de amostragem na área do Parque Natural.

Ponto amostral	Latitude	Longitude
P1	32 09`58.00``	52 06`20.76``
P2	32 10`03.13``	52 07`28.00``

Em cada ponto amostral, a amostragem de aves foi realizada através de censo visual com auxílio de binóculo 10x50 dentro de duas parcelas (500 x 120 m), distantes 200 m umas das outras para assegurar independência entre as amostras, de acordo com a metodologia utilizada por (GIANUCA, 2012; GIANUCA *et al.*, 2014).

Em cada ponto amostral, a coleta de dados sobre anfíbios, répteis e mamíferos terrestres de pequeno porte foi realizada através de uma armadilha de interceptação e queda (*pitfall trap*) (CECHIN & MARTINS, 2000). Cada armadilha é composta por três barreiras de tela de nylon de 10 m de comprimento, 1 m de altura e 0.2 m enterrado, dispostas em formato de "Y", passando sobre quatro baldes de 60 litros enterrados, sendo um no centro de cada barreira e um no ponto de encontro das barreiras (CECHIN & MARTINS, 2000). Nas campanhas de outono, inverno e primavera, as armadilhas foram recolhidas após 48 h (dois dias de exposição), e no verão foram recolhidas após 24 h (um dia de exposição) para evitar o risco de desidratação dos animais capturados devido às altas temperaturas. Todos os espécimes capturados foram identificados em nível de espécie e posteriormente libertados. Adicionalmente, a presença de anfíbios, répteis e mamíferos também foi realizada através de observação direta e indireta de vestígios como tocas, rastros, fezes (MARTINS *et al.*, 2014).

A coleta de dados sobre a ocorrência de peixes anuais foi realizada na primavera em lagoas, tanto no interior do cordão de dunas como em brejos localizados nos campos adjacentes às dunas. A amostragem foi realizada com um puçá retangular (0.6 x 0.3 m). Em cada ponto de coleta, foram realizados 25 arrastos de puçá, arrastados por 1 m cada, adaptado de (ESTEBAN *et al.*, 2014). Como as amostragens foram voltadas aos peixes-anuais, demais organismos capturados foram imediatamente libertados e não registrados. Todos os espécimes de peixes anuais capturados foram fotografados *in situ*, libertados com vida, e identificados até o nível de espécie através das fotos.

Diagnóstico do meio socioeconômico

Diversas técnicas e recursos balizaram o estudo, que consistiu no levantamento e análise de dados secundários e primários.

Dados secundários, relativos à área de estudo, foram levantados junto a diversas fontes municipais, estaduais e nacionais, selecionadas por sua atualidade e confiabilidade, como, dentre outros: dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP); Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA); Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); Prefeitura Municipal do Rio Grande (PMRG); Governo do Estado do Rio Grande do Sul; Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS (FEPAM); Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser – RS (FEE); Procuradoria da República - RG (MPF – Ministério Público Federal).

Além do levantamento desses dados secundários, uma ampla pesquisa bibliográfica incluiu publicações em periódicos indexados, como também outras publicações de menor alcance, como resumos de congresso, relatórios de projetos. Também foi efetuado o levantamento de produção acadêmica - teses, dissertações, artigos científicos, monografias, relatórios de pesquisas, estudos de impacto ambiental, documentos oficiais e leis - que contribuíram de forma significativa com subsídios para esse estudo. Notícias veiculadas sobre os Balneário Cassino e o Município, objetivando identificar possíveis informações complementares de relevância, também compuseram a estratégia aplicada no levantamento de informações secundárias.

Lacunas no levantamento de informações secundárias foram completadas através de consultas realizadas “*in loco*” nas instituições locais, tais como: Secretaria de Município do Cassino (SMC) - RG; Secretaria de Município de Desenvolvimento, Inovação, Emprego e Renda (SMDIER) - RG, através da Sala do Empreendedor; Secretaria de Município Habitação e Regularização Fundiária (SMHRF) - RG; Secretaria Municipal de Saúde (SMS) - RG; Secretaria de Município da Educação (SMED) - RG; Secretaria de município de Meio Ambiente (SMMA) – RG; Escritório do Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE) – RG; Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio Grande (Sebrae); e Moradores do Balneário Cassino.

Para o levantamento de dados primários, as atividades desenvolvidas em campo foram precedidas pelo levantamento dos dados secundários. A análise contextualizada da revisão dos dados secundários fundamentou o planejamento das atividades que foram desenvolvidas em campo. Essa etapa do processo objetivou corroborar os dados levantados, através da análise dos dados secundários, como também cobrir possíveis lacunas.

O levantamento de dados primários não se baseou apenas em entrevistas, mas também em consultas diretas com instituições e, em campo, através de conversas com moradores. Foram realizadas diversas atividades de campo com visitas em vários pontos considerados como estratégicos, visando coletar informações sobre as atuais características das localidades e das ocupações irregulares, usando como recurso metodológico a observação participante, fundamentada na expertise da pesquisadora.

As entrevistas, e conversas com autoridades e moradores, foram aplicadas seguindo a metodologia conhecida como “bola-de-neve” (BAILEY, 1982) que é uma ferramenta estratégica para a identificação dos atores sociais prioritários. As entrevistas foram gravadas, recurso usado com os entrevistados que se sentiram à vontade para tanto, e transcritas, quando solicitado que não fossem gravados em muitos casos, por intermédio de uma conversa informal. Importante ressaltar que a sequência das perguntas não seguiu um padrão rígido, mas sim uma ordem aleatória, de forma a estimular os entrevistados em uma entrevista mais fluida, com menos interrupções e mudanças abruptas de tópicos.

Seguimos a metodologia proposta por MATTAR (1994): as perguntas sempre que possível foram associadas à expertise, função e história de vida dos entrevistados e também estimulavam que o entrevistado opinasse sobre

diversos temas ligados à pesquisa, para que se sentisse valorizado e disposto a colaborar. Outro ponto fundamental da entrevista e das conversas informais foi a garantia do anonimato do respondente, caso solicitado.

Foram entrevistados: Miguel Satt, Silvia Simões Adornes, Luiz Poerch, Maria do Carmo R. Trujillo, Gilmar Ávila, Vanessa Romeu Ribeiro, Carliusa Oriente Luna e Letícia Leão.

Para a análise de dados primários, foi feita a análise de conteúdo nas entrevistas realizadas, baseada na clássica metodologia proposta por BARDIN (2009) e no trabalho de MATTOS (2006). Este método propicia uma maior imersão do pesquisador no conteúdo das entrevistas favorecendo, assim, a criação de classes e subclasses que são fundamentais para as análises através do Software NVIVO (<https://www.qsrinternational.com/nvivo/home>). Essa abordagem permitiu classificar o texto e identificar os temas emergentes que proporcionaram uma maior compreensão da complexidade e do contexto as informações relatadas (SIMÕES *et al.*, 2017).

Diagnóstico socioambiental

O documento técnico que apresenta a caracterização socioambiental da área de estudo foi elaborado a partir de consulta bibliográfica de dados secundários publicados e legislação pertinente, além do conhecimento do consultor da área de estudo, incluindo experiências pretéritas em processos de criação, monitoramento, pesquisa e implantação de unidades de conservação.

Cartografia

O mapeamento da área foi realizado sobre base cartográfica “Malha Municipal RS 2019 (IBGE, 2020) em escala 1:60.000. Utilizando-se o software livre QGIS, foi feita uma adequação do polígono original, criado como elaboração Google Earth, à base cartográfica das malhas municipais do IBGE de 2019, de modo que o contorno do polígono da proposta de Parque Natural coincidisse com o limite da Lagoa dos Patos e fosse incorporada área maior referente à área do Oceanário pertencente à União. Foram acrescentados shapefiles para o Cassino e 4^a. Secção da Barra, bem como localização do Parque Eólico do Cassino e malha viária.

Caracterização física

A área de estudo pertence na sua totalidade ao município de Rio Grande, que possui área total de 2.813,9 km² e está inserida completamente no Bioma Pampa, especificamente na parte continental do sistema costeiro-marinho. A fitofisionomia é definida como Formação Pioneira com influência marinha herbácea (Pmh), Vegetação de dunas (Dn) e Pastagens (AP) (IBGE, 2019 a).

Geomorfologia e clima

Quanto à geomorfologia, a região é denominada como Planície Lagunar Patos-Mirim, com predominância de depósitos eólicos costeiros holocênicos caracterizados por areia quartzosa fina a média, bem arredondada e selecionada, laminação plano-paralela ou estratificação cruzada - areia bimodal, bem arredondada, grãos foscos, de granulação fina a média e estratificações cruzadas de médio a grande porte e superfícies de deflação (IBGE, 2019 a).

Conforme a divisão da paisagem em zonas morfoclimáticas sugerida por AB'SABER (1967), as zonas morfoclimáticas subtropicais onde se enquadram os estados da região sul do Brasil estão submetidas a uma dinâmica atmosférica típica. Essas regiões apresentam regimes pluviométricos e de temperatura típicos de zonas climáticas onde as quatro estações do ano são bem definidas. Com relação ao clima, segundo a classificação de Köppen, o Rio Grande do Sul enquadra-se na variedade Cfa, ou seja, subtropical, caracterizado por situar-se na faixa de clima temperado, onde as precipitações pluviais médias são razoavelmente bem distribuídas ao longo do ano, ocorrendo precipitação em todos os meses e com inexistência de uma estação seca definida. Apresenta um verão quente, onde a temperatura média no mês mais quente é superior a 22°C. A metade sul do Estado do Rio Grande do Sul possui clima temperado-quente, com precipitações anuais de 600 a 1.200 mm, temperaturas médias anuais entre 13 e 17 °C.

No extremo sul do Brasil, os ventos dominantes são do quadrante nordeste e atuam de forma mais expressiva nos meses de primavera e verão, enquanto os ventos oriundos do quadrante sul, mais intensos e menos frequentes, atuam principalmente no inverno.

O município de Rio Grande apresenta o padrão típico de ecossistemas e unidades ambientais do litoral do estado do Rio Grande do Sul. Nesta área ocorre um gradiente de ambientes naturais, com grande diversidade biológica. Junto à margem das lagoas ocorrem depósitos deltaicos, lagunares, fluviais e de retrabalhamento fluvial. O relevo da planície apresenta sequência de faixas onduladas de dunas e faixas planas de ambientes úmidos relacionados a antigos movimentos de transgressão e regressão marinha. Na zona de interface com o mar, a planície sedimentar costeira é composta por dunas primárias, secundárias e terciárias (HORN FILHO *et al.*, 2014).

Inserido na planície costeira do Rio Grande do Sul, a costa do município apresenta uma orientação geral nordeste-sudoeste, com praias arenosas retilíneas e contínuas predominantemente dominadas por ondas (CALLIARI *et al.*, 2005). Esta planície teve seu desenvolvimento através de sistemas deposicionais específicos que ocorreram na região durante o final do período Terciário e principalmente durante o período Quaternário, com um sistema de leques aluviais ocupando uma faixa contínua ao longo da parte mais interna da planície costeira, que foram retrabalhados com o passar do tempo por eventos transgressivos-regressivos, gerando quatro distintos sistemas deposicionais do tipo laguna-barreira (TOMAZELLI & VILLWOCK, 2005). Estes eventos foram fundamentais para o desenvolvimento da paisagem costeira do Rio Grande do Sul (VILLWOCK & TOMAZELLI, 2007). Neste cenário de praias largas e planas encontra-se Rio Grande, uma cidade cercada por águas de origem continental e oceânica, com um litoral marinho de cerca de 63 km de extensão.

Embora não estejam presentes na área do Parque Natural, os sangradouros são feições comuns em planícies costeiras, como é o caso da costa do Rio Grande do Sul, influenciando de forma significativa a remobilização de depósitos arenosos no restante do litoral de Rio Grande (**FIGURA 6**). Apresentam características sazonais distintas durante o ano, aumentando sua frequência nas épocas de maiores precipitações, gerando erosão principalmente nas dunas frontais e no pós-praia (PEREIRA DA SILVA, 1995). São fundamentais para a drenagem da água acumulada na região do pós-dunas, abastecem a zona de espriamento com sedimentos arenosos e são os maiores causadores de descontinuidades no cordão de dunas frontais ao longo da costa do Rio Grande do Sul (SERPA, 2008). Segundo CALLIARI *et al.* (2010), a elevada quantidade de sangradouros existentes no litoral sul é causada por fatores naturais (como a presença de banhados e lagoas costeiras que, em períodos de precipitação elevada, extravasam) e pelos processos de urbanização associados à redução da área de infiltração e compactação do solo (relacionados a edificações que levam a enchentes-relâmpago em áreas mais baixas). A distribuição dos sangradouros no trecho Cassino-Chuí está associada a três fatores morfológicos principais: a fisiografia das dunas frontais, as áreas adjacentes e a ocorrência de praias com diferentes estágios morfodinâmicos (PEREIRA DA SILVA, 1995). Para o litoral de Rio Grande, este autor encontrou uma média anual de 6 a 8 sangradouros/ano, entre os anos de 1991 a 1995, sendo menos numerosos no trecho que coincide com as plantações de pinus (entre km 30 e km 64, aproximadamente).

Completando o cenário costeiro, em direção ao continente, aparecem os campos arenosos, que, na planície costeira, se desenvolvem sobre terraços lagunares mais altos. Em áreas sujeitas a inundações periódicas, associadas a terraços lacustres com cotas mais baixas, aparecem os campos inundáveis, caracterizados por vegetação rasteira de gramíneas. Estes ecossistemas se relacionam intensamente com os banhados a eles entremeados, sendo por vezes difícil a delimitação, principalmente durante o período de baixa precipitação. Intrinsecamente relacionados aos campos úmidos com quem formam mosaicos, porém encontrados em cotas um pouco mais baixas onde o encharcamento do solo é mais duradouro, os pequenos banhados que aparecem

na região pós-dunas têm vegetação característica de macrófitas de pequeno porte, com predominância de ciperáceas e gramíneas, e herbáceas (**FIGURA 6**).



FIGURA 6. (a) Sangradouro no cordão de dunas (acima); áreas adjacentes no pós-dunas (abaixo). Fonte: Dimas Gianuca (a); Pablo Bech (b).

Morfodinâmica e tendência evolutiva

A costa oceânica do município, por ser uma praia arenosa, é condicionada pela ação da dinâmica costeira gerada por ventos, ondas, correntes litorâneas e marés, ocasionando processos erosivos e deposicionais que a mantêm em constante transformação (VILLWOCK & TOMAZELLI, 2007). O ritmo sedimentar demonstra épocas destrutivas com a sucessão de eventos de alta energia, enquanto que longos períodos de baixa energia hidrodinâmica permitem a recomposição da morfologia, de acordo com o regime energético do Oceano Atlântico Sul (TOZZI & CALLIARI, 2000). A porção subaérea apresenta mobilidade relativamente baixa, enquanto na porção subaquática a mobilidade é relativamente alta, resultando em processos de migração na zona de arrebentação (GUEDES, 2008). Esta região possui características predominantemente dissipativas, com perfil suave e de areia fina (CALLIARI & KLEIN, 1993, CALLIARI & FARIA, 2003), embora trabalhos mais recentes venham caracterizando a praia do Cassino como predominantemente dissipativa com oscilações de estágios intermediários (TOZZI & CALLIARI, 2000; PEREIRA *et al.*, 2012). Em decorrência disso, pequenas variações diárias de maré expõem ao vento uma largura de praia considerável, o qual seca a areia e coloca os grãos em movimento (pelo processo de *saltação*), com a consequente migração dos sedimentos de acordo com a direção e intensidade dos ventos atuantes (TAGLIANI *et al.*, 2014), contribuindo na formação das dunas costeiras. O processo de formação das dunas costeiras é completamente influenciado pela vegetação, a qual implica em uma maior rugosidade na superfície por onde o vento atua.

O estoque arenoso na antepraia é diretamente afetado pelas correntes de deriva litorânea, as quais transportam longitudinalmente imensas quantidades de areia, predominantemente de sul para norte, causando variação da disponibilidade de areia no sistema praial (TAGLIANI *et al.* 2014).

O litoral do Rio Grande do Sul sofre uma variação sazonal devido à dinâmica associada à frequência e à intensidade de tempestades, que geram ondas de alta energia, podendo modificar o perfil da praia de um estágio de acreção para um estágio erosivo em poucas horas (MACHADO, 2014). As populares "ressacas" da costa do Rio Grande do Sul são a combinação das ondas com as marés meteorológicas: como este trecho do litoral se encontra próximo à zona de geração de tempestades do meio do Atlântico Sul, estas impactam e influenciam diretamente as características geomorfológicas das praias gaúchas (TOZZI & CALLIARI, 2000). Estes autores também observaram que nesta região as "ressacas" provenientes do quadrante sul ocorrem em maior frequência nos meses de outono e inverno, podendo ser observado um evento forte por mês no período de verão e primavera. Os ciclones extratropicais intensificam-se no Atlântico Sul geralmente no outono, e são definidos como fatores críticos que conduzem à erosão e aos efeitos gerados sobre o perfil da praia e das dunas frontais. A sucessão de eventos de tempestade causa maior remobilização dos sedimentos nas dunas frontais (TABAJARA *et al.*, 2004).

Classificação morfodinâmica

Quanto à classificação morfodinâmica, embora apresentem o mesmo grau de exposição à dinâmica costeira que o resto da costa do Rio Grande do Sul, as praias do Litoral Sul do estado apresentam maior variabilidade devido a variações texturais dos sedimentos que as compõem. Imediatamente ao sul da desembocadura da Lagoa dos Patos e prolongando-se por 12 km, encontram-se as praias mais dissipativas da barreira, com presença de dunas frontais, devido à presença dos sedimentos praiais mais finos de toda a costa marinha do RS. Neste trecho de praia de 12 km ao sul dos Molhes da Barra a granulometria dos sedimentos é aproximadamente 0,030 mm mais fina que as praias ao sul. Trabalhos efetuados por CALLIARI & KLEIN (1993), TOZZI & CALLIARI (2000) e OLIVEIRA & CALLIARI (1999) contribuíram para o detalhamento das características morfodinâmicas e sedimentológicas desta área, a qual sem dúvida constitui o trecho de praia mais estudado da costa do RS.

Tendência evolutiva

A maior parte do litoral gaúcho encontra-se em erosão (ABSALONSEN & TOLDO JR, 2007). Embora a erosão seja bem desenvolvida em eventos de tempestades, que são esporádicos, é muito provável que estes fenômenos sofram a sobreposição de um mecanismo mais lento e longo, como a subida no nível relativo do mar (TOMAZELLI *et al.*, 1998). Os sinais de erosão podem ser vistos não só em escala de longo período, como também na análise de curto período. Analisando-se os dados entre 1975 e 2000, concluiu-se que aproximadamente 81% do litoral do Rio Grande do Sul está em erosão, 12% está estável e 7% está em progradação (ESTEVES *et al.*, 2002).

Em costas arenosas com regime de micromarés, como é o caso da Praia do Cassino, a erosão e a acreção dependem principalmente da dinâmica entre a quantidade e o tipo de suprimento sedimentar, energia física das ondas e mudanças relativas do nível do mar (TOLDO JR *et al.*, 2005).

O litoral do município de Rio Grande foi classificado por ESTEVES (2004) como uma faixa litorânea progradante, tanto a partir da identificação de padrões de longo termo (no Holoceno) como de curto prazo: levantamentos geodésicos entre os anos de 1997 e 2002 identificaram que a totalidade do município encontra-se em progradação, com uma taxa média de deslocamento da linha de costa de 14 m/ano.

Na praia do Cassino, o fluxo e a deposição dos sedimentos, bem como a propagação de ondas, sofrem grande influência da hidrodinâmica do canal de acesso ao estuário e da zona de sombra gerada pelos molhes sobre a praia, viabilizando um maior depósito de sedimentos ao sul da desembocadura lagunar e gerando uma variação positiva (acreção) da linha de costa neste trecho (CALLIARI & KLEIN, 1993; LÉLIS, 2003). Foram verificadas as seguintes taxas médias de deslocamento da linha da posição da linha de costa (acreção) para o trecho de 12 km ao sul da desembocadura da lagoa (LÉLIS e CALLIARI, 2004): de 4,10 metros/ano (1947-1975); de 1,46 metros/ano (1975-2000) e de 3,22

metros/ano (1947-2000). LÉLIS (2003) afirma que os molhes geram uma zona de sombra na praia: dependendo da direção de propagação da ondulação, um determinado trecho fica relativamente mais protegido que o restante da costa; além disso, processos de refração, associados aos padrões de difração ocorrentes na extremidade do molhe, induzem um padrão hidrodinâmico mais complexo e heterogêneo nesse setor da costa.

Dunas costeiras

As dunas costeiras são feições naturais encontradas em praias arenosas e sua formação é devida à interação de três elementos: vento, areia e vegetação (CORDAZZO & SEELIGER, 1995). As praias arenosas disponibilizam os sedimentos, enquanto o vento fornece a energia necessária para o transporte dos grãos de areia, os quais são então “retidos” por uma barreira física (representada geralmente pela vegetação nativa das regiões costeiras). A intensidade e a orientação dos ventos predominantes, a disponibilidade dos sedimentos arenosos, o tamanho do grão de areia, o tipo de vegetação, o grau de cobertura vegetal, a presença de anteparos físicos, a amplitude das marés, o regime de ondas, a topografia, o tipo de praia e, numa escala de tempo maior, a tendência de alteração do nível do mar, constituem os elementos básicos para a formação dos diversos tipos de dunas costeiras.

A costa do Rio Grande do Sul apresenta uma conjunção de fatores que favorece a evolução de um dos mais extensos sistemas contínuos de dunas costeiras do mundo, apresentando topografia de baixa rugosidade (planície costeira), regime de ventos apropriado e um grande estoque de areia quartzosa fina, oriunda da plataforma e disponível em uma longa praia continuamente exposta à ação das ondas (TOMAZELLI & VILLWOCK, 1992). As dunas costeiras estão presentes ao longo de quase toda a extensão do litoral (ESTEVES, 2004), tendo sido entretanto “extintas” em diversas porções da costa gaúcha por processos de urbanização – situação às vezes agravada por processos naturais.

No litoral de Rio Grande, verifica-se a presença de um expressivo cordão de dunas arenosas, com cerca de 63 km de comprimento e de variada largura (entre 0,1 km e 0,9 km, aproximadamente) (**FIGURA 7**). Entre o km 12 e o limite sul do município predominam praias intermediárias com dunas frontais bem desenvolvidas e *hummocks*. SEELIGER (1992) identificou entre o Cassino e o Chuí três tipos diferentes de sistemas de dunas frontais, sendo que na região entre o Cassino e proximidades sul do farolote da Verga a área é caracterizada por dunas frontais bem desenvolvidas, com expressões topográficas de 3 a 6 m de altura.



FIGURA 7. Cordão de dunas do litoral de Rio Grande. Fonte: Arquivo NEMA.

Serviços ecossistêmicos

Configurando uma paisagem notável, de grande beleza cênica (**FIGURA 8**), as dunas costeiras desempenham importantes funções ambientais, summarizadas por CLARK (1977) como: proteção de áreas adjacentes (campos, banhados, marismas, cursos d'água e zonas urbanas); ação contra os efeitos de marés altas, ventos e invasão de areia inconsolidada; depósito de areia para reposição do sedimento erodido por ondas ou tempestades; promoção da estabilidade da frente da praia a longo prazo; e ação de barreira contra a penetração de água salgada no nível freático, por força da pressão da água doce que armazenam. As dunas podem ser importantes zonas de captação de água potável e sua conservação é fundamental para a preservação da vida silvestre, oferecendo abrigo a diversas espécies da fauna e flora. Nas dunas também se encontram recursos minerais importantes, como areias, água, metais e terras raras. Estes ambientes abrigam ainda importantes sítios geológicos, paleontológicos e arqueológicos. Em cenários de ressaca no balneário Cassino, podemos observar a importância da função de proteção das áreas urbanas que as dunas exercem durante estes episódios (**FIGURA 9**). As dunas também protegem outros ecossistemas importantes localizados em áreas adjacentes (banhados, marismas, arroios) contra soterramentos, ressacas e ventos e salinização.

Os importantes serviços prestados pelas dunas costeiras incluem portanto serviços ecossistêmicos (riqueza de espécies, grupos funcionais e recursos genéticos), serviços regulatórios (regulagem do clima e erosão), serviços culturais (conhecimento, educação e valores estéticos) e serviços de apoio (produção primária, reciclagem de nutrientes, armazenamento e filtragem de água no subsolo) (ISERMANN, 2009; ISERMANN, 2016).



FIGURA 8. Função paisagística das dunas costeiras (beleza cênica). Fonte: Dulce Maria Lima.





FIGURA 9 (a, b, c). Proteção das dunas durante ressaca, região central da Praia do Cassino. Fonte: Arquivo NEMA.

As dunas também despertam interesse científico, podendo ser consideradas como “laboratórios vivos” para a realização de pesquisas. Neste ecossistema também podem ser desenvolvidas atividades de educação ambiental, incluindo caminhadas contemplativas e trilhas ecológicas orientadas, com o objetivo de sensibilização e informação para a conservação dos ecossistemas costeiros.

Levantamento biológico

A área investigada localiza-se entre o limite norte do balneário Cassino (antigo Terminal Turístico) e o canal de acesso à Lagoa dos Patos, englobando todo o cordão de dunas e hábitats associados, bem como campos sazonalmente alagados, banhados, marismas, planos intermareais e águas rasas estuarinas. Trata-se de uma área relativamente pequena, mas com alta heterogeneidade ecológica e representatividade dos ecossistemas costeira do extremo sul do Brasil, cercada por áreas de desenvolvimento industrial, portuário e urbano.

Flora

Foram listadas 128 espécies vegetais (não incluindo microalgas), de 64 famílias na área do parque, que engloba o cordão de dunas, campos secos e sazonalmente alagados, banhados, marismas, planos lamosos intermareais e águas rasas estuarinas (**TABELA 2**). A **FIGURA 10** ilustra algumas das espécies encontradas na área, incluindo *Blutaparon portulacoides*, que é ameaçada de extinção na categoria Vulnerável (VU) de acordo com a lista vermelha do estado do Rio Grande do Sul (ALRS 2020a).

TABELA 2. Espécies e famílias da flora identificadas na área do Parque Natural Municipal, de acordo com CORDAZZO & SEELIGER (1987, 1988) e SEELIGER *et al.* (2000), incluindo espécies arbóreas verificadas em campo, mas não mencionadas pelos autores (*).

Família	Espécie
Alismataceae	<i>Echinodorus grandiflorus</i>
	<i>Echinodorus tenellus</i>
	<i>Sagittaria montevidensis</i>
Amaranthaceae	<i>Alternanthera philoxeroides</i>
	<i>Blutaparon portulacoides</i>
Amaryllidaceae	<i>Crinum americanum</i>
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> *
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>
Asclepiadaceae	<i>Asclepias mellodora</i>
	<i>Oxypetalum balansae</i>
Bangiales	<i>Bangia atropurpurea</i>
Bromeliaceae	<i>Bromelia antiacantha</i>
	<i>Tillandsia aëranthos</i>
	<i>Tillandsia usneoides</i>

Cabombaceae	<i>Cabomba australis</i>
Calyceraceae	<i>Calycera crassifolia</i>
Ceratophyllaceae	<i>Ceratophyllum demersum</i>
Chenopodiacea	<i>Salicornia gaudichaudiana</i>
	<i>Cladophora flexuosa</i>
Commelinaceae	<i>Commelina difusa</i>
Asteraceae	<i>Gailardia pulchella</i>
Compositae	<i>Achyrocline satureoides</i> <i>Baccharis spicata</i> <i>Baccharis patens</i> <i>Baccharis trimera</i> <i>Picosia longifolia</i> <i>Conyza floribunda</i> <i>Conyza pampeana</i> <i>Conyza blakei</i> <i>Cotula coronopifolia</i> <i>Gamochaeta americana</i> <i>Pluchea sagittalis</i> <i>Pterocephalon angustifolium</i> <i>Pterocephalon purpurascens</i> <i>Senecio bonariensis</i> <i>Senecio crassiflorus</i>
Cruciferae	<i>Cakile maritima</i>
Cyperaceae	<i>Androtrichum trigynum</i> <i>Cladium jamaicense</i> <i>Fimbristylis autumnalis</i> <i>Scleria hirtella</i> <i>Cyperus giganteus</i> <i>Cyperus obtusatus</i> <i>Cyperus reflexus</i> <i>Eleocharis obtusa</i> <i>Eleocharis montevidensis</i> <i>Scirpus californicus</i> <i>Scirpus giganteus</i> <i>Scirpus maritimus</i> <i>Scirpus olneyi</i>
Droseraceae	<i>Drosera brevifolia</i>
Ectocarpaceae	<i>Ectocarpus siliculosus</i>
Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i>
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon modestum</i>
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum*</i>
Gentianaceae	<i>Zigostima australe</i>
Gramineae	<i>Andropogon arenarius</i> <i>Briza minor</i> <i>Eragrostis cataclasta</i>

	<i>Eragrostis trichocolea</i>
	<i>Polypogon imberis</i>
	<i>Plypogon maritimus</i>
	<i>Imperata brasilienses</i>
	<i>Luziola peruviana</i>
	<i>Panicum racemosum</i>
	<i>Paspalum vaginatum</i>
	<i>Spartina alterniflora</i>
	<i>Spartina ciliata</i>
	<i>Spartina densiflora</i>
Gunneraceae	<i>Gunnera herteri</i>
Halorrhagaceae	<i>Myriophyllum brasiliense</i>
Hypericaceae	<i>Hypericum connatum</i>
Iridacea	<i>Sisyrinchium sp.</i>
Juncaceae	<i>Juncus acutus</i>
	<i>Juncus microcephalus</i>
	<i>Juncus sp.</i>
	<i>Juncus capillaceous</i>
Juncaginaceae	<i>Triglochin striata</i>
Leguminosae	<i>Aeschynomene sensitiva</i>
	<i>Erytrina crista-galli</i>
	<i>Vigna luteola</i>
Lemnaceae	<i>Lemna valdiviana</i>
	<i>Spirodela intermedia</i>
Lentibulariaceae	<i>Utricularia inflata</i>
Lentibulariaceae	<i>Utricularia tricolor</i>
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium alopecuroides</i>
Malvaceae	<i>Hibiscus cisplatinus</i>
Marsileaceae	<i>Marsilea quadrifolia</i>
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i>
Moraceae	<i>Ficus organensis *</i>
Myrtaceae	<i>Eucalyptus saligna</i>
	<i>Eucalyptus grandis</i>
Myrsinaceae	<i>Myrsini parvifolia</i>
Onagraceae	<i>Ludwigia sp.</i>
Orchidaceae	<i>Habenaria parviflora</i>
Phyllophoraceae	<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>
Pinaceae	<i>Pinnus elliottis</i>
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i>
Plumbaginaceae	<i>Limonium brasiliense</i>
Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiperoides</i>
	<i>Rumex argentinus</i>
Pontederiaceae	<i>Eichhornia azurea</i>
	<i>Eichhornia crassipes</i>
	<i>Pontederia lanceolata</i>
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton ferrugineus</i>

	<i>Potamogeton striatus</i>
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>
Ranunculaceae	<i>Ranunculus apiifolius</i>
Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia subtilissima</i>
Rosaceae	<i>Margyricarpus pinnatus</i>
Salviniaceae	<i>Azolla filiculoides</i>
	<i>Salvinia auriculata</i>
Scrophulariaceae	<i>Agalinis communis</i>
	<i>Bacopa monnieri</i>
	<i>Lindernia dubia</i>
	<i>Stemodia hyptoides</i>
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>
Ulvaceae	<i>Enteromopha linza</i>
	<i>Ulva fasciata</i>
Umberlliferae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>
	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>
	<i>Lilaeopsis attenuata</i>
	<i>Centella hirtella</i>
Verbenaceae	<i>Phyla canescens</i>
Zygnetmataceae	<i>Spirogyra</i>
Convolvulaceae	<i>Calystegia sepium</i>
<u>Pteridaceae</u>	<u><i>Acrostichum danaeifolium*</i></u>



FIGURA 10. Espécies vegetais encontradas na área. Do topo à esquerda, em sentido horário: capim salgado (*Spartina ciliata*), capim das dunas (*Panicum racemosum*), margarida das dunas (*Senecio crassiflorus*), capotiráqua (*Blutaparon portulacoides*). Fonte: Arquivo NEMA.

Fauna

Na área correspondente ao Parque Natural Municipal, verificou-se ocorrência de 447 espécies da fauna: 181 espécies de invertebrados, 53 de peixes, 18 de anfíbios, 22 de répteis, 148 de aves e 25 de mamíferos. Destas, 17 espécies estão ameaçadas de extinção: quatro espécies ameaçadas nos níveis global, nacional e estadual (*Liolaemus occipitalis*, *Xolmis dominicanus*, *Porzana spiloptera* e *Ctenomys flamarioni*), uma nos níveis global e nacional (*Lutjanus cyanopterus*), sete nos níveis nacional e estadual (*Austrolebias charrua*, *Genidens barbus*, *Circus cinereus*, *Asthenes hudsoni*, *Leopardus geoffroyi*, *Calidris canutus* e *Thalasseus maximus*), duas no nível nacional (*Calidris pusilla*, e *Sterna hirundinaceae*) e três no nível estadual (*Uca uruguayensis*, *Neohelice granulata* e *Lontra longicaudis*) (**TABELA 3**).

Além das espécies ameaçadas, ainda há outras 18 espécies classificadas como Quase Ameaçada (NT) ou Dados Deficientes (DD), considerando as listas estadual e nacional de espécies ameaçadas (**TABELA 4**). A categoria DD indica espécies cujo status de conservação ainda não pode ser avaliado devido à insuficiência de dados, mas que já são objeto de preocupação dos avaliadores.

TABELA 3. Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção, de acordo com o status de conservação nos níveis estadual (ALRS, 2020b), nacional (NAC-ICMBio/MMA, 2018) e global (GLO – IUCN, 2019), registradas na área do parque. As categorias de ameaça são: Vulnerável (VU), Em perigo (EN), e Criticamente em perigo (CR). As categorias Não Avaliada (NA) e Quase Ameaçada (NT) também são mostradas para espécies consideradas ameaçadas em outro(s) nível (eis) enquanto o status Menos Preocupante (LC), está representado nestes casos por “-”.

Nome popular	Espécie	Status		
		EST	NAC	GLO
Invertebrados				
Caranguejo-chama-maré	<i>Uca uruguayensis</i>	VU	-	-
Caranguejo-catanhão	<i>Neohelice granulata</i>	VU	-	-
Peixes				
Peixe-anual	<i>Austrolebias charrua</i>	EN	EN	-
Caranha	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	-	VU	VU
Bagre-branco	<i>Genidens barbus</i>	EN	EN	NA
Répteis				
Lagartixa-das-dunas	<i>Liolaemus occipitalis</i>	VU	VU	VU
Aves				
Gaviao-cinza	<i>Circus cinereus</i>	VU	VU	-
Macarico-de-papo-vermelho	<i>Calidris canutus</i>	EN	CR	NT
Macarico-rasteirinho	<i>Calidris pusilla</i>	-	EN	-
Sanã-cinza	<i>Porzana spiloptera</i>	EN	EN	VU
Trinta-réis-de-bico-vermelho	<i>Sterna hirundinacea</i>	-	VU	-
Trinta-réis-real	<i>Thalasseus maximus</i>	EN	EN	-
Joao-platino	<i>Asthenes hudsoni</i>	VU	VU	NT
Noivinha-do-rabo-preto	<i>Xolmis dominicanus</i>	VU	VU	VU
Mamíferos				
Gato-do-mato	<i>Leopardus geoffroyii</i>	VU	VU	
Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>	VU	-	NT
Tuco-tuco-das-dunas	<i>Ctenomys flamarioni</i>	VU	EN	EN

TABELA 4. Lista das espécies da fauna ameaçadas não ameaçadas, mas em status de conservação preocupante, de acordo com classificação nos níveis estadual (ALRS, 2020b, nacional (NAC- ICMBio/MMA, 2018) e global (GLO – IUCN, 2019), registradas na área do parque. As categorias são: Não Avaliada (NA) e Quase Ameaçada (NT). O status Menos Preocupante (LC) está representado por “-”.

Nome popular	Espécie	Status		
		EST	NAC	GLO
Peixes				
Peixe-caximbo	<i>Syngnathus folletti</i>	DD	-	-
Peixe-rei	<i>Atherinella brasiliensis</i>	DD	-	-
Peixe-rei	<i>Odontesthes argentinensis</i>	DD	-	-
Linguado	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	DD	DD	-
Amoré-preto	<i>Eleotris pisonis</i>	DD	-	-
Dorminhoco	<i>Dormitator maculatus</i>	-	NT	-
Répteis				
Tigre d'água	<i>Trachemys dorbigni</i>	-	NT	-
Cágado-de-barbelas	<i>Phrynos hilarii</i>	-	DD	-
Aves				
Boininha	<i>Spartonoica maluroides</i>	-	NT	
Coleiro-do-brejo	<i>Sporophila collaris</i>	NT	-	-
Corruíra-do-brejo	<i>Cistothorus platensis</i>	NT	-	-
Batuíra-de-coleira-dupla	<i>Charadrius falklandicus</i>	NT	-	-
João-da-palha	<i>Limnornis curvirostris</i>	NT	-	-
Maçarico-acanelado	<i>Tryngites subruficollis</i>	NT	-	NT
batuiruçu	<i>Pluvialis dominica</i>	-	DD	-
Piru-piru	<i>Haematopus palliatus</i>	-	NT	-
Vira-pedras	<i>Arenaria interpres</i>	-	NT	-
Mamíferos				
Tatu-mulita	<i>Dasypus hybridus</i>	DD	DD	NT

Invertebrados

As informações disponíveis sobre a fauna de invertebrados para a área de estudo abrangem a macrofauna bentônica de áreas estuarinas e a fauna de insetos das marismas, e a fauna de invertebrados das dunas costeiras, presentes na área do parque, é representada por artrópodes terrestres e invertebrados marinhos da zona supralitoral. Na área do parque, há registro de 181 espécies de invertebrados.

Todas as 38 espécies da macroinvertebrados bentônicos reportadas para áreas rasas e planos intermareais estuarinas (GARCIA *et al.*, 1996; COLLING *et al.*, 2007; GIANUCA & COSTA, 2007; ROSA & BEMVENUTI, 2007; COLLING, 2011; COSTA *et al.*, 2012) foram consideradas como espécies de ocorrência na porção

estuarina da área do Parque Natural Municipal, incluindo 28 espécies de Crustacea, cinco de Anelidae e 4 de Molusca (**TABELA 5**). Entre elas, duas espécies de caranguejo são classificadas como vulneráveis à extinção (VU) no nível estadual (*Neohelice granulata* e *Uca uruguayensis*).

Adicionalmente, outras 11 espécies de macroinvertebrados bentônicos da zona supra-litoral ocorrem na interface entre as dunas embrionárias e a praia (Tabela 7), incluindo seis espécies de Crustacea, duas de Bivalvia, duas de Polychaeta e uma de Oligochaeta (NEVES *et al.*, 2007, 2008). Sendo assim, foram listadas 49 espécies de macroinvertebrados bentônicos de ocorrência na área do parque (**TABELA 6**).

TABELA 5. Lista das espécies de macroinvertebrados bentônicos estuarinos de ocorrência na área do parque, segundo dados em: GARCIA *et al.*, 1996; COLLING *et al.*, 2007; GIANUCA & COSTA, 2007, ROSA & BEMVENUTI, 2007; COLLING, 2011; COSTA *et al.*, 2012).

Taxon	Espécie	Taxon	Espécie
Anelidae	<i>Heteromastus similis</i>	Crustacea	<i>Callinectes danae</i>
	<i>Laeonereis acuta</i>		<i>Ritropanopeus harrisi</i>
	<i>Nephtys fluviatilis</i>		<i>Ocipode quadrata</i>
	<i>Neanthes succinea</i>		<i>Farfantepenaeus paulensis</i>
	Hirudinae		<i>Paleomonetes argentinus</i>
	Hirudinae n.d.		<i>Sphaeromopsis mourei</i>
Crustacea	<i>Munna peterseni</i>		<i>Uromunna peterseni</i>
	<i>Diastylis sympterigiae</i>		Amphipoda sp.
	<i>Kalliapseudes schubartii</i>		Amphitoe sp.
	<i>Kupellonura</i> sp.		<i>Apocorophium acutum</i>
	<i>Mellita mangrovi</i>		<i>Amphilocus</i> sp.
	<i>Misidopsis tortonieri</i>		<i>Leptocheirus</i> sp.
	<i>Pseudosphaeroma</i> sp.		<i>Dies fluminensis</i>
	<i>Sinelobus stanfordi</i>		<i>Bathyporeiapus bisetosus</i>
	Cumacea n.d.		<i>Amphilocus neapolitanus</i>
	<i>Callinectes sapidus</i>	Mollusca	<i>Erodona mactroides</i>
	<i>Neohelice granulata</i>		<i>Heleobia australis</i>
	<i>Uca uruguayensis</i>		<i>Tagelus plebeius</i>
	<i>Armases rubripes</i>		Nudibranquio n.d.

Com relação ao sistema de dunas, a comunidade de artrópodes terrestres é descrita detalhadamente por (GIANUCA 1997 a, b), sendo composta por 47 espécies de insetos pertencentes a oito ordens, além de sete espécies de aranhas, as quais foram todas consideradas como espécies de ocorrência na área do parque (**TABELA 6**). Sendo assim, foram listadas 132 espécies de artrópodes terrestres

Devido à falta de estudos representativos de outros habitats, como campos e áreas úmidas de água doce, e dificuldades para a identificação de invertebrados

terrestres em nível específico, a diversidade deste grupo nas áreas de estudo segue sendo pouco conhecida e subestimada.

A comunidade de insetos das marismas do estuário da Lagoa dos Patos, descrita por (GANTES, 2011) com resolução taxonômica em nível de família, é composta por 78 famílias pertencentes a 12 ordens (GANTES, 2011; BOLICO *et al.*, 2012), as quais foram todas consideradas como espécies de ocorrência na área do Parque Natural Municipal (**TABELA 7**).

TABELA 6. Lista das espécies ou taxa de invertebrados associados às dunas frontais e dunas incipientes incluindo, artrópodes terrestres (GIANUCA, 1997a) e espécies marinhas com ocorrência na zona supra litoral (NEVES *et al.*, 2007, 2008), todas consideradas como táxon de ocorrência na área do parque.

Grupo taxonômico	Espécie	Grupo taxonômico	Espécie
Bivalvia	<i>Donax hanleyanus</i>	Coleoptera	<i>Megacephala brasiliensis</i>
	<i>Mesodesma mactroides</i>		<i>Schizogenius costiceps</i>
Polychaeta	<i>Euzonus furciferus</i>		<i>Bembidion</i> sp.
	<i>Scolelepis gaucha</i>		<i>Sacarites</i> sp.
Oligochaeta	<i>Oligochaeta</i> n.i.		<i>Bledius bonariensis</i>
Crustacea	<i>Ocypode quadrata</i>		<i>Bledius microcephalus</i>
	<i>Platyischnopidae</i> n.i.		<i>Bledius fernandezi</i>
	<i>Bathyporeiapus</i> sp.		<i>Efflagitatus freudei</i>
	<i>Phoxocephalopsis</i> sp.		<i>Paracycmus rufocintus</i>
	<i>Excirolana armata</i>		<i>Listroderes uruguayensis</i>
	<i>Emerita brasiliensis</i>		<i>Lagrioida nortoni</i>
Dermoptera	<i>Ladibura riparia</i>		<i>Cornulactica spinosa</i>
Hymenoptera	<i>Pheidole spininodis</i>	Hemiptera	<i>Proarna uruguayensis</i>
	<i>Monomorium</i> sp.		<i>Proarna</i> sp.
	<i>Conomyrma</i> sp.1		<i>Atarsocoris giselleae</i>
	<i>Camponotus punctatus</i>		<i>Atarsocoris macroptera</i>
	<i>Solenopsis geminata</i>		<i>Delphacodes kuschelli</i>
	<i>Mycetophylax simplex</i>	Orthoptera	<i>Neotridactylus carbonelli</i>
	<i>Brachymyrmex</i> sp.		<i>Scapteriscus riograndensis</i>
	<i>Linepithema</i> sp.	Lepidoptera	<i>Ecpanteria indecisa</i>
	<i>Conomyrma</i> sp.2		<i>Scepsis nivalis</i>
	<i>Eucoila</i> sp.		<i>Ecctriosia rubventris</i>
	<i>Tachytes ornatipes</i>		<i>Allopogon tesselatus</i>
	<i>Campsomersi cineraria</i>		<i>Haplopeudes vogti</i>
	<i>Stictia carbonaria</i>		<i>Chetogena haywardii</i>
	<i>Anoplus bilunulatus</i>	Aranae	<i>Moenkhausiana halophila</i>
Coleoptera	<i>Thoronistes rouxi</i>		<i>Allocosa</i> spp.
	<i>Ligyrus gianucai</i>		<i>Tetragnatha</i> spp.
	<i>Plectris bonariensis</i>		Amaurobiidae
	<i>Athyreus chalybeatus</i>		Clubionidae
	<i>Psammodius inflatus</i>		Salticidae

TABELA 7. Lista das ordens e famílias que compõe as assembleias de insetos associados às marismas do estuário da Lagos dos Patos (GANTES, 2011), consideradas como espécies de ocorrência na área do parque.

Ordem	Família	Ordem	Família
Dermoptera	Forficulidae	Coleoptera	Staphylinidae
Hymenoptera	Formicidae		Tenebrionidae
	Apidae	Hemiptera	Anthocoridae
	Bethylidae		Aphididae
	Braconidae		Cercopidae
	Creraphronidae		Cicadellidae
	Calcicoidea		Delphacidae
	Cynipidea		Lygaeidae
	Diapriidae		Pentatomidae
	Drynidae		Reduviidae
	Encyrtidae	Orthoptera	Gryllidae
	Eulophidae		Gryllotalpidae
	Gasteruptiidae	Lepidotera	Shingidae
	Ichneumonidae		Saturniidae
	Myrmariidae	Isoptera	Termitidae
	Pteromalidae	Diptera	Calliphoridae
	Sphecidae		Conopidae
	Vespidae		Dolichopodidae
Collembola	Entomobryidae		Drosophilidae
	Poduridae		Ephidridae
	Sminthuridae		Lauxaniidae
Coleoptera	Anthicidae		Muscidae
	Bostrichidae		Phoridae
	Carabidae		Psychodidae
	Chrysomelidae		Sargophagidae
	Clambidae		Tachinidae
	Corylophidae		Tephritidae
	Curculionidae		Tethinidae
	Dermestidae		Cecidomyiidae
	Dytiscidae		Ceratopogonidae
	Elateridae		Chironomidae
	Euglenidae		Mycetophilidae
	Latridiidae		Scatopsidae
	Nitidulidae		Sciaridae
	Phalacridae		Tipulidae

Ptilodactylidae	Blattaria	Blattellidae
Scarabidae		Blattidae
Scolytidae	Psocoptera	Ptiloneuridae
Silphydae	Thripoptera	Leptoceridae

Peixes

A ictiofauna da área de estudo é composta por espécies associadas às áreas rasas estuarinas e canais de maré da área do Parque Natural Municipal, além de espécies de água doce associadas aos pequenos canais de drenagem e alagadiços dos brejos adjacentes as dunas, incluindo duas espécies de “peixes anuais” (Rivulidae). Ao todo, foram registradas 49 espécies, incluindo duas espécies ameaçadas (TABELAS 3 e 8).

Na área do Parque Natural Municipal, não há sangradouros litorâneos cortando o sistema de dunas em direção ao mar. Nesta área, a água que desce dos campos alagados deságua no estuário da lagoa dos Patos, formando extensos brejos adjacentes as dunas em seu lento movimento em direção aos canais de maré da Barra. A salinidade dessas áreas úmidas aumenta gradualmente conforme diminui a distância do estuário, moldando um gradiente ecológico desde zonas alagadas apenas por água doce até as marismas hipersalinas na Barra. Não há estudos sobre a ictiofauna dos habitats de água doce da área do Parque Natural Municipal, portanto todas as espécies de água doce registradas nos sangradouros litorâneos ao longo do cordão de dunas de Rio Grande foram consideradas como de ocorrência provável nos canais de drenagem e nas zonas alagadas de água doce da área do parque, uma vez que ambas feições resultam de processos geológicos e hidrológicos semelhantes. Com base nesse critério, 53 espécies de peixes foram registrados ou possuem ocorrência provável na área do parque, incluindo 32 espécies de água doce e 21 espécies estuário-residentes ou estuário-dependentes características de zonas rasas estuarinas (TABELA 8). Destas, duas encontram-se ameaçadas: *Austrolebias charrua* (Em Perigo/EN, nível estadual e nacional) e *Genidens barbus* (Em perigo/EN, níveis estadual e nacional) (TABELA 3).

TABELA 8. Lista das espécies de peixes registradas ou de ocorrência provável nas área do Parque Natural Municipal, segundo dados em: GARCIA & VIEIRA, 1997; GARCIA *et al.*, 2001, 2003; BASTOS *et al.*, 2013).

Família	Espécie
Estuarinas e marinhas	
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>
	<i>Mugil gaimardianus</i>
	<i>Mugil platanus</i>
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>
	<i>Odontesthes argentinensis</i>

Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>
Anablepidae	<i>Jenynsia multidentata</i>
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>
	<i>Menticirrhus americanus</i>
Gobiidae	<i>Ctenogobius shufeldti</i>
Clupeidae	<i>Platanichthys platana</i>
	<i>Ramnogaster arcuata</i>
	<i>Brevoortia pectinata</i>
Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i>
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>
Ariidae	<i>Genidens barbus</i>
	<i>Genidens genidens</i>
<hr/>	
Espécies de água doce	
Crenuchidae	<i>Characidium rachovi</i>
Characidae	<i>Astyanax eigenmanniorum</i>
	<i>Astyanax aff. fasciatus</i>
	<i>Astyanax spp</i>
	<i>Cheirodon ibicuhiensis</i>
	<i>Cheirodon interruptus</i>
	<i>Hyphessobrycon anisitsi</i>
	<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>
	<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>
	<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>
	<i>Hyphessobrycon meridionalis</i>
	<i>Mimagoniates inequalis</i>
	<i>Oligosarcus jenynsii</i>
Erythrinidae	<i>Hoplias aff. malabaricus</i>
Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys</i>
	<i>Corydoras paleatus</i>
	<i>Hoplosternum littorale</i>
Heptapteridae	<i>Heptapterus sympterygium</i>
	<i>Pimelodella australis</i>
	<i>Rhamdia quelen</i>
Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus lucenai</i>
Rivulidae	<i>Austrolebias charrua</i>
	<i>Cynopoecilus melanotaenia</i>
Poeciliidae	<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>
	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>
Synbranchidae	<i>Synbranchus spp</i>
Cichlidae	<i>Australoheros acaroides</i>
	<i>Cichlasoma portalegrense</i>
	<i>Crenicichla lepidota</i>
	<i>Geophagus brasiliensis</i>
Eleotridae	<i>Dormitator maculatus</i>
	<i>Eleotris pisonis</i>
<hr/>	

Amostragem in situ de peixes anuais

Duas espécies de peixes anuais (*Austrolebias charrua* e *Cynopoecilus melanotaenia*) foram encontradas nos oito locais de coleta amostrados em charcos adjacentes ao cordão de dunas, e nenhuma espécie foi encontrada nos locais de coleta situados dentro do cordão de dunas da área do parque (**FIGURA 11**).

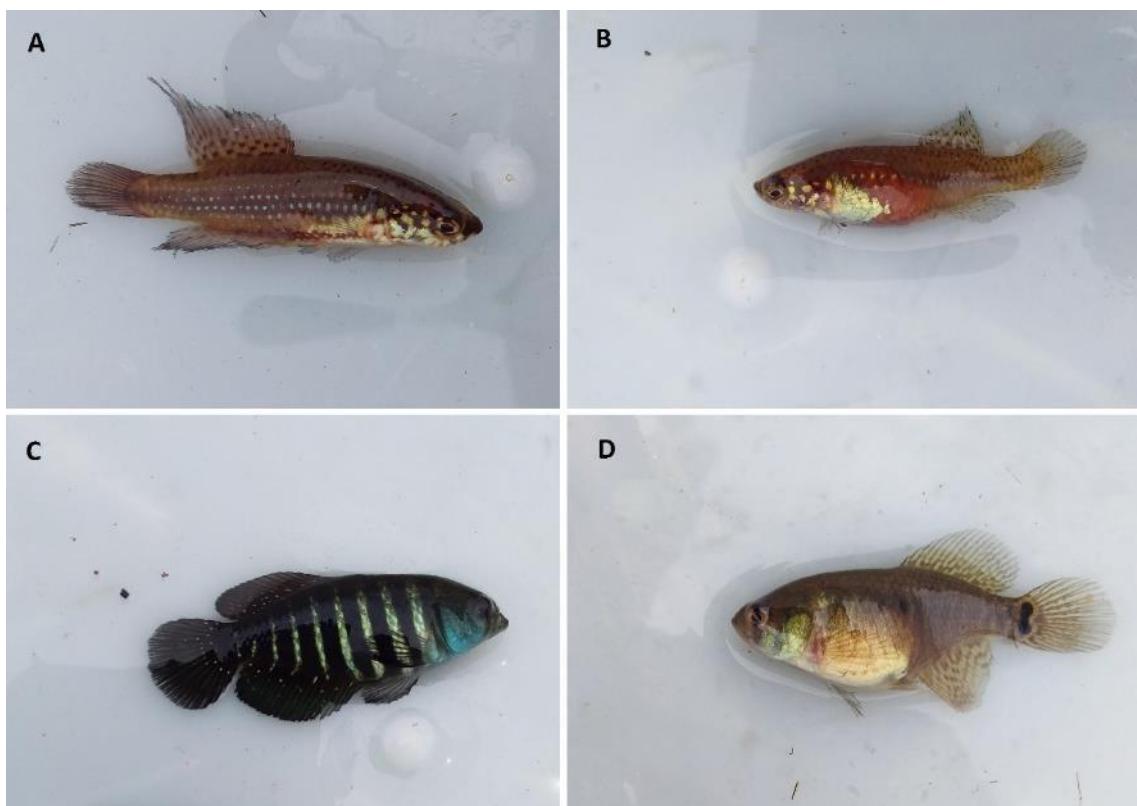


Figura 11. Espécimes macho (A) e fêmea (B) de *Cynopoecilus melanotaenia* e macho (C) e fêmea (D) de *Austrolebias charrua* coletados em charcos adjacentes as dunas costeiras na área do parque.

Anfíbios, répteis e mamíferos

Considerando toda a informação obtida através de dados secundários (LOEBMANN, 2005; QUINTELA & LOEBMANN, 2009; OLIVEIRA, 2011; SANTOS *et al.*, 2012) e dados primários coletados ao das quatro campanhas de campo, foram identificadas 18 espécies de anfíbios registrados ou de provável ocorrência na área do parque. Da mesma forma, foram identificadas 22 espécies de répteis registrados ou de provável ocorrência (**TABELA 9**). A **FIGURA 12** ilustra algumas dessas espécies.

TABELA 9. Lista da herpetofauna (anfíbios e répteis) da área do parque, incluindo nome popular, espécie e se foi registrada durante as campanhas de campo (dados primários, P) e/ou através levantamento de dados secundários, S (LOEBMANN, 2005; QUINTELA & LOEBMANN, 2009; OLIVEIRA, 2011; SANTOS *et al.*, 2012).

Nome popular	Espécie	P	S
Anfíbios			
Sapo-da-enchente	<i>Odontophrynus americanus</i>	x	x
Rã-choroninha	<i>Physalaemus gracilis</i>	x	x
Rã-chorona	<i>Physalaemus biligonigerus</i>		x
Rãzinha	<i>Physalaemus falcipes</i>		x
Rã-listrada	<i>Lepidotactylus gracialis</i>	x	x
Rã-crioula	<i>Leptodactylus latrans</i>		x
Ra-bugio	<i>Leptodactylus ocellatus</i>		x
Sapo-da-areia	<i>Rhinella arenarum</i>	x	x
Sapinho-de-jardim	<i>Rhinella fernandazae</i>	x	x
Perereca-do-banhado	<i>Hypsiboas pulchellus</i>		x
Rã-boiadora	<i>Pseudis minuta</i>		x
Perereca-nariguda	<i>Scinax squalirostris</i>		x
Ra-bicolor	<i>Elachistocleis bicolor</i>		x
Ra-oval	<i>Elachistocleis ovalis</i>		x
Perereca-de-banheiro	<i>Scinax fuscovarius</i>		x
Perereca-amarela	<i>Hyla minuta</i>		x
Perereca	<i>Hyla samborni</i>		x
Cobra-cega	<i>Anphisbaena trachura</i>		x
Répteis			
Tigre Dagua	<i>Trachemys dorbigni</i>	x	x
Cágado-cinza	<i>Phrynops hilarii</i>	x	x
Cágado-pescoço-de-cobra	<i>Hidromedusa tectifera</i>	x	x
Lagartixa-das-dunas	<i>Liolaemus occipitalis</i>	x	x
Jararaca-lagarticheira	<i>Lystrophis dorbignyi</i>	x	x
Teiú	<i>Salvator merianae</i>	x	x
Parelheira	<i>Philodryas patagoniensis</i>	x	x
Cobra-cipó	<i>Philodryas aestiva</i>		x
Cobra-de-vidro	<i>Ophiodes enso</i>		x
Lagartixinha	<i>Cercosaura schreibersii</i>		x
Mabuia	<i>Mabuya dorsivittata</i>		x
Cabeça-preta	<i>Phalotris lemniscatus</i>		x
Cruzeira	<i>Bothrops alternatus</i>		x
Muçurana	<i>Boiruna maculata</i>		x
Cobra-d'água	<i>Helicops infrataeniatus</i>		x
Cobra-verde	<i>Liophis jaegeri</i>		x
Cobra-d'água	<i>Liophis semiauritus</i>		x
Cobra-verde	<i>Liophis poecilogyrus</i>		x
Corredeira de banhado	<i>Psomophis obtusus</i>		x

Corredeira-carenada	<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	x
Falsa-coral	<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	<u>x</u>
Jacaré-do-papo-amarelo	<i>Kaiman latirostris</i>	<u>x</u>



FIGURA 12. Espécies de anfíbios e répteis encontrados na área do Parque Natural. Do topo à esquerda, em sentido horário: a) lagartixa das dunas (*Lyolaemus occipitalis*), b) sapo da enchente (*Odontophryne americanus*), c) jacaré do papo amarelo (*Kaiman latirostris*); d) jararaca lagartixeira/das dunas (*Lystrophis dorsigera*). Fonte: Arquivo NEMA (a); Dimas Gianuca (b); Carlos Eduardo Soares (c).

Considerando dados primários e secundários (GIANUCA, 1997b; SEELIGER et al., 2004; SANTOS, 2011), foram registradas 25 espécies de mamíferos na área do parque (**TABELA 10**). A **FIGURA 13** ilustra algumas dessas espécies.

TABELA 10. Lista das espécies mamíferos registradas na área do parque incluindo nome popular e respectiva fonte de informação (GIANUCA, 1997a; SEELIGER *et al.*, 2004; SANTOS, 2011).

Ordem	Nome popular	Nome científico	P	S
Rodentia	Rato-da-araucária	<i>Deltamys kempfi</i>	x	x
	Rato-do-arroz	<i>Oligoryzomys flavescens</i>		x
	Rato-do-brejo	<i>Oxymycterus nasutus</i>		x
	Rato-d'água	<i>Scapteromys tumidus</i>		x
	Camundongo-do-campo	<i>Chalomys laucha</i>	x	x
	Tuco-tuco-das-dunas	<i>Ctenomys flamarioni</i>	x	x
	Ratão-do-banhado	<i>Myocastor coypus</i>	x	x
	Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	x	x
	Preá	<i>Cavia aperea</i>	x	x
	Lebre-comum	<i>Lepus europaeus</i>	x	x
Carnivora	Mão-pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>		x
	Gato-do-mato-grande	<i>Leopardus geoffroyi</i>		x
	Graxaím	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	x	x
	Zorrilho	<i>Conepatus chinga</i>		x
	Furão-pequeno	<i>Galictis cuja</i>		x
Cingulata	Tatu-peludo	<i>Euphractus sexcinctus</i>		x
	Tatu-mulita	<i>Dasypus hybridus</i>		x
	Tatu-galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>		x
	Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>		x
Didelphimorphia	Gambá	<i>Didelphis albiventris</i>		x
	Cuica-dágua-pequena	<i>Lutreolina crassicaudata</i>		x
	Guaiquica	<i>Cryptonanus guahybae</i>		x
Chiroptera	Morcego-vampiro	<i>Desmodus rotundus</i>		x
	Morcego-beija-flor	<i>Glossophaga soricina</i>		x
	Morcego insetívoro	<i>Myotis nigricans</i>		x



FIGURA 13. Espécies de mamíferos encontradas na área do Parque Natural. Do topo à esquerda, em sentido horário: a) tuco-tuco das dunas (*Ctenomys flamarioni*); b) ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*); c) graxaim (*Lycalopex gymnocercus*); d) Lebre-comum (*Lepus europaeus*); e) Tatu-mulita (*Dasypus hybridus*); f) capivara (*Hydrochaerus hydrochaeris*). Fonte: Carlos Eduardo Soares (b, c, d); Arquivo NEMA (e); Lisiane Mendes (a); Marcos Munhoz (f).

Das espécies de herpeto e mastofauna supracitadas, três (*Liolaemus occipitalis*, *Ctenomys flamarioni* e *Lontra longicaudis*), encontram-se ameaçadas de extinção considerando o status de conservação nos níveis estadual, nacional ou global (**TABELA 3**).

Avifauna

Considerando toda a informação obtida através de dados secundários (GIANUCA *et al.*, 2008, 2014; FERREIRA *et al.*, 2011; DIAS *et al.*, 2014; MARTINEZ-CURCI *et al.*, 2014), dados não publicados (D. Gianuca, 2007) e dados primários coletados ao longo das quatro campanhas de campo, foram registradas 148 espécies, o que corresponde a cerca de 22% das 661 espécies listadas pro estado do Rio Grande do Sul (**TABELA 11**). Destas, oito encontram-se sob algum nível de ameaça de extinção considerando o status de conservação nos níveis estadual, nacional e global, todas de ocorrência na área do parque (**TABELA 3**). A **FIGURA 14** ilustra algumas espécies da avifauna da área do parque.

Para *Haematopus palliatus* (piru-piru), é relevante notar que nenhum indivíduo foi registrado nos pontos amostrais, apesar de ser espécie com ocorrência confirmada na área por dados secundários, o que está provavelmente relacionado ao distúrbio causado pelo trânsito de veículos e pessoas na faixa de praia e nas dunas, onde a espécie forrageia e se reproduz respectivamente.

TABELA 11. Lista geral das espécies de aves registradas na área do parque, incluindo Família, nome popular e se a espécie foi registrada durante as campanhas de campo (dados primários, P) e/ou através de dados secundários, S (GIANUCA *et al.*, 2008, 2014; DIAS *et al.*, 2010; FERREIRA *et al.*, 2011; MARTINEZ-CURCI *et al.*, 2014).

Família	Nome popular	Espécie	P	S
Tinamidae	Cordorna-amarela	<i>Nothura maculosa</i>	X	X
Anhimidae	Tachã	<i>Chauna torquata</i>		X
Anatidae	Marreca-de-coleira	<i>Calloneta leucoprphys</i>		X
	Pé-vermelho	<i>Amazonetta brasiliensis</i>		X
	Marreca-parda	<i>Anas georgica</i>	X	X
	Marreca-pardinha	<i>Anas flavirostris</i>	X	X
	Marreca-cricri	<i>Anas versicolor</i>		X
	Marreca-colheira	<i>Anas platalea</i>		X
	Marreca-piadeira	<i>Dendrocygna viduata</i>		X
Podicipodidae	Mergulhão-de-orelha-branca	<i>Rollandia rolland</i>		X
	Mergulhão-grande	<i>Podicephorus major</i>		X
Phoenicopteridae	Flamingo-andino	<i>Phoenicopterus chilensis</i>		X
Ciciniidae	Joao-grande	<i>Ciconia maguari</i>	X	X
Phalacrocoracidae	Biguá	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		X
Ardeidae	Socoí-amarelo	<i>Ixobrychus involucris</i>		X
	Socoízinho	<i>Butorides striata</i>		X
	Socó-boi-baio	<i>Botaurus pinnatus</i>		X
	Socó-dorminhoco	<i>Nycticorax ncticorax</i>		X
	Maria-faceira	<i>Syrrigma sibilatrix</i>		X

	Garca-vaqueira	<i>Bubulcus ibis</i>	X
	Garca-branca-pequena	<i>Egretta thula</i>	X X
	Garca-branca-grande	<i>Ardea alba</i>	X X
	Garca-moura	<i>Ardea cocoi</i>	X X
	Garca-azul	<i>Egretta caerulea</i>	X
Threskiornithidae	Caraúna	<i>Plegadis chihi</i>	X
	Tapicuru	<i>Phimosus infuscatus</i>	X
	Curicaca-real	<i>Theristicus caerulescens</i>	X
	Colhereiro	<i>Platalea ajaja</i>	X
Accipitridae	Gaviao-cinza	<i>Circus cinereus</i>	X X
	Gaviao-do-banhado	<i>Circus buffoni</i>	X X
	Gaviao-caramujeiro	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	X X
	Gaviao-caboclo	<i>Heterospizias meridionalis</i>	X X
	Caviao-carijó	<i>Rupornis magnirostris</i>	X
Aramidae	Carao	<i>Aramus guarauna</i>	X
Jacanidae	Jacana jacana	<i>Jaçanã</i>	X
Rallidae	Saracura-do-banhado	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	X X
	Sanã-cinza	<i>Porzana spiloptera</i>	X
	Frango-d'água	<i>Gallinula chloropus</i>	X
	Frango-d'água-carijó	<i>Gallinula melanops</i>	X
Charadriidae	Quero-Quero	<i>Vanellus chilensis</i>	X X
	Batuirucu	<i>Pluvialis dominica</i>	X
	Batuíra-de-coleira-dupla	<i>Charadrius falklandicus</i>	X
	Batuíra-de-coleira	<i>Charadrius collaris</i>	X
	Batuíra-de-peito-tijolo	<i>Charadrius modestus</i>	X
Haematopodidae	Piru-piru	<i>Haematopus palliatus</i>	X X
Recurvirostridae	Pernalta	<i>Himantopus melanurus</i>	X X
Scolopacidae	Narceja	<i>Gallinago paraguaiae</i>	X
	Macarico-grande-de-perna-amarela	<i>Tringa melanoleuca</i>	X
	Macarico-de-perna-amarela	<i>Tringa flavipes</i>	X
	Macarico-de-asa-branca	<i>Tringa semipalmata</i>	X
	Vira-pedras	<i>Arenaria interpres</i>	X
	Maçarico-de-sobre-branco	<i>Calidris fuscicollis</i>	X
	Maçarico-de-colete	<i>Calidris melanotos</i>	X
	Macarico-de-papo-vermelho	<i>Calidris canutus</i>	X
	Macarico-de-bico-fino	<i>Calidris bairdii</i>	X
	Macarico-rasteirinho	<i>Calidris pusilla</i>	X
	Maçarico-acanelado	<i>Tryngites subruficollis</i>	X
	Macarico-de-bico-virado	<i>Limosa haemastica</i>	X
	Macarico-galego	<i>Numenius pheopus</i>	X
	Macarico-pintado	<i>Actitis macularius</i>	X
Stercorariidae	Mandrião-pomarino	<i>Stercorarius pomarinus</i>	X
	Mandrião-parasiticu	<i>Stercorarius parasiticus</i>	X
	Mandrião-de-cauda-comprida	<i>Stercorarius longicaudis</i>	X
Laridae	Gaivota-maria-velha	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	X
	Gaivota-de-cabeça-cinza	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	X

	Gaivota-de-rabo-preto	<i>Larus atlanticus</i>	X
	Gaivotao	<i>Larus dominicanus</i>	X
Sternidae	Trinta-réis-boreal	<i>Sterna hirundo</i>	X
	Trinta-réis-de-bico-vermelho	<i>Sterna hirundinacea</i>	X
	Trinta-réis-real	<i>Thalasseus maximus</i>	X
	Trinta-réis-ártico	<i>Sterna paradisea</i>	X
	Trinta-réis-de-coroa-branca	<i>Sterna trudeau</i>	X
	Trinta-réis-de-bando	<i>Thalasseus acuflavidus</i>	X
Rynchopidae	Talha-mar	<i>Rynchops niger</i>	X
Columbidae	Avoante	<i>Zenaida auriculata</i>	X
	Asa-branca	<i>Patagioenas picazuro</i>	X X
	Pombo-doméstico	<i>Columba livia</i>	X
	Rolinha-picuí	<i>Columbina picui</i>	X
Cuculidae	Anu-branco	<i>Guira guira</i>	X
Strigidae	Coruja-buraqueira	<i>Athena cunicularia</i>	X X
Caprimulgidae	Corucão	<i>Chordeiles nacunda</i>	X
Alcenidae	Martin-pescador	<i>Megacyrle torquata</i>	X
	Martin-pescador-pequeno	<i>Chloroceryle americana</i>	X
Picidae	Pica-pau-verde-barrado	<i>Colaptes melanochloros</i>	X
	Pica-pau-do-campo	<i>Colaptes campestris</i>	X
Falconidae	Quiriquiri	<i>Falco sparverius</i>	X
	Falcao-peregreino	<i>Falco peregrinus</i>	X
Pstittacidae	Caturrita	<i>Myiopsitta monachus</i>	X X
Scleruridae	Caminheiro-de-espora	<i>Geositta cunicularia</i>	X X
Furnariidae	Boininha	<i>Spartonoica maluroides</i>	X
	Cochicho	<i>Anumbius annumbi</i>	X
	Pedreiro-dos-andes	<i>Cinclodes fuscus</i>	X
	Joao-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>	X
	Bate-bico	<i>Phleocryptes melanops</i>	X
	Tio-tio	<i>Phacellodomus striaticollis</i>	X
	Bichoita	<i>Schoeniophyla phryganophilus</i>	X
	Joaõ-teneném	<i>Synallaxis spixi</i>	X
	Joaõ-platino	<i>Asthenes hudsoni</i>	X
	Joaõ-da-palha	<i>Limnornis curvirostris</i>	X
	Curitié	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	X
	Colegial	<i>Lessonia rufa</i>	X
Tyrannidae	Tesourinha	<i>Tyrannus savana</i>	X X
	Suiriri-cavaleiro	<i>Machetornis richosa</i>	X
	Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	X X
	Gauchinho	<i>Agriornis murinus</i>	X
	Noivinha	<i>Xolmis irupero</i>	X
	Noivinha-do-rabo-preto	<i>Xolmis dominicanus</i>	X
	Juiriri-pequeno	<i>Satrapa icterophrys</i>	X
	Alegrinho	<i>Serpophaga subcristata</i>	X
	Alegrinho-pobre	<i>Serpophaga nigricans</i>	X
	Príncipe	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	X

	Viuvinha-de-óculos	<i>Hymenops perspicillatus</i>	X
	Guaracava-de-barriga-amarela	<i>Elaenia flavogaster</i>	X
Hirundinidae	Andorinha-grande	<i>Progne chalybea</i>	X X
	Andorinha-do-campo	<i>Progne tapera</i>	X X
	Andorinha-de-sobre-branco	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	X X
	Andorinha-de-bando	<i>Hirundo rustica</i>	X
	Andorinha-morena	<i>Alopochelidon fucata</i>	X X
	Andorinha-pequena-de-casa	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	X
	Andorinha-de-barranco	<i>Riparia riparia</i>	X
Troglodytidae	Corruíra	<i>Troglodytes musculus</i>	X X
	Corruíra-do-brejo	<i>Cistothorus platensis</i>	X
Turdidae	Sabiá-poca	<i>Turdus amaurochalinus</i>	X
	Sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>	X
Mimidae	Sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i>	X
	Calhandra-de-três-rabos	<i>Mimus triurus</i>	X
Motacillidae	Caminheiro-de-barriga	<i>Anthus hellmayri</i>	X X
	Caminheiro-de-espora	<i>Anthus correndera</i>	X X
	Caminheiro-zumbidor	<i>Anthus lutescens</i>	X
	Caminheiro-de-unha-curta	<i>Anthus furcatus</i>	X
Parulidae	Mariquita	<i>Parula pitiaayumi</i>	X
	Pía-cobra	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	X
Icteridae	Dragao	<i>Pseudoleistes virescens</i>	X
	Sargento	<i>Agelasticus thilius</i>	X
	Chupim	<i>Molothrus bonariensis</i>	X
	Polícia-inglesa-do-sul	<i>Sturnella superciliaris</i>	X
	Garibaldi	<i>Crysomus ruficapillus</i>	X
	Cardeal-do-banhado	<i>Amblyramphus holosericeus</i>	X
Passeridae	Pardal	<i>Passer domesticus</i>	X X
Thraupidae	Sanhaçu-papa-laranja	<i>Thraupis bonariensis</i>	X
Emberezidae	Tico-tico-do-campo	<i>Ammodramus humeralis</i>	X X
	Sabiá-do-banhado	<i>Embernagra platensis</i>	X X
	Tico-tico-do-campo	<i>Zonotrichia capensis</i>	X X
	Tipiu	<i>Sicalis luteola</i>	X X
	Tico-tico-do-banhado	<i>Donacospiza albifrons</i>	X
	Canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i>	X
	Canário-do-brejo	<i>Emberizoides ypiranganus</i>	X
	Cardeal	<i>Paroaria coronata</i>	X
	Coleiro-do-brejo	<i>Sporophila collaris</i>	X
Trochilidae	Beija-flor-dourado	<i>Hylocharis chrysura</i>	X





FIGURA 14. Espécies de aves encontradas na área do parque. Do topo à esquerda, em sentido horário: a) piru-piru (*Haematopus palliatus*); tesourinha (*Tyrannus savana*); c) garça-moura (*Ardea coccoi*); d) curriqueiro (*Geositta cunicularia*) e) maçarico de sobre branco (*Calidris fuscicollis*); f) flamingo andino (*Phoenicopterus chilensis*); g) mergulhão de orelha branca (*Rollandia Rolland*); h) codorna amarela (*Nothura maculosa*); i) batuíra de coleira (*Charadrius collaris*); j) coruja-buraqueira (*Athena cunicularia*). Fontes: Arquivo NEMA (a, b, j); Beth Oliveira (c); Carlos Eduardo Soares (d, e, f, g, h, i).

Espécies ameaçadas

A **TABELA 12** consolida as 36 espécies de fauna e flora encontradas na área do parque, ameaçadas de extinção ou em status preocupante, segundo as listas vermelhas da IUCN, governo federal (ICMBio/MMA, 2018) e governo estadual do Rio Grande do Sul (ALRS, 2020a, 2020b). A **FIGURA 15** ilustra algumas destas espécies.

TABELA 12. Espécies de fauna e flora encontradas na área do parque, ameaçadas de extinção ou em status preocupante em nível estadual (ALRS, 2020 a, 2020b), nacional (NAC- ICMBio/MMA, 2018) e global (GLO – IUCN, 2019), registradas na área do parque. As categorias de ameaça são: Vulnerável (VU), Em perigo (EN), e Criticamente em perigo (CR). As categorias Não Avaliada (NA) e Quase Ameaçada (NT) também são mostradas. O status Menos Preocupante (LC) está representado por “-”.

Nome popular	Espécie	Status		
		EST	NAC	GLO
Flora				
Capotiráguia	<i>Blutaparon portulacoides</i>	VU	-	-
Invertebrados				
Caranguejo-chama-maré	<i>Uca uruguayensis</i>	VU	-	-
Caranguejo-catanhão	<i>Neohelice granulata</i>	VU	-	-

Peixes				
Peixe-anual	<i>Austrolebias charrua</i>	EN	EN	-
Caranha	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	-	VU	VU
Bagre-branco	<i>Genidens barbus</i>	EN	EN	NA
Peixe-caximbo	<i>Syngnathus folletti</i>	DD	-	-
Peixe-rei	<i>Atherinella brasiliensis</i>	DD	-	-
Peixe-rei	<i>Odontesthes argentinensis</i>	DD	-	-
Linguado	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	DD	DD	-
Amoré-preto	<i>Eleotris Pisonis</i>	DD	-	-
Dorminhoco	<i>Dormitator maculatus</i>	-	NT	-
Répteis				
Lagartixa-das-dunas	<i>Liolaemus occipitalis</i>	VU	VU	VU
Tigre d'água	<i>Trachemys dorbigni</i>	-	NT	-
Cágado-de-barbelas	<i>Phrynops hilarii</i>	-	DD	-
Aves				
Gaviao-cinza	<i>Circus cinereus</i>	VU	VU	-
Macarico-de-papo-vermelho	<i>Calidris canutus</i>	EN	CR	NT
Macarico-rasteirinho	<i>Calidris pusilla</i>	-	EN	-
Sanã-cinza	<i>Porzana spiloptera</i>	EN	EN	VU
Trinta-réis-de-bico-vermelho	<i>Sterna hirundinacea</i>	-	VU	-
Trinta-réis-real	<i>Thalasseus maximus</i>	EN	EN	-
Boininha	<i>Spartonoica maluroides</i>	-	-	NT
Joao-platino	<i>Asthenes hudsoni</i>	VU	VU	NT
Noivinha-do-rabo-preto	<i>Xolmis dominicanus</i>	VU	VU	VU
Coleiro-do-brejo	<i>Sporophila collaris</i>	NT	-	-
Corruíra-do-brejo	<i>Cistothorus platensis</i>	NT	-	-
Batuíra-de-coleira-dupla	<i>Charadrius falklandicus</i>	NT	-	-
João-da-palha	<i>Limnornis curvirostris</i>	NT	-	-
Maçarico-acanelado	<i>Tryngites subruficollis</i>	NT	-	NT
Batuiruçu	<i>Pluvialis dominica</i>	-	DD	-
Piru-piru	<i>Haematopus palliatus</i>	-	NT	-
Vira-pedras	<i>Arenaria interpres</i>	-	NT	-
Mamíferos				
Gato-do-mato		VU	VU	
Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>	VU	-	NT
Tuco-tuco-das-dunas	<i>Ctenomys flamarioni</i>	VU	EN	EN
Tatu-mulita	<i>Dasypus hybridus</i>	DD	DD	NT





FIGURA 15. Espécies ameaçadas de extinção ou em status preocupante, de ocorrência na área do parque. Do topo à esquerda, em sentido horário: a) capotirágua (*Blutaparon portulacoides*); b) peixe anual (*Austrolebias charrua*); c) lagartixa das dunas (*Liolaemus occipitalis*); d) piru-piru (*Haematopus palliatus*); e) boininha (*Spartonoica maluroides*); f) sanã-cinza (*Porzana spilogaster*); g) trinta-reis-real (*Thalasseus maximus*) h) trinta-reis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*); i) noivinha-de-rabo-preto (*Xolmis dominicanus*) j) maçarico-do-papo-vermelho (*Calidris canutus*); k) tuco-tuco das dunas (*Ctenomys flamarioni*); l) tatu-mulita (*Dasyurus hybridus*). Fontes: Carlos Eduardo Soares (a, e, f, g, h, i, j); Dimas Gianuca (b); Marcelo Okamoto (k); Ewerson Porto (d); Arquivo NEMA (c, l).

Diagnóstico do meio socioeconômico

Divisão política do município

A Lei 6.586/2008, que define o Plano Diretor, estabeleceu os limites do território municipal, e os limites, denominações e as sedes dos distritos do Município do Rio Grande. O território do município está constituído por cinco distritos (**FIGURA 16**): Rio Grande, Ilha dos Marinheiros, Povo Novo, Taim e Vila da Quinta.

A área do parque situa-se no 1º distrito, que tem sede na cidade do Rio Grande e denominação de RIO GRANDE, abrangendo o Balneário Cassino, o Distrito Industrial, a Povoação de 4a Seção da Barra, o Senandes, o Bolaxa e a Ilha do Terrapleno (Base).

f

x



FIGURA 16. Distritos de Rio Grande – Plano Diretor do Município do Rio Grande.
Fonte: PMRG (2019 d).

O 1º distrito possui área de 336,969 km² e os seguintes limites: partindo de um ponto médio do Canal de Rio Grande, no quilômetro zero, entre as raízes dos molhes leste e oeste, segue o Canal pelo Estuário da Laguna dos Patos até a posição de 32°01', de latitude sul, em frente a cidade de São José do Norte; daí, numa direção leste-oeste, percorre uma linha que passa ao sul das ilhas dos

Cavalos, da Pólvora e das Pombas até um ponto em frente a desembocadura do Arroio Martins no Saco do Martins; daí, segue o curso natural desse arroio até o encontro da BR 392; daí, segue esta BR no sentido leste-oeste, até encontrar o Corredor dos Pinheiros (RG 150); daí, segue esse corredor, no sentido nordeste-sudoeste até encontrar o Arroio Marisco; daí, segue o curso natural do mesmo, no sentido oeste-leste, até a orla marítima e daí, no sentido sudeste-nordeste até o ponto inicial, quilômetro zero, entre as raízes dos molhes leste e oeste.

Zona rural de Rio Grande

Segundo dados atualizados (SEBRAE, 2019), em 2017 havia 914 propriedades rurais no município. No que tange à pecuária, houve diminuição, entre os anos de 2007 e 2017, da maior parte das criações, entre elas: bovinos, ovinos, galináceos, suínos e caprinos. O incremento deu-se na criação de cavalos e bubalinos. Já as codornas deixaram de ser produzidas. Esses dados corroboram o fato de que, ao longo do tempo, as áreas rurais estão sendo reduzidas de forma drástica, cedendo espaço a áreas mais urbanizadas.

Na agricultura, as principais culturas agrícolas no município, em 23.851 hectares plantados em 2017, foram: o arroz em casca (80,8%); soja em grão (16,6%); cebola (1,15%); milho em grão (0,8%). Nesse ano, o valor total recebido pela produção dessas culturas foi de R\$ 157,1 milhões. O maior ganho foi com o arroz (90,9% do total), seguido pela soja (5,7%) e cebola com (1,2%). O rendimento médio por hectare plantado foi de R\$ 6.585 reais (**FIGURA 17**).

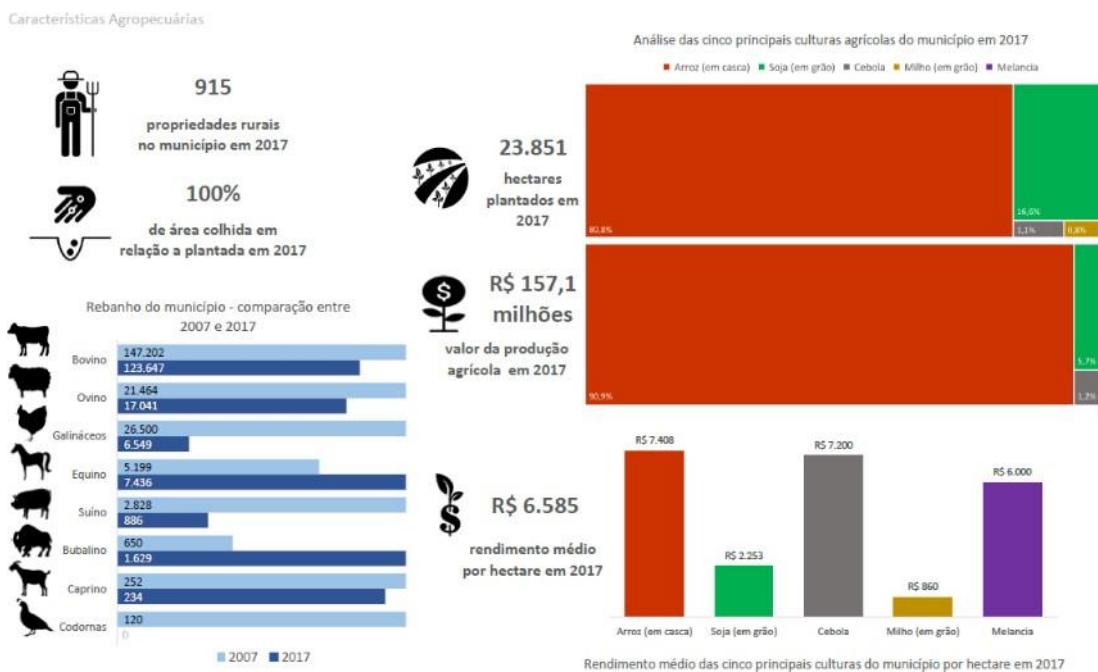


FIGURA 17. Propriedades rurais no município em 2017; Área Colhida em relação à área plantada em 2017; Rebanho do município – comparação entre 2007 e 2017; Análise das cinco principais culturas agrícolas do município em 2017; e

Rendimento médio das cinco principais culturas do município por hectare em 2017. Fonte: SEBRAE, 2019.

Zona urbana do Rio Grande

A zona urbana de Rio Grande está definida pelos seguintes limites: partindo-se de um ponto identificado como quilometro 0 do molhe oeste da barra, no sentido sul norte, ao longo da orla do canal do Rio Grande até a ponta da Mangueira; daí contornando o Saco da Mangueira até a ponta da península junto ao cais do porto novo; daí ao longo deste cais no sentido sul norte até a ponta extrema norte da península; daí no sentido leste oeste, ao longo da Lagoa dos Patos até a embocadura do Arroio Martins, daí, seguindo seu curso natural até o encontro com a estrada municipal dos carreiros; daí, no sentido sudoeste até encontrar a linha férrea que vai ao Superporto; daí ao longo dessa linha no sentido sudeste até um ponto distante de 500 metros do eixo da estrada Rio Grande-Cassino, RS 734; daí ao longo de 500 metros até o limite do loteamento Cidade Balnearia do Cassino; daí contornando o loteamento Parque Guanabara até encontrar o loteamento da Querência; daí, contornando o balneário da Querência até encontrar o loteamento Stella Maris; daí contornando este loteamento até a linha da praia e seguindo este até encontrar o quilometro 0 dos molhes da barra.

O município do Rio Grande definiu unidades urbanas passíveis de planejamento a partir da de sua densidade demográfica. Para tanto, criou 42 Unidades Censitárias, através da Lei Municipal Nº 6135. O Cassino, para efeitos de levantamentos realizados pelo IBGE, passou a ser considerado como Unidade Censitária, logo, não é considerado como Bairro e nem Distrito, nesses levantamentos.

Grande parte de relevância da área de estudo prioritária desse diagnóstico concentra-se na Unidade Censitária 33, e na Unidade Censitária 34, além do “Corredor do Leopoldo” e áreas lindéiras. O IBGE referencia essas áreas como “Unidade Censitária 33-Querência” e “Unidade Censitária 34-Cassino”. A Unidade Censitária 33 representa a localidade do Atlântico Sul e a Querência, e a Unidade Censitária 34 as demais áreas do Balneário Cassino até o Bolaxa, que já compõe outra Unidade Censitária. A região do antigo Terminal Turístico aos molhes, assim como a 4^a. Secção da Barra, faz parte da Unidade Censitária “36- 4^a Secção da Barra”.

Orla marítima

O Balneário Cassino, originalmente idealizado como uma Estação Balnear para a elite, passou por diversas transformações socioeconômicas e ambientais. A população do Balneário Cassino cresceu de forma vertiginosa entre os anos de 2006 e 2012, com a demanda por mão de obra especializada para o Polo Naval, e pelo aumento expressivo do número de vagas disponibilizadas pela Universidade Federal do Rio Grande, que atraiu estudantes e profissionais devido ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais

(REUNI). Durante esses anos, os bairros Cassino, Querência e áreas próximas foram as que registraram o maior crescimento populacional do município. Esse novo contexto gerou mudanças extremamente significativas: o Cassino deixou de ser a segunda residência para ser a primeira opção de moradia; e sem dispor antes de estrutura de emprego próprio, passou a ofertar vagas de trabalho.

Distribuída através de quatro localidades, a orla urbanizada do Balneário Cassino apresenta 6,2 km de extensão (**FIGURA 18**). Ao longo dessa faixa, frente ao mar, distribui-se o setor ABC, enquanto no limite sul, encontram-se os setores Querência e Atlântico Sul. As ocupações irregulares de áreas da União na Querência e Atlântico Sul seguiram um padrão de expansão horizontal, e apresentaram um crescimento populacional vigoroso, partindo de 1.308 habitantes em 2000 para 1.889 habitantes em 2010 (IBGE, 2019 b), um crescimento de 48,5%. No início desse ano, a situação dos moradores dessas localidades foi formalizada com a regularização desses lotes, com a entrega das Certidões de Regularização Fundiária, efetivando a transferência de 1491 lotes.

A partir do final do Atlântico Sul, no Corredor do Leopoldo, são encontradas ocupações irregulares em Área de Proteção Permanente (APP). Diversas operações conjuntas, entre diferentes instituições, foram efetivadas para a retirada das edificações irregulares, através de intervenções de desmanche de cercamento e de construções inabitadas. Por fim, a última operação realizada resultou em ações de demolições de aproximadamente 37 casas.

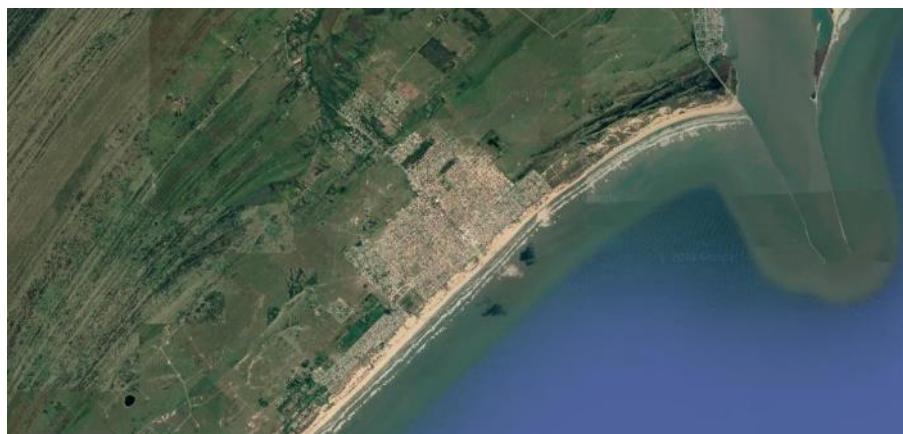


FIGURA 18. Orla urbanizada do Balneário Cassino. Elaboração em Google Earth.

4^a Secção da Barra

A 4^a Secção da Barra é área de expansão portuária, administrada pela Superintendência do Porto do Rio Grande, caracterizando-se como uma zona com características intermediárias entre zona urbana e rural, que se desenvolveu sobre ocupações irregulares, sem planejamento urbano (SANTANA, 2010). Devido à sua posição geográfica, situada na

desembocadura da Laguna dos Patos no mar, esta região proporciona a formação de um dos ambientes de maior riqueza da região litorânea: o estuário é uma região onde ocorre o encontro das águas doce e salgada, caracterizada pela água salobra, rica em nutrientes devido à grande quantidade de material orgânico fornecido pelas marismas e da penetração da água salgada. Graças a este cenário, diversas espécies de valor pesqueiro utilizem suas águas numa fase da vida para seu desenvolvimento como, por exemplo, o camarão, a tainha, o peixe rei, a corvina entre outros.

Esta diversidade de espécies fez com que inúmeras famílias se dedicassem a este tipo de atividade, vivendo exclusivamente da pesca. Na 4^a Secção da Barra e na Barra Nova localizadas na desembocadura da Lagoa dos Patos encontramos comunidades de pescadores artesanais, sendo também onde se concentra a maior parte da pesca semi-industrial. Segundo SANTANA (2010), houve ali a instalação dos Fuzileiros Navais de Rio Grande em 1983, e a ativação do Depósito Naval em 1996, que provocou a separação entre a atual Barra Nova e a Barra Velha. A **FIGURA 19** apresenta a Unidade Censitária 36, que abrange a 4^a Secção da Barra.

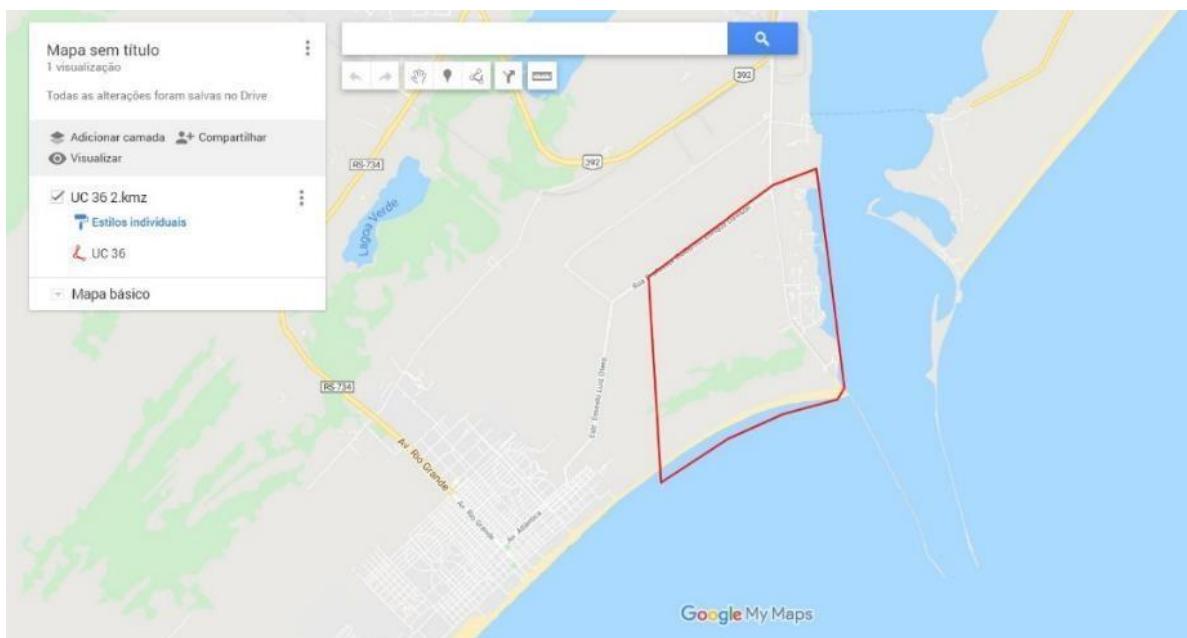


FIGURA 19. Unidade censitária 36- 4^a Secção da Barra

Atividades econômicas

As principais atividades econômicas na área de interesse incluem o porto organizado e o distrito industrial, turismo/ lazer e comércio local.

Porto do Rio Grande e Distrito Industrial

A vocação portuária de Rio Grande emerge devido a sua posição estratégica e eficiência de carga e descarga dos terminais portuários.

O Porto do Rio Grande pertence ao sistema hidroportuário do Estado do RS, que é o maior movimentador de cargas do sul do Brasil. A localização do Porto do Rio Grande é altamente estratégica, sua facilidade de acesso e rapidez do processo de carga e descarga conferiu a este a denominação de Super Porto. Segundo a Superintendência do Porto, “o Porto do Rio Grande consolidou-se como estratégico pela sua forte atuação no extremo sul do Brasil, estando entre os mais importantes do continente americano em produtividade. Com um calado (em processo de homologação) de 14,5 m, possui excelente profundidade em seus terminais de granéis e de contêineres, superior ao correspondente nos portos argentinos. Dotado de uma completa infraestrutura operacional, o porto gaúcho é considerado o segundo mais importante porto para o desenvolvimento do comércio internacional brasileiro. No entanto, o porto segue realizando investimentos em infraestrutura, estando sempre adequado aos padrões internacionais. Além disso, em seu cais público, o Porto Novo, com 9,45 metros de calado, o porto riograndino oferece invejável disponibilidade de atracação, possuindo um cais com cerca de 2 km de extensão” (PORTOSRS, 2020).

Por ser a forma de transporte mais barata, o transporte aquaviário é consequentemente mais rentável para o produtor. O Porto do Rio Grande, além de ser a principal ligação marítima do Estado, possui uma das maiores retroáreas disponíveis em portos brasileiros, tanto para sistemistas quanto para a atividade industrial, sendo de grande importância estratégica para o Estado pelo potencial das vias navegáveis interiores e reduzindo custos logísticos (PORTOSRS, 2020). Há quatro Terminais de Uso Privado (TUP) ligados ao porto, além do terminal de containers (TECON).

Devido a este fator, muitas indústrias desenvolveram-se às margens do canal de navegação e do saco da Mangueira, a exemplo da refinaria de petróleo Ipiranga, a Yara Fertilizantes, a Bunge Alimentos, entre outras, formando o Distrito Industrial de Rio Grande (**FIGURA 20**).

Estas empresas se instalam nesta região especialmente pelo fácil e rentável e eficiente escoamento de sua produção. Passaram a ser essenciais para o município devido à oferta de empregos diretos e indiretos pelos impostos arrecadados, apesar de impactos potenciais, como emissões aéreas ou efluentes lançados na laguna sem tratamento.

O Porto do Rio Grande e os TPUs desenvolvem atividades de alcance não apenas local, mas regional e em alguns casos global. Os impactos das atividades portuárias não são restritos a seu entorno, mas são difusos e atingem toda a sociedade.

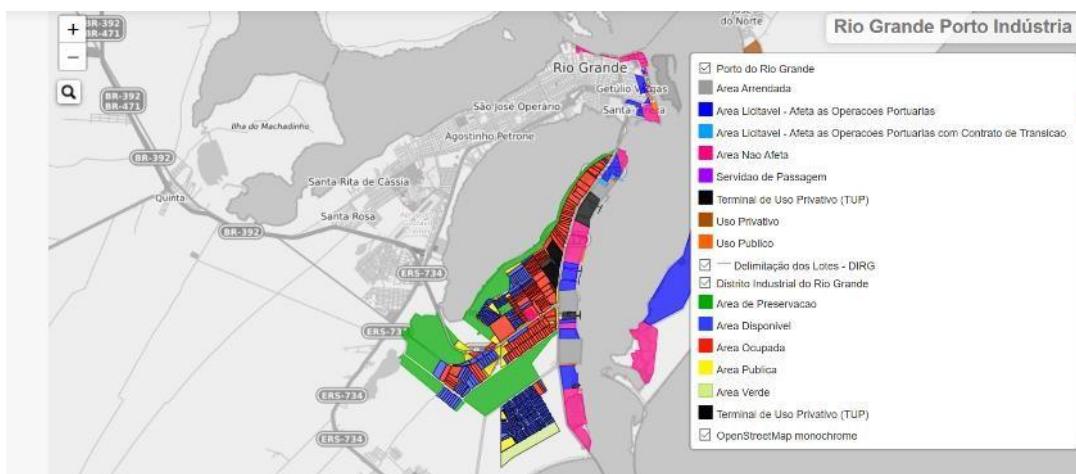


FIGURA 20. Distrito Industrial de Rio Grande. Fonte: PORTOSRS (2020).

Polo Naval

Quanto às atividades econômicas, merece menção o apogeu e a queda do polo naval de Rio Grande.

Na década de 2000, a reativação da indústria naval no Brasil como resultado da política neodesenvolvimentista dos governos Lula e Dilma gerou a instalação de um polo naval em Rio Grande, com a instalação de grandes empresas atuantes na construção de plataformas de petróleo o que repercutiu imediatamente na criação de empregos e postos de trabalho no setor (D'ÁVILA & BRIDI, 2017). No primeiro semestre de 2011, os estaleiros instalados no polo naval de Rio Grande contavam com 5.500 empregos diretos, representando 9,8% dos empregos diretos totais dos estaleiros brasileiros (MACABAR, 2011).

Entretanto, a euforia deu lugar à frustração e ao desemprego, com a transferência da construção das estruturas para a China, gerando empreendimentos abandonados, comércio e indústrias em recessão no município (DALTO, 2019). Em pouco mais de dez anos, o município, que havia atraído trabalhadores de todo o Brasil, passou de uma situação de emprego quase pleno para a demissão de 7 a 10 mil funcionários, resultando no aumento do número de desempregados (muitos passando a sobreviver de “bicos”), no número de acessos ao benefício Bolsa-família e nos índices de criminalidade, além da redução na arrecadação de ISSQN e ICMS (BUENO, 2020).

O curto ciclo referente a esta atividade teve fortes repercussões no balneário Cassino, que abrigou em grande parte a nova população de trabalhadores migrantes, recebendo outros como visitantes e banhistas.

Turismo e lazer balnear

A orla marítima de Rio Grande atrai turistas de vários locais no estado, país e mesmo de países vizinhos. Segundo a Prefeitura Municipal, o Balneário Cassino no veraneio de 2009/2010 chegou a abrigar entre 150.000 a 200 mil visitantes nos finais de semana. O fluxo total de pessoas que circulou pelo balneário foi recorde: 5,590 milhões, em uma média diária de aproximadamente 82 mil pessoas no Cassino por dia. Isto representou um aumento de 51,35% em relação à temporada 2008/2009, que registrou a presença de 3,7 milhões de pessoas e uma média de 51,47 mil pessoas por dia.

Com isso, a temporada 2009/2010 registrou um fluxo de público 46,2% maior e uma média diária 59,3% superior que a do verão anterior. Os números foram referentes ao período de 19 de dezembro de 2009 a 22 de fevereiro de 2010. Esses dados foram alcançados a partir da média de dados apresentados, em relatórios divulgados, pelos órgãos de segurança como Brigada Militar, Bombeiros/Salva-vidas, Polícia Rodoviária Estadual e Polícia Civil.

O Cassino viveu durante a segunda metade da década de 2010 e na primeira metade da década de 2020, o apogeu e o otimismo com o crescimento do país e do município. A partir da segunda metade dessa década, a crise econômica também chegou ao Balneário.

Estudos e registros levantados pela SMC mostraram que os anos em que houve a menor presença de turistas estavam diretamente ligados a crises econômicas, tanto em âmbito federal, estadual, quanto municipal, tendo havido elevado número de turistas no “boom” do Polo Naval.

Com a queda do Polo Naval, e com o momento econômico em que está o país, os municípios e os turistas deixaram para investir os recursos de lazer no Cassino de maneira sazonal, permanecendo no balneário por um período reduzido, apenas durante os principais eventos. Outros fazem deslocamentos diários para o Cassino: partindo de Rio Grande ou Pelotas, por exemplo, deslocam-se até a praia nas primeiras horas da manhã, onde permanecem durante todo o dia, com custo mínimo, trazendo sua alimentação de casa e retornando ao seu local de origem ao entardecer ou à noite (Miguel Satt, 2019, com. pes.).

Território e população

O Censo utiliza como padrão o recenseamento de “população residente de direito”, composta por moradores¹ do domicílio na data de referência, quer estivessem presentes ou ausentes.

Assim, entende-se como população flutuante, como exemplo, os estudantes que vivem no Cassino apenas durante o ano letivo - eles não são contados como moradores do balneário, mas em sua cidade de origem.

No Município do Rio Grande, de acordo com dados do IBGE de 2010 (IBGE, 2019 b), 78,7% da população (155.269 habitantes) vive na península, na região da cidade denominada de Pontal do Rio Grande, enquanto 11,9% (23.556 hab.) na faixa litorânea, denominada Rio Grande Beira-mar. O 1º Distrito compõe a maior área de continuidade urbana do município, e é composto pelo Balneário Cassino, o Distrito Industrial, a Povoação de 4ª Seção da Barra, o Senandes, o Bolaxa e a Ilha do Terrapleno (Base). Importante realçar que os demais distritos que fazem parte do Município do Rio Grande representam 86,5% do território municipal, mas nesse espaço residem menos de 10% da população, sendo eles: a Quinta (9.331 hab.), o Povo Novo (4.775 hab.), o Taim (1.839 hab.) e a Ilha dos Marinheiros (1.259 hab.).

Os distritos que mais apresentaram aumento populacional entre 2000 e 2010 foram a Quinta e o Taim. Com taxas negativas de crescimento, encontram-se o Povo Novo e Ilha dos Marinheiros (**FIGURA 21**).

As taxas de crescimento anual da população nos distritos do Rio Grande são mostradas na **TABELA 13**. O crescimento populacional, segundo a situação de domicílio, revelou que na última década a população rural do município reduziu-se a uma taxa média anual de 0,09. Taim e a Quinta foram os distritos onde foram observadas as maiores reduções da população rural. Importante destacar, por outro lado, que o 1º distrito, nesse mesmo período, apresentou crescimento positivo, fenômeno que pode estar relacionado com periferização do incremento demográfico, como discutido acima, devido “à desatualização dos perímetros urbanos, indicando uma ocupação recente e em velocidade superior a capacidade de ajuste na legislação” (PMRG, 2019 a).

¹ O IBGE conceitua morador dessa forma: “considerou-se como moradora a pessoa que tinha o domicílio como local habitual de residência e que, na data de referência, estava presente ou ausente por período não superior a 12 meses em relação àquela data, por um dos seguintes motivos: Viagens: a passeio, a serviço, a negócio, de estudos etc.; Internação em estabelecimento de ensino ou hospedagem em outro domicílio, pensionato, república de estudantes, visando a facilitar a frequência à escola durante o ano letivo; Detenção sem sentença definitiva declarada; Internação temporária em hospital ou estabelecimento similar; ou Embarque a serviço (militares, petroleiros etc.”.

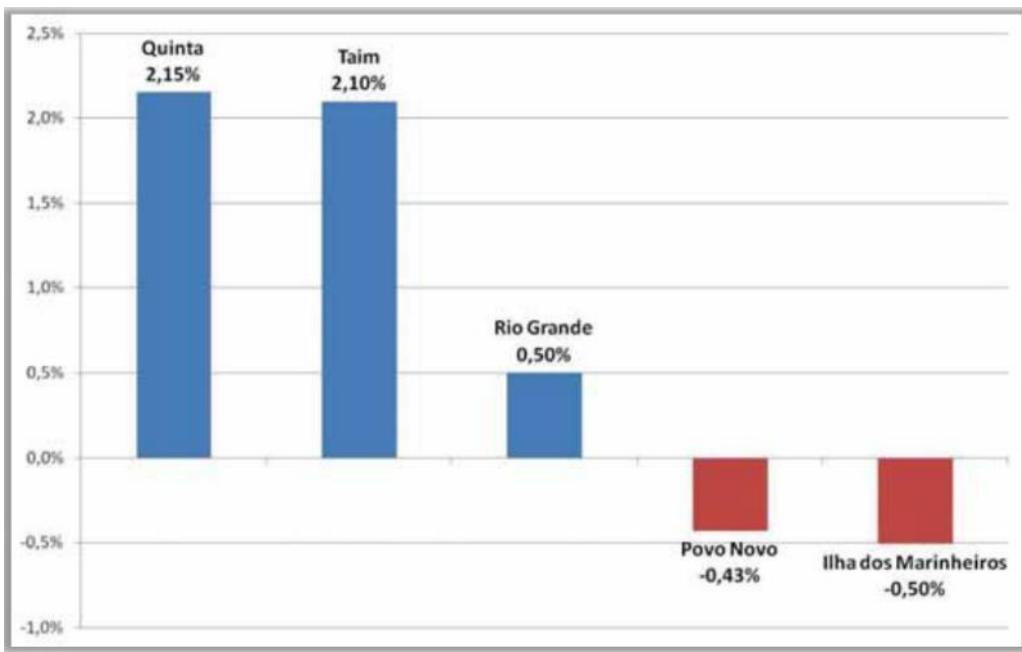


FIGURA 21. Taxas de crescimento anual da população residente total nos distritos de Rio Grande/RS (2000/2010). Fonte: PMRG (2019 a).

TABELA 13. Taxas de crescimento anual da população nos distritos do Rio Grande, segundo situação de domicílio (censo IBGE 1991, 2000, 2010).

Unidade territorial	1991/2000		2000/2010		1991/2010	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Rio Grande	0,88	0,47	0,67	5,04	7,15	6,15
Quinta	4,25	2,55	3,35	-3,48	0,62	-1,35
Povo Novo	2,33	1,29	1,78	-0,24	-1,93	-1,13
Ilha dos Marinheiros	-0,43	-0,52	-0,48	-0,44	-0,50	-0,47
Taim	0,20	1,49	0,88	-4,12	2,20	-0,84
TOTAL (Município de Rio Grande)	0,92	0,56	0,73	-0,09	0,61	0,28

Fonte: PMRG (2019 a).

O número de residentes não naturais do município do Rio Grande em 2010 foi de 50.910, o equivalente a um quarto da população (25,8%). Desse total, mais da metade (59,7%) viviam no município havia menos de 10 anos; desses, 35,7% se encontravam no município há menos de 2 anos (**FIGURA 22**), o que traz luz e revela o movimento de migrantes para o município, desencadeado pelas oportunidades de emprego e a esperança de uma nova vida associado ao Polo Naval e a toda cadeia de empreendimentos que com ele aportaram no Município, como também, a ampliação da FURG.

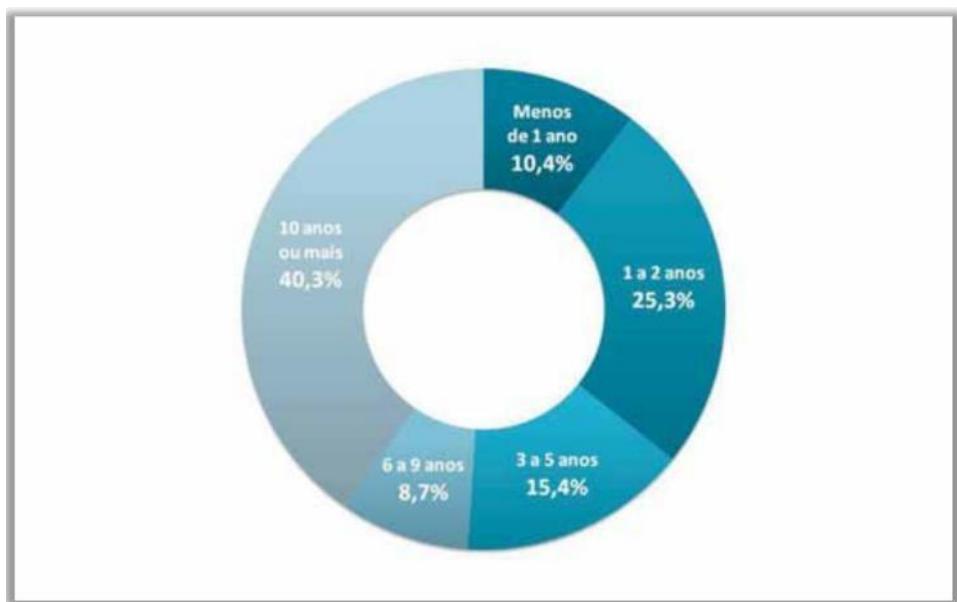


FIGURA 22. População não-natural do Rio Grande do Sul residente no município do Rio Grande por tempo ininterrupto de residência. Fonte: PMRG (2019 a).

População e situação de domicílio

Embora tenha sido registrado esse movimento da população em direção a áreas até então consideradas como rurais, é significativo o número de moradores residentes em áreas urbanas no 1º Distrito, fato ilustrado pela **TABELA 14**.

TABELA 14. População Residente, por situação de domicílio e sexo.

Distrito	Situação do Domicílio	Sexo		
		Total	Homem	Mulher
Rio Grande - 1º Distrito	Total	180.024	86.184	93.840
	Urbana	178.825	85.230	93.595
	Rural	1.199	954	245
Povo Novo	Total	4.775	2.429	2.346
	Urbana	2.444	1.223	1.221
	Rural	2.331	1.206	1.125
Quinta	Total	9.331	4.680	4.651
	Urbana	7.580	3.749	3.831
	Rural	1.751	931	820
Taim	Total	1.839	997	842
	Urbana	262	135	127
	Rural	1.577	862	715
Ilha dos Marinheiros	Total	1.259	693	566
	Urbana	318	177	141
	Rural	941	516	425

Fonte: IBGE (2019 b).

O 1º Distrito é composto por uma população quase totalmente urbana (99,3%), acompanhado pela Quinta (81,2%). No Distrito do Povo Novo, pouco mais da metade de sua população (51,2%) reside em área urbana. Nos distritos do Taim e Ilha dos Marinheiros essa tendência se inverte - nessas localidades, a população urbana é suplantada pela rural (apenas 14,3% vivem em áreas urbanas no Distrito do Taim, e 25,3% na Ilha dos Marinheiros).

Uso e ocupação do solo

A Lei N° 6.587, de 20 de agosto de 2008, estabeleceu normas para o parcelamento do solo urbano e rural do Município do Rio Grande.

No que tange o uso e a ocupação do solo, é basal conhecerem-se as características de cada feição que compõe o território. Na **FIGURA 23**, encontram-se agrupadas em classes as feições identificadas no município de Rio Grande, sendo elas: Praia; Dunas; Banhados e Marismas; Restingas e Vegetação litorânea; Floresta Estacional Semidecidual; Formações Gramíneo-Lenhosas (campos); Recursos Hídricos; Feições Antrópicas (áreas urbanas); Agricultura; Reflorestamento.

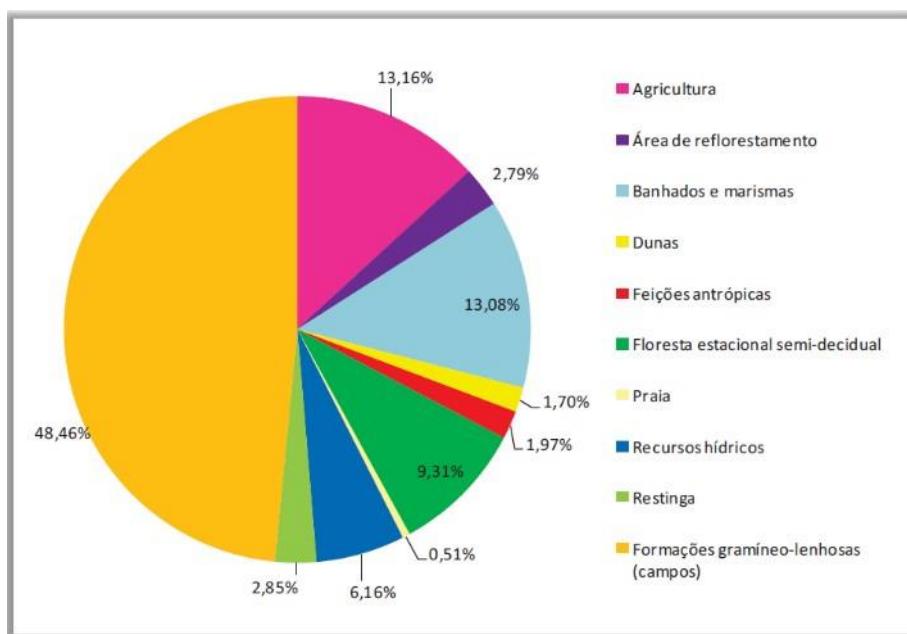


FIGURA 23. Distribuição percentual das classes de uso e ocupação do solo, município de Rio Grande. Fonte: PMRG (2019 a).

A análise conjunta entre o gráfico que ilustra a distribuição percentual das classes de uso e ocupação do solo (**FIGURA 23**), e o mapa de uso e ocupação do Solo (**FIGURA 24**) indica que os campos, compostos por formações gramíneo-lenhosas, ocupam a maior área do município, correspondendo a 48,46% do total; em seguida encontra-se a agricultura com 13,16%; banhados e marismas com 13,08%; 9,31% de floresta estacional semidecidual; 6,16% de recursos hídricos; 2,85% de restingas; 2,79% áreas de reflorestamento; 1,97% de áreas urbanas (feições antrópicas); 1,70% de dunas; e 0,51% Praias.

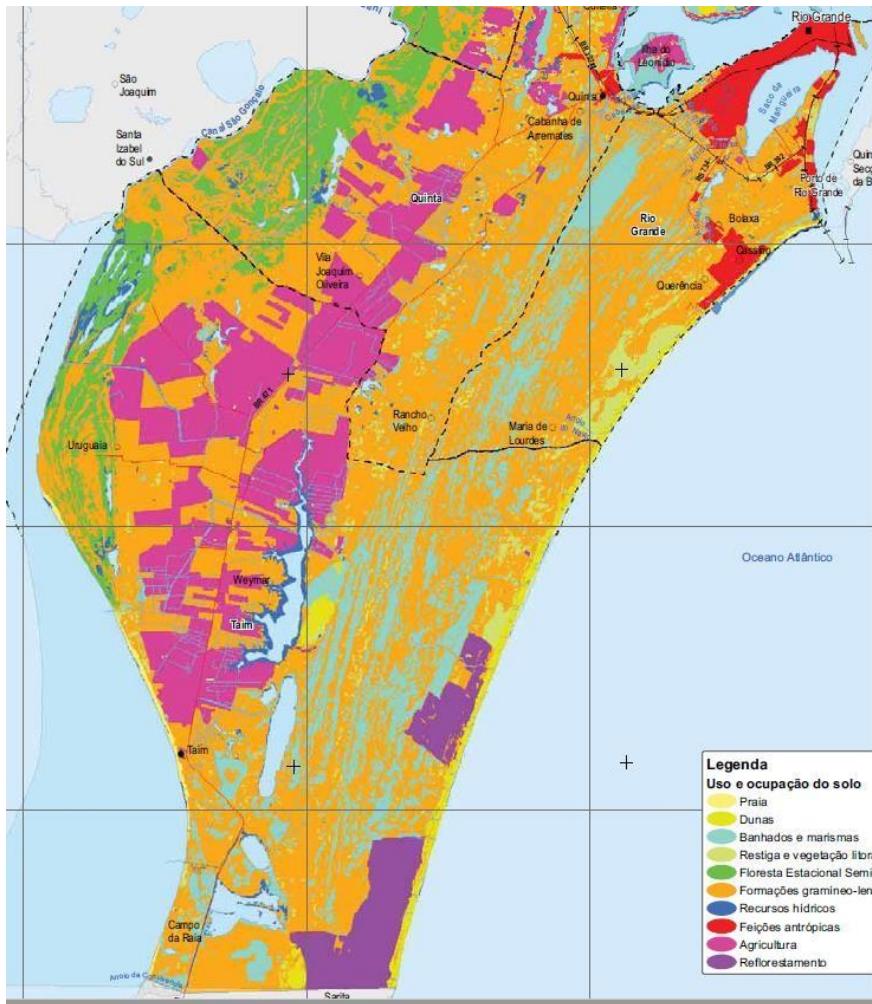


FIGURA 24. Mapa de uso e ocupação do solo do Município do Rio Grande.
Fonte: PMRG (2019 a).

No **Distrito de Rio Grande** (1º Distrito), a distribuição percentual das classes de uso e ocupação do solo é: 57,69% de gramíneo-lenhosas; 17,59% de banhados e marismas; 12,79% de feições antrópicas; 4,91% de restingas; 4,61% de recursos hídricos; 1,60% de Dunas; 0,67% de praias; e 0,14% de Agricultura (**FIGURA 25**).

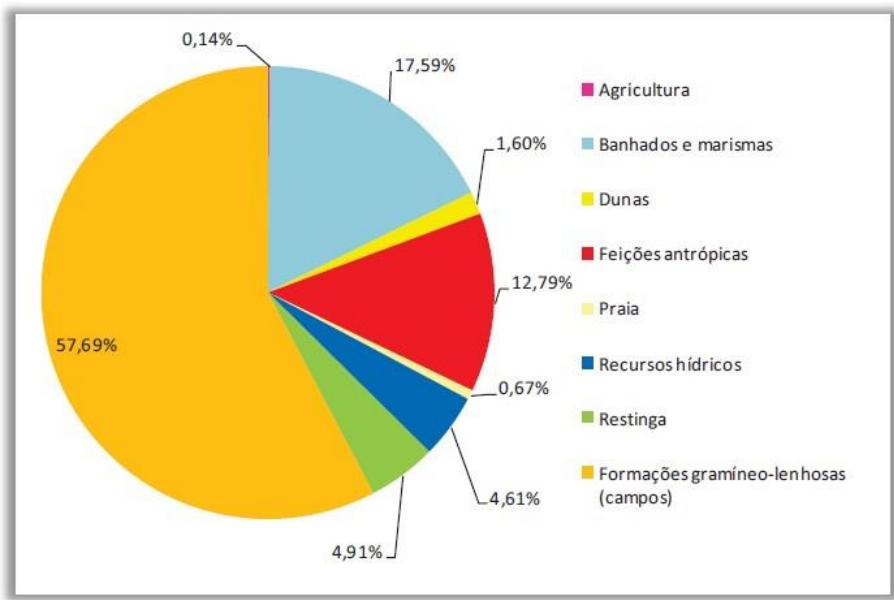


FIGURA 25. Distribuição percentual das classes de uso e ocupação do solo - distrito de Rio Grande. Fonte: PMRG (2019 a).

No Distrito do Taim (4º Distrito), a distribuição percentual das classes de uso e ocupação do solo é: 46,44% de campos, composto por formações gramíneo-lenhosas; 18,19% de agricultura; 12,31% de banhados e marismas; 7,64% de recursos hídricos; 5,61% de áreas de reflorestamento; 4,85% de floresta estacional semideciduval; 2,20% de dunas; 1,86% de restinga; e 0,89% de praias (**FIGURA 26**).

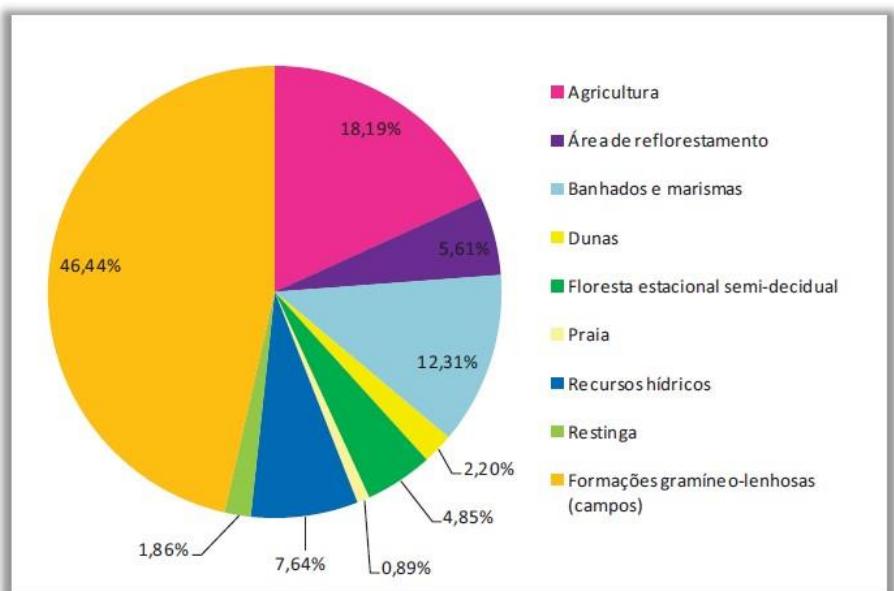


FIGURA 26. Distribuição percentual das classes de uso e ocupação do solo - distrito do Taim. Fonte: PMRG (2019 a).

Caracterização socioeconômica e de infraestrutura

A **FIGURA 27** ilustra os setores e montante dos investimentos municipais, no ano de 2018, na infraestrutura do Município do Rio Grande

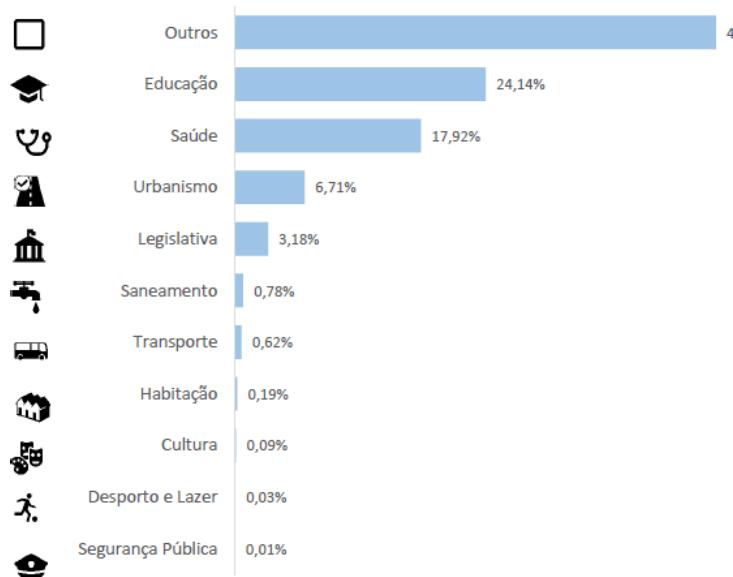


FIGURA 27. Despesas municipais por função, no ano de 2018. Fonte: SEBRAE, 2019.

Saneamento básico

A Lei Federal nº 11.445/2007 institui a obrigatoriedade da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, entendidos como ferramentas indispensáveis de planejamento e gestão para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais de cada município e, por consequência, da qualidade de vida da população. Essa lei tornou obrigatória aos entes federados (União, Estados e Municípios) a elaboração do Planos de Saneamento Básico, que contenham o conjunto de infraestruturas relativas a: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (PMRG, 2019 b).

Segundo publicação da Secretaria de Município de Meio Ambiente (PMRG, 2019 c), o Esgotamento Sanitário é “constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente”, enquanto Saneamento Básico é caracterizado pelo conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

Saneamento básico em Rio Grande segundo dados IBGE

Os dados referentes ao atendimento dos domicílios em relação ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e destino dos resíduos sólidos indicam a qualidade da infraestrutura voltada para esse setor, se esse serviço atende à demanda e as necessidades da população, ou se há defasagem nesse atendimento. Esta análise se baseia em dados do censo realizado pelo IBGE em 2010. Os resultados do próximo censo, de 2020, serão apresentados apenas alguns anos depois.

Quanto às ações que estão sendo tomadas em relação ao Saneamento Básico no balneário do Cassino, obtiveram-se comunicações pessoais de Miguel Satt, Sílvia Simões Adornes e Maria do Carmo Trujillo.

Resíduos sólidos

A **TABELA 15** caracteriza as variáveis do Censo Demográfico de 2010 (IBGE 2019 b), segundo a destinação dos resíduos dos domicílios no Município do Rio Grande. No município, 65.585 dos domicílios (98,47%) possuem serviço de coleta de resíduos. Destes, 47.414 domicílios (71,19%) contam com a coleta por serviço de limpeza e 18.171 domicílios (27,28%) utilizam a coleta em caçamba de serviço de limpeza. Os demais domicílios totalizam 1021 unidades (1,53%) e usam outra forma de destinação dos resíduos. Dessa forma, aproximadamente 100% dos domicílios são atendidos pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares.

TABELA 15. Domicílios particulares permanentes Rio Grande – destino dos resíduos sólidos urbanos.

Destino dos Resíduos	Domicílios na Área Urbana	Domicílios na Área Rural	Total de Domicílios
Coletado por serviço de limpeza	45866	1548	47414
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	17979	192	18171
Queimado na propriedade	153	509	662
Enterrado na propriedade	32	100	132
Jogado em terreno baldio ou logradouro	52	10	62
Jogado em rio, lago ou mar	2	2	4
Outro destino	70	91	161
Total	64154	2452	66606

Fonte: IBGE (2019 b).

A **TABELA 16** caracteriza as variáveis do Censo Demográfico de 2010, segundo a destinação dos resíduos dos domicílios nas Unidades Censitárias 33, 34 e 36 (IBGE, 2019 b).

Nas Unidades Censitárias 33, 34 e 36, 6.682 domicílios (99,552%) possuem serviço de coleta de resíduos. Destes, 6.513 domicílios (97,04%) contam com a coleta por serviço de limpeza e 169 domicílios (2,52%) usam da coleta em caçamba de serviço de limpeza. Os demais domicílios, que utilizam outra forma de destinação dos resíduos, totalizaram 30 unidades (0,45%). As Unidades Censitárias 33, 34 e 36 contam com uma ampla coleta de resíduos domiciliares, com quase a totalidade dos domicílios atendidos pelo serviço de coleta.

TABELA 16. Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio e o destino do resíduo.

Destino dos resíduos	Subdistrito		
	Unidade Censitária 33 - Querência	Unidade Censitária 34 - Cassino	Unidade Censitária 36 – 4ª Secção da Barra
Total	612	4964	1136
Coletado	605	4950	1127
Coletado por serviço de limpeza	598	4813	1102
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	7	137	25
Queimado (na propriedade)	2	5	7
Enterrado (na propriedade)	1	1	-
Jogado em terreno baldio ou logradouro	-	3	2
Jogado em rio, lago ou mar	-	-	-
Outro destino	4	5	-
Fonte: IBGE (2019 b)			

Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Segundo a **FIGURA 28**, o Município do Rio Grande conta com alta cobertura de abastecimento de água por rede canalizada, atingindo o valor de 93,6%, o que corresponde a 62.335 domicílios particulares permanentes. Os domicílios que têm como forma de abastecimento poço ou nascente na propriedade somam 5,7%, enquanto aqueles domicílios abastecidos por outra forma são pouco mais de 0,7%.

Os dados referentes aos serviços de abastecimento de água nas Unidades Censitárias 33, 34 e 36, nas áreas urbana e rural, são mostrados na **TABELA 17**. Os dados indicam que essas localidades têm uma alta cobertura de abastecimento de água por rede canalizada, atingindo o valor aproximado de 98,23%, ou seja, 6.593 domicílios particulares permanentes do seu território. Os domicílios que utilizam como forma de abastecimento poço ou nascente na propriedade somam 69 unidades (1,03%), enquanto aqueles domicílios abastecidos por outra forma são pouco mais de 0,40%.

Situação dos Domicílios

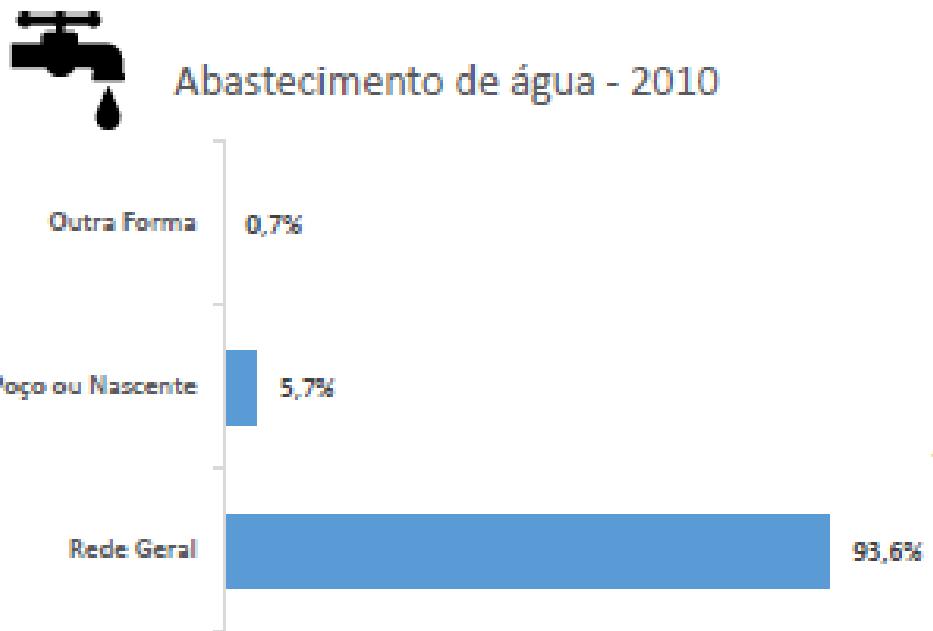


FIGURA 27. Abastecimento de água no Município do Rio Grande, Censo 2010.
Fonte: SEBRAE (2019).

TABELA 17. Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio e a forma de abastecimento de água.

Forma de abastecimento de água	Subdistrito		
	Unidade Censitária 33 - Querência	Unidade Censitária 34 - Cassino	Unidade Censitária 36 – 4ª Secção da Barra
Total	612	4964	1136
Rede geral	568	4912	1113
Poço ou nascente na propriedade	29	36	4
Poço ou nascente fora da propriedade	3	3	-
Carro-pipa ou água da chuva	1	1	-
Rio, açude, lago ou igarapé	-	-	-
Poço ou nascente na aldeia	-	-	-
Poço ou nascente fora da aldeia	-	-	19

Fonte: IBGE (2019 b).

Em relação ao esgotamento sanitário, a **FIGURA 29** caracteriza as variáveis do Censo Demográfico de 2010, No Município do Rio Grande, segundo a existência ou não de banheiro ou sanitário, e também em ralação ao tipo de esgotamento sanitário, podendo ser por rede geral de esgoto ou pluvial, fossa séptica ou outra forma de evacuação.

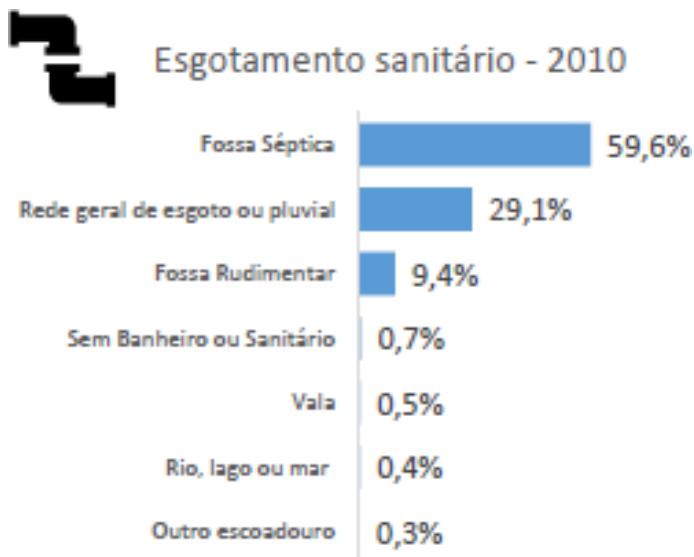


FIGURA 29. Esgotamento Sanitário no Município do Rio Grande, segundo o censo de 2010. Fonte: SEBRAE (2019).

Os domicílios particulares permanentes com banheiro ou sanitário correspondem a 99,32% no município de Rio Grande. Destes, 29,1% têm a rede geral de esgoto ou pluvial como forma de esgotamento sanitário. Representando 59,6% dos domicílios, 39.667 unidades, estão os domicílios que possuem banheiro ou sanitário, e como forma de esgotamento sanitário as fossas sépticas. Em seguida são encontradas as fossas rudimentares, as quais são responsáveis pelo esgotamento de 9,5% dos domicílios. Os demais domicílios, os quais possuem outras formas de esgotamento sanitário, totalizam 795 unidades (1,2%). Apenas 0,7% dos domicílios de Rio Grande não possuem banheiro ou sanitário.

A **TABELA 18** caracteriza, em relação ao esgotamento sanitário, as variáveis apresentadas pelo Censo Demográfico de 2010 nas Unidades Censitárias 33, 34 e 36 (IBGE, 2019 b).

TABELA 18. Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio e o tipo de esgotamento sanitário.

Tipo de esgotamento Sanitário	Subdistrito		
	Unidade Censitária 33 Querência	Unidade Censitária 34 Cassino	Unidade Censitária 36 – 4ª Secção da Barra
Total	612	4964	1136
Rede geral de esgoto ou pluvial	6	561	1090
Fossa séptica	487	3542	-
Fossa rudimentar	103	833	-
Vala	11	10	-
Rio, lago ou mar	-	6	-
Outro tipo	4	6	11
Não tinham	1	6	31
Fonte: IBGE (2019 b).			

Na Unidade Censitária 33, apenas 0,98% das residências utilizam a rede geral de esgoto ou pluvial como forma de esgotamento sanitário. 79,58% utilizam, como forma de esgotamento sanitário, as fossas sépticas. As fossas rudimentares são responsáveis pelo esgotamento de 16,83% dos domicílios. Os demais domicílios, os quais possuem outras formas de esgotamento sanitário, totalizam 16 unidades (2,61%).

Já na Unidade Censitária 34, somente 11,30% das residências utilizam a rede geral de esgoto ou pluvial como forma de esgotamento sanitário. 71,58% utilizam, como forma de esgotamento sanitário, as fossas sépticas. As fossas rudimentares são responsáveis pelo esgotamento de 16,78% dos domicílios. Os demais domicílios, os quais possuem outras formas de esgotamento sanitário, totalizam 28 unidades (0,56%).

Na Unidade Censitária 36, há 95,95% dos domicílios que utilizam rede de esgoto ou pluvial, nenhum registro para fossas sépticas ou rudimentares e 0,97% usam outras formas de esgotamento sanitário.

Na **TABELA 19** são apresentados os dados correspondentes às variáveis do Censo Demográfico de 2010, segundo a existência de banheiro ou sanitário, nas Unidades Censitárias 33, 34 e 36 (IBGE, 2019 b).

TABELA 19. Domicílios particulares permanentes e moradores em domicílios particulares permanentes, segundo condição de ocupação e existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário.

Existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário	Subdistrito		
	Unidade Censitária 33 - Querência	Unidade Censitária 34 - Cassino	Unidade Censitária 36 – 4ª Secção da Barra'
Total	612	4964	1136
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio	605	4933	1078
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - rede geral de esgoto ou pluvial	6	558	1066
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio – poço ou nascente na propriedade	-	-	4
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - fossa séptica	486	3533	-
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - fossa rudimentar	103	825	-
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - vala	8	8	-
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - rio, lago ou mar	-	5	-
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - outro	2	4	8
Tinham sanitário	6	25	27
Tinham sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	-	3	24
Tinham sanitário - fossa séptica	1	9	-
Tinham sanitário - fossa rudimentar	-	8	-
Tinham sanitário - vala	3	2	-
Tinham sanitário - rio, lago ou mar	-	1	-
Tinham sanitário - outro escoadouro	2	2	3
Não tinham banheiro nem sanitário	1	6	31
Fonte: IBGE (2019 b).			

Os domicílios particulares permanentes com banheiro ou sanitário correspondem a 98,57% nas Unidades Censitárias 33, 34 e 36. Aproximadamente 24,28% dos domicílios têm a rede geral de esgoto ou pluvial como forma de esgotamento sanitário. A maior parte, 60,03% dos domicílios, o que corresponde a 4029 unidades, que possuem banheiro ou sanitário, utilizam as fossas sépticas como forma de esgotamento sanitário. As fossas rudimentares são responsáveis pelo esgotamento de 13,94% dos domicílios. O

restante dos domicílios, que possuem outras formas de esgotamento sanitário, totalizam 52 unidades (0,78%). Apenas 0,57% dos domicílios não possuem banheiro ou sanitário.

Segundo ADÉLIO (2010) esses números refletem a estratégia utilizada como sistema coletor de esgotos no Balneário Cassino, através de fossa séptica ou fossa rudimentar. A inauguração da Estação de Tratamento de Esgoto Anaeróbica (ETE - Molhes) do Cassino, implementada em 2004, atendeu apenas os moradores e ao comércio da região central do Balneário (**FIGURA 30 a, b**), restando aos demais moradores a construção de fossas sépticas, embora muitos lancem seus rejeitos nas valas de escoamento pluvial, ou mesmo diretamente nos sangradouros que desáquam no mar.

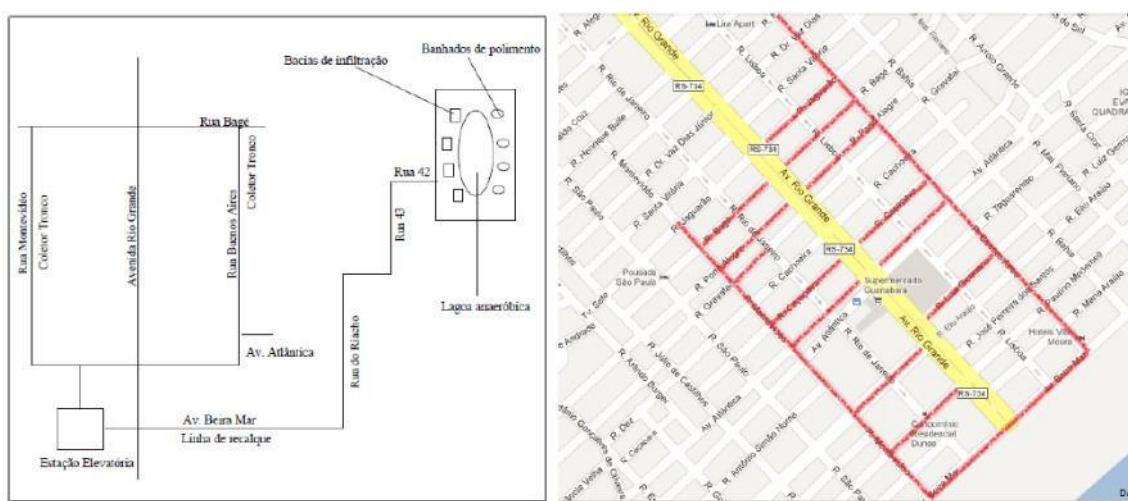


FIGURA 30. (a) Planta e área de abrangência da rede de esgoto do Cassino. (b) Abrangência da rede coletora de esgoto (em vermelho) no Balneário Cassino. Fonte: GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (2019); RAMIRES (2011).

O sistema de esgotamento sanitário do balneário do Cassino

O Sistema de esgotamento Sanitário do Cassino é aqui abordado pela proximidade e influência direta de efluentes desta área sobre o sistema de dunas. Ele atende uma pequena parcela do balneário e tem o destino final na a ETE Molhes – Cassino. O final do tratamento realizado na ETE consiste em despejar o resíduo final do tratamento no solo arenoso, para que infiltre nas diversas camadas desse solo. Esse processo agiria como um filtro natural.

Segundo o Diagnóstico de Saneamento Básico (PMRG, 2013 b), a ETE-Molhes (Cassino) tem capacidade para receber o esgotamento sanitário de 49.715 habitantes. No entanto, como visto acima, a rede contemplava, até a sua expansão em 2019, apenas a região central do Balneário do Cassino, onde estavam ligados apenas 798 residências e estabelecimentos comerciais através de 675 ligações (**FIGURA 31**).

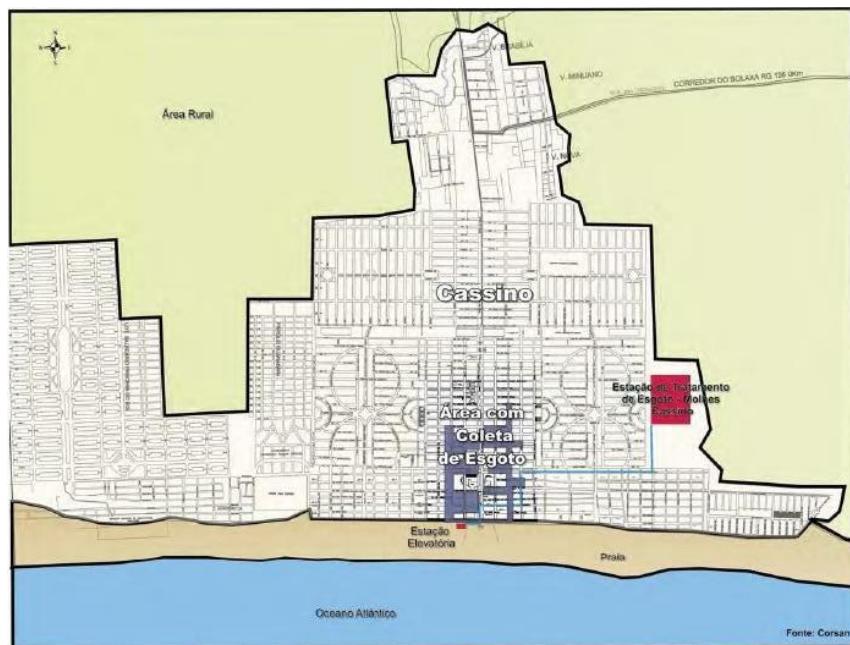


FIGURA 31. Área de coleta de esgoto no centro do Cassino, onde estão ligadas 798 residências e estabelecimentos comerciais, através de 675 ligações. Fonte: Diagnóstico de Saneamento Básico (PMRG, 2019 b).

A ETE também é destino final dos lodos da limpeza das fossas sépticas efetuadas nos domicílios particulares - as despesas dessa operação são de responsabilidade dos proprietários e a operação é efetuada por empresas particulares.

Cabe ressaltar que a estratégia de tratamento de esgoto escolhida para o balneário foi o anaeróbico, que tem como consequência a produção de gases sulfídricos e sulfurosos causadores de mau cheiro. O tratamento anaeróbico, usualmente, é escolhido por ser de baixo custo, e de manutenção e operação simples, mas precisa ser muito bem gerenciado quando instalado em áreas urbanas, como de um balneário turístico como o Cassino, porque pode provocar impactos ambientais e socioeconômicos (SILVA, 2007). Com poucas construções ligadas à rede de esgoto do Cassino há de fato reclamações de mau cheiro em locais próximos a estação, podendo-se verificar o agravamento da situação com o aumento de ligações no futuro, à semelhança do que ocorreu em outros bairros.

As bacias de infiltração, áreas de areia onde os efluentes da ETE são despejados (**FIGURA 32**), têm como função retirar as cargas poluidoras remanescentes da lagoa anaeróbia, através de processos bioquímicos (estabilização dos poluentes pelos micro-organismos presentes no solo) e físicos (retenção de sólidos nos poros dos solos). Entretanto, na ETE-Molhes foi observada a contaminação das águas subterrâneas a jusante da estação (PMRG, 2019 b – Diagnóstico de Saneamento Básico).

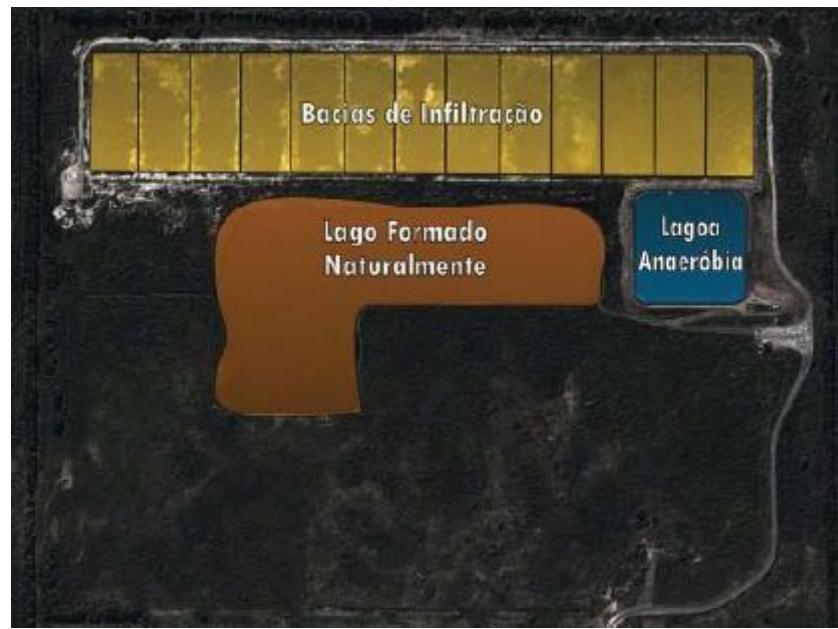


FIGURA 32. Esquema da estrutura da ETE-Molhes, Balneário Cassino, de tratamento anaeróbico. Fonte: Diagnóstico de Saneamento Básico (PMRG, 2019 b).

O saneamento básico do Cassino, ou a ausência dele, é considerada um dos principais problemas do balneário de acordo com a visão dos moradores, como apontam os trabalhos de SARILHO (2003), RAMIRES (2011) e SILVA (2012), e é um problema recorrente nos meses de verão devido ao significativo aumento populacional do balneário, que recebe mais de duas centenas de turistas.

A ausência ou ineficiência de um tratamento de esgoto apropriado ocasiona grandes prejuízos ambientais e também pode, como uma das consequências, atingir o setor turístico. Para RAMIRES (2011), as residências que não contam com fossas sépticas, despejam os seus resíduos domésticos diretamente em valetas que se juntam aos sangradouros, que por fim, deságuam na praia, o que pode afetar a balneabilidade das águas do mar. O aumento significativo de turistas ao longo do veraneio deve ultrapassar essa expansão do sistema de esgoto, impactando drasticamente a qualidade da água dos arroios locais, do lençol freático e da praia. O despejo de esgoto clandestino afeta diretamente a qualidade ambiente praial, não somente devido à questão da balneabilidade, mas também como consequência do aporte de nutrientes que levam à eutrofização dos arroios que desaguam no mar (BAUMGARTEN et. al., 2007).

Segundos dados divulgados pela FEPAM (2019), no último veraneio a praia se manteve própria para banho durante os meses de veraneio, como indicam os dados da **TABELA 20** e **FIGURA 33**.

TABELA 20. Balneabilidade da Praia do Cassino entre os anos de 2004 a 2011, e durante o veraneio 2018/2019.

Ponto Amostra	2004 2005	2005 2006	2006 2007	2007 2008	2008 2009	2009 2010	2010 2011	2018 2019
Querência	Smile	:(Smile	Smile	Smile	Smile	Smile	Smile
200 m à direita da Rua Julio de Castilhos	Smile	:(Smile	Smile	Smile	Smile	Smile	Smile
Em frente a Rua Buenos Aires	Smile	Imprópria	Smile	Smile	Imprópria	Smile	Smile	Smile
300m à esquerda da Rua Riachuelo	Smile	Smile	Smile	Smile	Imprópria	Smile	Smile	Smile
Em Frente ao terminal Turístico	Smile	Imprópria	Smile	Smile	Smile	Smile	Smile	Smile
Aprox. 500m ao Sul dos Molhes	Smile							

Fonte: Adaptado de RAMIRES (2011) e FEPAM (2019).

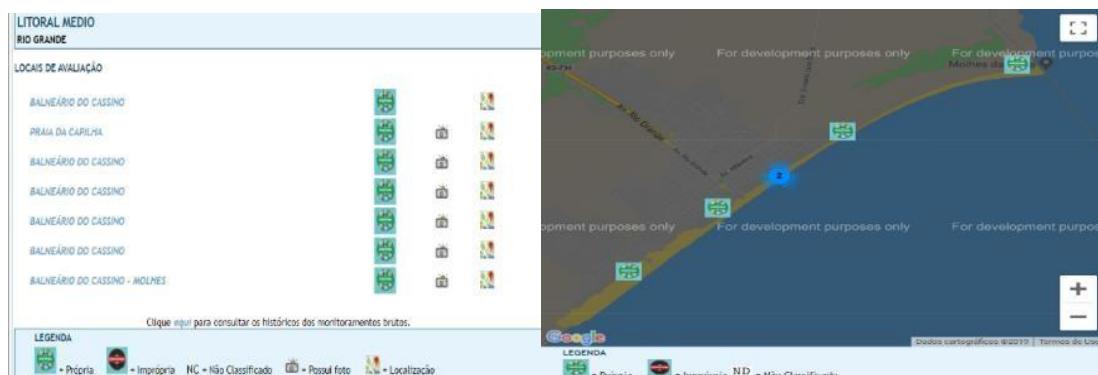


FIGURA 33. Condições atuais de balneabilidade das praias do Cassino e pontos de coleta. Fonte: FEPAM (2019).

O sistema de coleta de esgotos que são direcionados para a ETE Cassino ainda não é significativo, logo, provavelmente não é esse o fato que levou à balneabilidade da praia no último verão. Possivelmente contribuíram para esta situação: predominância de fossas, maior rigidez na fiscalização e controle exercidos pela SMC e pela Secretaria de Controle e Serviços Urbanos, menor número de turistas como consequência da crise financeira no país. Um aspecto importante a ressaltar são as obras de saneamento, drenagem e pavimentação que estão sendo desenvolvidas na Rua do Riacho (**FIGURA 34**), também conhecida como Rua do Gelo, um dos principais aportes de efluentes do Cassino que desaguam no mar.



FIGURA 34. Obras de drenagem (à esquerda) e pavimentação (à direita) que estão sendo desenvolvidas na Rua do Riacho. Fonte: PMRG.

Há previsão de novos investimentos e melhorias no sistema de tratamento de esgoto no município de Rio Grande através da CORSAN (GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2019). Em 20 de abril de 2018, ocorreu a assinatura da ordem de início das obras de esgotamento sanitário do Loteamento ABC X. Em setembro de 2018 foram iniciadas as obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário da praia do Cassino. Os investimentos da ordem de R\$ 4,6 milhões foram destinados ao assentamento de 15 km de redes coletoras na área com maior densidade urbana. A obra consistirá no assentamento de 15 km de redes no perímetro formado pela avenida Beira-Mar e ruas Alfredo Rodrigues, Júlio de Castilhos e Marechal Floriano. Serão implantados 1.700 ramais e estima-se que 25 mil habitantes locais passarão a contar com esgoto tratado.

Até o momento as obras foram desenvolvidas em parte da Avenida Atlântica até a Rua Júlio de Castilhos, onde foi colocada a rede de esgoto. Uma vez implementada a rede coletora, será obrigatório que os municípios liguem suas residências e comércios à rede. O código de posturas do município estabelece que onde há rede coletora é obrigatório que o município saia do sistema fossa/filtro e ligue-se à rede. Segundo Silvia Simões Adornes (com. pes., 2019), há muitos problemas ambientais gerados pelo sistema clandestino de drenagem. Segundo a entrevistada, entre 60 e 70% do balneário têm ligações clandestinas na rede de drenagem. Ela conta que ao mesmo tempo em que são colocados os tubos de drenagem na rua, o morador já está fazendo a ligação clandestina, dizendo que está ligando a água da calha ou do pátio, quando na realidade está ligando a água servida e, em muitas vezes, as próprias fossas. Em abril de 2019, as obras de saneamento foram iniciadas no ABC X, segundo divulgou a Prefeitura do Rio Grande.

Energia elétrica

De acordo com o Contrato de Concessão Nº 81/1999 - ANEEL, a distribuição de energia elétrica no município do Rio Grande é efetivada pela Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE. A concessão, a princípio estipulada até o ano de 2015, foi prorrogada por mais 20 (vinte) anos. A **TABELA 21** apresenta

os dados censitários apresentados pelo censo 2010 do IBGE (IBGE, 2019 b) relativos aos domicílios com acesso e sem acesso à rede elétrica no município do Rio Grande.

TABELA 21. Domicílios particulares permanentes, por existência de energia elétrica no Município do Rio Grande.

Situação do Domicílio	Domicílios (Área Urbana)	Domicílios (Área Rural)	Total
Com Acesso à Rede Elétrica	63940	2412	66352
Sem Acesso à Rede Elétrica	214	40	254
Total	64154	2452	66606

Fonte: IBGE (2019 b).

Os dados demonstram que 99,6% das residências do município estão ligados à rede elétrica e que apenas 0,4% não são atendidos pelo serviço energia elétrica no Município do Rio Grande.

A **TABELA 22** apresenta os dados censitários levantados e compilados pelo IBGE (2010) relativos aos domicílios que tinham ou não tinham acesso à energia elétrica, nas unidades censitárias 33, 34 e 36.

De acordo com os dados, apenas 0,2% da população residente nas Unidades Censitárias 33, 34 e 36 não tem acesso à energia elétrica, enquanto 99,8% possuem energia elétrica em suas residências. Considera-se assim que, a princípio, nessas áreas a energia elétrica é praticamente universal.

TABELA 22. Domicílios particulares permanentes, por existência de energia elétrica nas Unidades Censitárias 33, 34 e 36.

Existência de energia elétrica	Subdistrito		
	Unidade Censitária 33 - Querência	Unidade Censitária 34 - Cassino	Unidade Censitária 36 – 4ª Secção da Barra
Total	612	4964	1136
Sim	610	4958	1130
Não	2	6	6
Fonte: IBGE (2019 b).			

Transporte

O município do Rio Grande está posicionado de forma estratégica, próximo às vias de transporte de modalidades diversas, como rodoviária, ferroviária, hidroviária e aeroviária.

Em relação ao transporte rodoviário, Rio Grande está ligado a rodovias federais que interligam o município ao estado e país. A BR-392 liga Rio Grande a Porto Xavier, no noroeste do estado, passando por Pelotas, Caçapava do Sul e Santa Maria. Em Pelotas, a BR-392 interliga-se com a BR-116, um importante eixo rodoviário, o qual atravessa o Brasil de norte a sul, unindo importantes cidades do país. A BR-392, nas proximidades da área urbana da Quinta, encontra-se ainda com a BR-471, que tem início em Soledade, cruza cidades como Santa Cruz do Sul e se encerra no Chuí. Quanto a rodovias estaduais, é importante destacar a RS-734, que dá acesso ao Balneário Cassino.

Acesso ao Cassino

Existem dois acessos principais ao balneário: pela RS-734, com 17,33 km de extensão, que, pela localização geográfica e funcionalidade, é considerada uma rodovia de ligação; e através da BR-392, com 718,8 km de comprimento e conhecida como a “Estrada da Barra”².

Com a chegada do Polo Naval e a possibilidade de venda de mais loteamentos, e também para desafogar o trânsito da RS-734, uma estrada alternativa, até então de “chão batido”, que ligava o Balneário à Estrada da Barra (BR-392), foi asfaltada. A estrada liga a junção das vias 7 e 9 do Distrito Industrial com a avenida Atlântica. A nova estrada tem 3.100 m de extensão e 8 m de largura e está próxima à área apresentada para o parque. A estrada, que dá sequência à avenida Atlântica, recebeu o nome de Engenheiro Ernesto Luiz Otero, idealizador dessa construção e pai de Augusto e Antônio Otero, que cederam a área para que a Prefeitura do Rio Grande executasse a via pública (**FIGURA 35**).

Há serviços de transporte público, prestado pela empresa de ônibus Viação Noiva do Mar, que ligam o Balneário Cassino à Universidade, entre o Balneário Cassino e os diversos bairros da cidade e circulares que correm entre os bairros do próprio balneário. Há também transporte por ônibus entre a 4ª Secção da Barra e o centro de Rio Grande. O transporte entre o Balneário Cassino e a cidade de Pelotas, intermunicipal, é realizado pela empresa de ônibus Expresso Embaixador, que aumenta o número de viagens durante o veraneio. Durante a temporada de verão, a Viação Planalto oferece o serviço de transporte do Cassino para a cidade de Porto Alegre.

² A estrada da Barra (BR-392) é uma importante rodovia brasileira que atravessa o centro do estado do Rio Grande do Sul. Nesta rodovia, circula significativa parcela da matéria prima produzida no interior do estado. Seu início é no município de Rio Grande, no Super Porto, e segue até a cidade de Porto Xavier, na fronteira com a Argentina.



FIGURA 35. Acesso Rodoviário até o Balneário Cassino. Elaboração em Google Earth.

Uso da faixa de praia

O trânsito de veículos sobre a faixa de praia em Rio Grande é tão antigo quanto ao surgimento dos carros, no início do século XX, e ganhou força para fins de ligação entre Rio Grande e a fronteira com o Uruguai quando a estrada federal era inexistente.

Atualmente a faixa de praia é usada durante todo o ano, tanto para acessar a praia (para lazer, pesca e acesso a propriedades rurais) como para ligar o Balneário Cassino à Estrada da Barra (BR-392). Mesmo com a pavimentação da estrada Engenheiro Ernesto Luiz Otero, a faixa de praia continuou a ser usada.

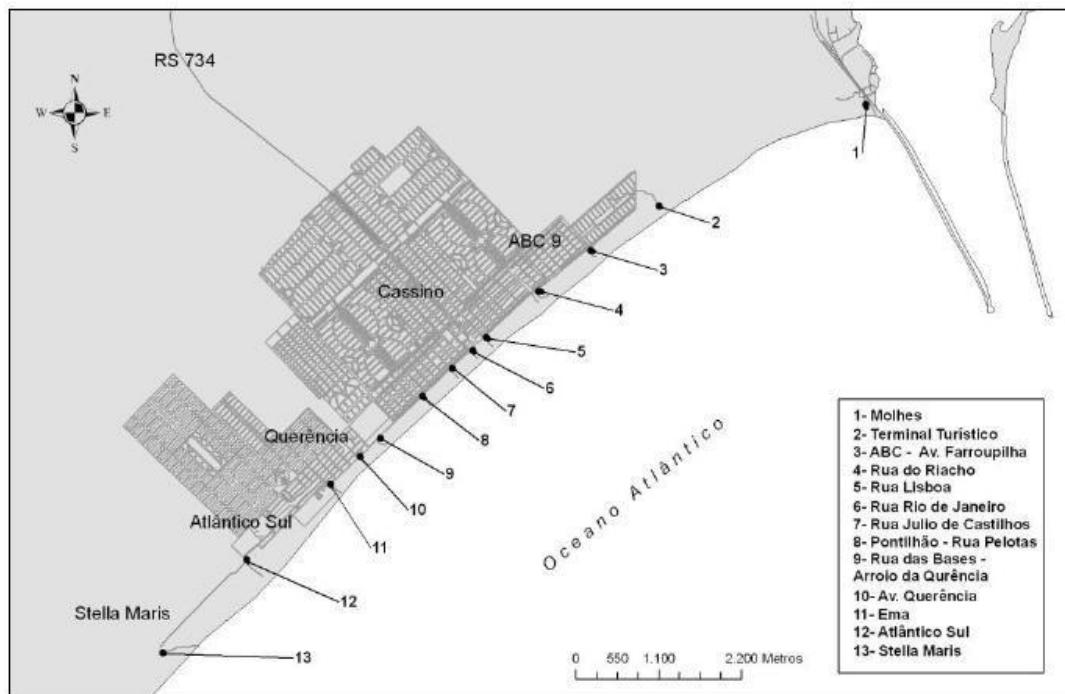
Segundo ADÉLIO (2014), os períodos e intensidade de uso da faixa de praia também se modificaram com o aumento da população do Balneário Cassino e da cidade de Rio Grande. Se, no passado, o balneário era frequentado apenas no verão e a praia, durante os meses de inverno, era usada apenas como uma via de acesso ao balneário-cidade/cidade-balneário, atualmente, mesmo durante o inverno, é possível encontrar diversas pessoas, veículos e até mesmo alguns trailers de lanche na praia durante os finais de semana – e, em dias de sol, também durante a semana.

Com o aumento de carros em circulação, o ambiente praial do Balneário Cassino encontra-se sobre forte pressão, como consequência dos vários picos de desenvolvimento urbano mal planejados, e do intenso uso, por períodos cada

vez mais prolongados. O Grupo de Trabalho instituído pelo ICMBio em 2015 e que contou com a participação de técnicos e acadêmicos da FURG, UFRGS, FEPAM e NEMA, concluiu que o trânsito de veículos na faixa de praia de Rio Grande é responsável por inúmeros efeitos negativos sobre a biodiversidade, devendo ser objeto de controle.

No trecho de orla de praia onde a Secretaria já detém a gestão (cerca de 25 km, dos molhes em direção sul), no momento existe apenas uma pequena faixa de exclusão de carros entre as ruas Lisboa e a Rio de Janeiro, de aproximadamente 300 metros. Nesse setor não há trânsito de carros particulares - apenas de carros de emergência: bombeiros, ambulâncias, ou veículos oficiais. Entretanto, o Plano de Manejo de Dunas de Rio Grande (CARVALHO *et al.*, 2017), atualmente em licenciamento junto à FEPAM, prevê a ampliação da zona de exclusão de veículos na área balnear, a fim de reduzir estes impactos e propiciar uma praia mais segura aos banhistas, que poderá ser gradualmente ampliada no futuro.

De acordo com CARVALHO *et al.* (2017), no referido Plano de Manejo de Dunas existem 11 acessos de veículos do interior do Balneário para a praia, a serem mantidos abertos pela Secretaria de Município do Cassino (SMC). A **FIGURA 36** apresenta estes 11 acessos (atualmente existentes), além de dois desativados (Atlântico Sul e Terminal Turístico - números 2 e 12, respectivamente). Há ainda um acesso na localidade do Camping do Leopoldo (ao sul do acesso a Stella Maris), que o Plano de Manejo considera não deva ser mantido pelo poder público, já que permite o acesso a áreas que sofreram invasão, facilitando e estimulando os processos de ocupação irregular das dunas.



Habitação

A **TABELA 23** ilustra os domicílios recenseados, por espécie e situação do domicílio, nos 5 Distritos do Rio Grande.

TABELA 23. Domicílios recenseados, por espécie e situação do domicílio – Sinopse.

Distrito e Subdistrito	Total	Particular - ocupado	Particular – não ocupado	Particular – não ocupado uso ocasional	Particular - não ocupado - vago	Coletivo - com morador
Rio Grande	73877	60713	13078	7507	5571	47
Povo Novo	2262	1744	515	266	249	-
Quinta	3660	3134	522	240	282	1
Taim	1103	587	506	298	208	4
Ilha dos Marinheiros	576	468	107	53	54	-

Fonte: IBGE (2019, b).

Em relação ao tipo de habitação, no município de Rio Grande, dos 66.606 domicílios identificados, 56.773 (85,2%) enquadram-se na tipologia Casa, já na tipologia Casa de Vila ou em Condomínio são identificados 1.693 domicílios (2,6%). Com relação à tipologia apartamentos, apenas 11,9% dos domicílios enquadram-se nesta categoria, e por fim, para tipologia Habitação em Casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco são encontrados apenas 0,33% dos domicílios (**TABELA 24**).

TABELA 24. Domicílios particulares permanentes, por condição e ocupação do domicílio.

Tipo de Habitação	Domicílios na Área Urbana	Domicílios na Área Rural	Total de Domicílios
Casa	54388	2385	56773
Casa de vila ou em condomínio	1636	57	1693
Apartamento	7917	-	7917
Casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	213	10	223
Total	64154	2452	66606

Fonte: IBGE (2019, b).

Em relação às condições de ocupação, o município de Rio Grande apresenta 76,1% dos seus domicílios na condição de próprio. Sobre as condições de ocupação de domicílio alugado, a taxa é baixa correspondendo a 14,3%. Quanto à característica de ocupação de unidades cedidas, tem-se um percentual de

7,3%. Entre as diversas formas, e quanto às outras condições de ocupação, encontram-se apenas 2,3% dos domicílios.

Nas Unidades Censitárias 33, 34 e 36, a relação da infraestrutura de habitação existente encontra-se nas **TABELAS 25, 26 e 27**, onde são caracterizadas as variáveis, segundo o Censo Demográfico de 2010, por tipo e condição de ocupação do domicílio.

Na Unidade Censitária 33, dos 612 domicílios identificados, 610 (99,7%) se enquadram na tipologia casa. Com relação ao tipo Apartamentos, apenas um domicílio se enquadrou nessa categoria. E como Casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco apenas uma habitação foi encontrada (**TABELA 25**).

Em relação às condições de ocupação, na Unidade Censitária 33, 85,3% dos domicílios enquadram-se na condição de próprio. Sobre as condições de ocupação de domicílio alugado, 8,9% dos domicílio encontram-se nessa situação. Quanto à característica de ocupação de unidades cedidas, o percentual foi de 5,5% (**TABELA 25**).

TABELA 25. Domicílios particulares permanentes por condição de ocupação na Unidade Censitária 33.

Condição de ocupação do domicílio	Unidade Censitária 33 - Querência					
	Total	Casa	Casa de vila ou em condomínio	Apartamento	Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	Oca ou maloca
Total	612	610	-	1	1	-
Próprio	522	522	-	-	-	-
Alugado	53	51	-	1	1	-
Cedido	34	34	-	-	-	-

Fonte: IBGE (2019, b).

Na Unidade Censitária 34, dos 4964 domicílios identificados, 4590 (92,5%) enquadram-se na tipologia Casa. Como Casa de vila ou em condomínio foram registrados 48 domicílios, (0,97%). Com relação ao tipo Apartamentos, 326 (6,6%) dos domicílios se enquadram nessa categoria (**TABELA 26**).

Em relação às condições de ocupação, 74,3% dos domicílios enquadram-se na condição de próprio. Como domicílio alugado, enquadram-se 19,0% dos domicílios. Quanto à característica de ocupação de unidades cedidas, o percentual encontrado foi de 6,2% (**TABELA 26**).

TABELA 26. Domicílios particulares permanentes por condição de ocupação na Unidade Censitária 34.

Condição de ocupação do domicílio	Unidade Censitária 34 - Cassino					
	Total	Casa	Casa de vila ou em condomínio	Apartamento	Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	Oca ou maloca
Total	4964	4590	48	326	-	-
Próprio	3686	3528	15	143	-	-
Alugado	942	751	28	163	-	-
Cedido	309	285	4	20	-	-

Fonte: IBGE (2019, b).

Na Unidade Censitária 36, dos 1136 domicílios identificados, 1130 (99,5%) se enquadram na tipologia Casa. Como Casa de vila ou em condomínio foram registrados apenas 3 domicílios (0,26%). Com relação ao tipo Apartamento, da mesma forma, somente 3 (0,26%) dos domicílios se enquadram nessa categoria (**TABELA 27**).

Em relação às condições de ocupação, 93,22% dos domicílios enquadram-se na condição de próprio. Como domicílio alugado, enquadram-se 4,22% dos domicílios. Quanto à característica de ocupação de unidades cedidas, o percentual encontrado foi de 2,29% (**TABELA 27**).

TABELA 27. Domicílios particulares permanentes por condição de ocupação na Unidade Censitária 36.

Condição de ocupação do domicílio	Unidade Censitária 36 - 4ª Secção da Barra					
	Total	Casa	Casa de vila ou em condomínio	Apartamento	Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	Oca ou maloca
Total	1136	1130	3	3	-	-
Próprio	1059	1057	2	-	-	-
Alugado	48	44	1	3	-	-
Cedido	26	26	-	-	-	-
Outro	3	3	-	-	-	-

Fonte: IBGE (2019, b).

Idade e sexo

O efeito conjunto dos nascimentos, das mortes e das migrações se constituem em um indicador relevante do comportamento social e cultural, e determinam a estrutura por idade e sexo de uma população (SANTOS *et. al.*, 1980).

Segundo dados publicados pelo SEBRAE (2019), o Município do Rio Grande entre os anos de 2000 e 2017, passou por mudanças significativas em sua demografia populacional, apresentando maior crescimento da população em idade considerada idosa (**FIGURA 37**), e na última década as idades intermediárias tiveram um acréscimo populacional. A **FIGURA 37** ilustra, também, a proporção entre homens e mulheres e a expressiva ocupação populacional nas cidades em detrimento do campo.

Com relação às Unidades Censitárias 33, 34 e 36, a **TABELA 28** detalha as características da população residente nessas unidades, por situação do domicílio e sexo, segundo a forma de declaração da idade.

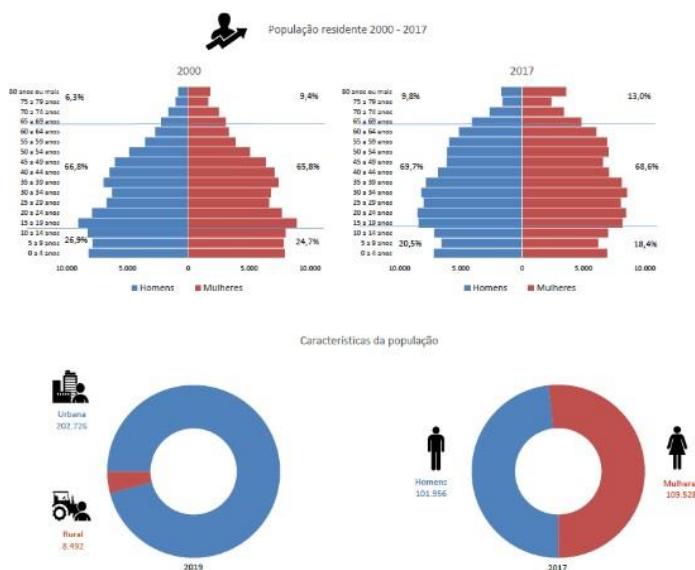


FIGURA 37. População residente no Município do Rio Grande entre os anos de 2000-2017 e características dessa população. Fonte: SEBRAE (2019).

Quanto à população residente por sexo e idade na Unidade Censitária 33, temos: na faixa entre 0 e 14 anos, 243 homens (12,75%) e 245 mulheres (12,85%); na faixa entre 15 aos 64 anos, 646 homens (33,89%) e 621 (32,58%) mulheres; na faixa entre 65 e 99 anos, 55 homens (2,89%) e 45 mulheres (2,36%). Cabe ressaltar um dado significativo, o pequeno número populacional na faixa entre 99 anos. Esse fato pode ser explicado, ao menos em parte, por ser um bairro habitado por uma população mais pobre e com baixa infraestrutura. Outro ponto importante de ser destacado é que na faixa dos mais velhos, o usual é encontrar um número maior de mulheres, o que não ocorreu na Unidade Censitária 33.

TABELA 28. População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo a forma de declaração da idade (* dados não disponíveis).

Idade	Subdistrito x Sexo								
	Unidade Censitária 33 - Querência			Unidade Censitária 34 - Cassino			Unidade Censitária 36 - 4ª Secção da Barra		
	Total	Homem	Mulher	Total	Homem	Mulher	Total	Homem	Mulher
Total	1906	972	934	13542	6533	7009	3675	1863	1812
0 a 4 anos	156	79	77	685	330	355	338	176	162
5 a 9 anos	169	79	90	676	330	346	363	173	190
10 a 14 anos	163	85	78	906	437	469	343	184	159
15 a 19 anos	188	98	90	969	493	476	354	176	178
20 a 24 anos	126	62	64	1206	595	611	336	176	160
25 a 29 anos	146	67	79	1243	633	610	343	159	184
30 a 34 anos	130	70	60	1048	520	528	255	141	114
35 a 39 anos	117	60	57	908	436	472	234	117	117
40 a 44 anos	124	61	63	852	401	451	246	120	126
45 a 49 anos	125	66	59	1035	470	565	248	122	126
50 a 54 anos	105	46	59	1022	469	553	182	104	78
55 a 59 anos	124	70	54	984	466	518	167	90	77
60 a 64 anos	82	46	36	719	365	354	104	47	57
65 a 69 anos	59	32	27	505	252	253	51	30	21
70 a 75 anos	*	*	*	*	*	*	43	23	20
75 a 79 anos	22	10	12	240	101	139	31	8	23
80 a 89 anos	17	12	5	219	78	141	35	17	18
90 a 99 anos	2	1	1	30	10	20	2	-	2
100 anos ou mais	-	-	-	1	-	1	-	-	-

Fonte: IBGE (2019 b).

Já na Unidade Censitária 34, a população residente por sexo e idade foi: entre 0 e 14 anos, 1097 homens (8,10%) e 1170 mulheres (8,64%); na faixa entre 15 e 64 anos, 4848 homens (35,80%) e 5138 mulheres (37,94%); na faixa entre 65 e 100 anos ou mais, 441 (0,05%) homens e 554 mulheres (4,09%).

Para a Unidade Censitária 36, a população divide-se da seguinte forma: entre 0 e 14 anos, 357 homens (9,71%) e 349 mulheres (9,50%); na faixa entre 15 e 64 anos, 1252 homens (34,07%) e 1217 mulheres (33,12%); na faixa entre 65 e 100 anos ou mais, 78 (3,26%) homens e 84 mulheres (2,29%).

Renda

Segundo os dados expressos na **TABELA 29**, na Unidade Censitária 33, a maior concentração de renda mensal por domicílio, por faixa salarial, encontra-se na faixa entre 1 a 2 salários mínimos, correspondendo a 30,39%, dos moradores. Já na Unidade Censitária 34, essa concentração está entre as faixas de 5 a 10 salários mínimos, abarcando 24,43% dos moradores. Vivem com até um salário

mínimo, 18,46% das famílias residentes na Unidade Censitária 33; e 7,51% na Unidade Censitária 34.

A população sem rendimento representa 1,14% da população na Unidade Censitária 33, e 2,44% na Unidade Censitária 34.

Metade (50%) da população da Querência e Atlântico Sul vive entre as faixas de até 1/4 de salário mínimo a 2 salários mínimo, enquanto no Cassino, esse contingente corresponde a ¼ dos moradores (24%) (incluindo-se, nas duas unidades, os domicílios sem rendimento).

Para a Unidade Censitária 36, a maior concentração por faixa salarial está entre 1 e 2 salários mínimos (33,45% dos domicílios), enquanto 17,44% vivem entre ¼ e 1 salário mínimo. Os domicílios sem rendimento representam 1,06% na Quarta Secção da Barra. Quase 20% dos domicílios vive com até um salário mínimo mensal (incluindo-se aqueles sem rendimentos).

TABELA 29. Domicílios particulares permanentes e moradores em domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar.

Classes de rendimento nominal mensal	Subdistrito				Unidade Censitária 36 - 0 4ª Secção da Barra (*)	%
	Unidade Censitária 33 Querência	%	Unidade Censitária 34 Cassino	%		
Total	612		4964		1136	
Até 1/4 de salário mínimo	3	0,49	8	0,16	6	0,53
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	11	1,79	29	0,58	16	1,41
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	99	16,18	336	6,77	171	15,05
Mais de 1 a 2 salários mínimos	186	30,39	751	15,13	380	33,45
Mais de 2 a 3 salários mínimos	118	19,28	710	14,30	254	22,36
Mais de 3 a 5 salários mínimos	112	18,30	1046	21,07	203	17,87
Mais de 5 a 10 salários mínimos	64	10,46	1213	24,43	87	7,66
Mais de 10 a 15 salários mínimos	10	1,63	369	7,43	3	0,26
Mais de 15 a 20 salários mínimos	2	0,33	196	3,95	3	0,26
Mais de 20 a 30 salários mínimos	-	-	126	2,54	-	-
Mais de 30 salários mínimos	-	-	59	1,19	1	0,09
Sem rendimento	7	1,14	121	2,44	12	1,06
Sem declaração	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE (2019 b).

RAMIRES (2011), identificou 3 unidades espaciais a partir da média de rendimento nominal mensal e da média da classificação de anos de estudos dos moradores (**FIGURA 38**). As Unidades identificados foram: A Unidade Espacial Baixa Renda e Baixa Escolaridade (BB), A Unidade Espacial Renda Média e Baixa Escolaridade (MB), A Unidade Espacial Renda Média e Média Escolaridade (MM), indicadas na figura abaixo.

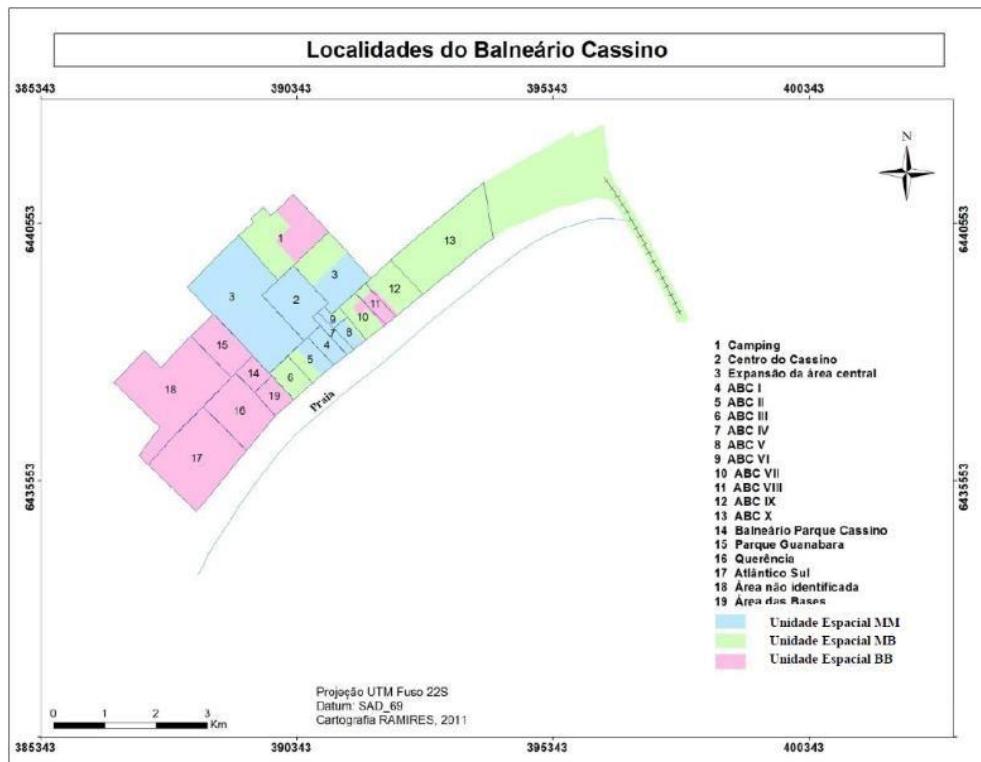


FIGURA 38. Localidades do Balneário Cassino. Fonte: RAMIRES (2011).

Segundo a autora, a Unidade Espacial Baixa Renda e Baixa Escolaridade (BB) não é continua, abrange parte da área do Camping, áreas do ABC VII, VIII e IX. Inclui também áreas do Balneário Parque Cassino e Querência, Atlântico Sul e Parque Guanabara. Este dado vem ao encontro do diagnóstico de expansão horizontal do balneário e dos bolsões de pobreza que foram se espalhando pela periferia do Cassino em ocupações irregulares e sem infraestrutura.

A Unidade Espacial Renda Média e Baixa Escolaridade (MB) também não é continua, contém partes da área do camping; expansão da área central; parte do ABC VI, VII, VIII, IX e X; o ABC II e III.

A Unidade Espacial Renda Média e Média Escolaridade (MM) é continua, contém os setores localizados na área central do Balneário Cassino: ABC I e II; IV, V e VI. Devido a sua localização, nessa unidade espacial encontra-se a melhor e maior infraestrutura do Balneário Cassino como um todo, onde são oferecidos serviços: bancos, farmácias, supermercados, pequenos comércios, posto de saúde, policial, corpo de bombeiros. Conta, também, com grande parte das ruas com calçamento.

Aspectos sociais

Saúde

O sistema de saúde municipal é gerido pela Secretaria de Município da Saúde (SMS), que tem como finalidade articular, integrar, coordenar e executar a política municipal da saúde, em sintonia com o Conselho Municipal de Saúde e em conjunto com a União, Estado e Municípios da região. Além da SMS, o município do Rio Grande conta com o Conselho Municipal da Saúde – CMS, importante instrumento de controle e participação social.

A Lei Municipal nº 5.898/2004 instituiu o Conselho Municipal de Saúde de caráter permanente, paritário e deliberativo, orientador e controlador de estratégias e de execução da política pública de saúde, no âmbito municipal, inclusive nos aspectos econômicos e financeiro, definindo competências.

Infraestrutura em saúde em Rio Grande

A atual infraestrutura existente na área de Saúde no Rio Grande é composta por: 3 hospitais e um hospital psiquiátrico; Unidades Públicas de Saúde; Unidades Estratégicas da Saúde da Família (UESF); e as Unidades Básicas de Saúde (UBS).

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, a Estratégia de Saúde da Família conta atualmente com 36 equipes de Saúde da Família e doze equipes de saúde bucal, divididas em vinte quatro Unidades Básicas de Saúde da Família (UBSF), além de uma unidade móvel de odontológica para atendimento das UBSFs que ainda não possuem equipe de saúde bucal. As equipes da ESF atuam em regime de 40h semanais, sendo apoiadas pelos profissionais do Núcleo de Apoio a Saúde da Família (NASF), composto por psicólogo, nutricionista, assistente social, fisioterapeuta e educador físico, num total de cinco equipes de NASF.

Na Quarta Secção da Barra, há uma Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF). Além de uma Unidade Básica de Saúde (UBS), no Cassino há uma Unidade de Estratégia de Saúde da Família, e uma Unidade de Pronto Atendimento, sob a gestão da Secretaria Municipal da Saúde (SMS). Na Querência, há uma Unidade Básica de Saúde da família (UBSF).

Unidade Básica de Saúde da Família – UBSF - Querência

A Unidade Básica de Saúde da Família - UBSF/Querência -, construída na localidade da Querência, atende as famílias que residem nas localidades do Atlântico Sul, Stella Maris e Querência. A equipe responsável pela atenção básica é composta por dois médicos, dois enfermeiros, um técnico de enfermagem, um auxiliar de enfermagem e quatro agentes comunitários de saúde, e atende um público médio de 6693 pessoas durante o ano (**TABELA 30**).

TABELA 30. Número de profissionais da saúde nas equipes responsáveis pelo atendimento das UBSFs nas localidades do Distrito do Taim e subdistritos do Senandes, Bolaxa, Barra e Querência e número total de atendidos ao longo do ano em cada localidade.

Equipe Responsável	Taim	Senandes	Bolaxa	Barra	Querência
Enfermeiro	1	1	1	2	2
Técnico em Enfermagem	1	1	2	1	1
Médico	1	1	1	1	2
Auxiliar de Enfermagem	1	1	-	1	1
Agente Comunitário (ACS)	3	4	2	3	4
Número total de pacientes atendidos durante o ano	1750	2450	2800	7000	6693

Fonte: Carliusa Oriente Luna e Leticia Leão, com. pes., 2019.

A UBSF da Querência, ao contrário do que acontece com a Unidade Básica de Saúde 24 horas do Cassino, recebe menos aporte de atendimento de turistas durante o veraneio. Isso porque é uma unidade de estratégia, logo, não recebe um aporte de pacientes de emergência, porque atende um território específico, cumprindo outra função. Segundo as entrevistadas, as unidades de atenção especial têm uma restrição de território que as “protege”, enquanto a UBS 24 horas do Cassino é mais vulnerável ao aumento do movimento, necessitando de um aporte de profissionais na temporada de veraneio para manter o atendimento à população, que cresce de forma expressiva.

Unidade básica de saúde do Cassino 24h – UBS – Cassino

A estrutura física das Unidades de Atendimento 24 horas no município é semelhante - exceção feita às Unidades da Quinta e da Profilurb, que são postos de mistos atendimento (durante o dia atendem como estratégia da família e durante a noite como pronto atendimento).

A equipe que trabalha na Unidade Básica de Saúde 24 horas do Cassino/UBS 24 horas Cassino conta com: 18 técnicos em enfermagem (dos quais 12 trabalham no regime de plantão em um revezamento de 12 em 12 horas, 4 no Serviço Municipal de Urgências (SMU) e 2 são responsáveis pela vacinação); 4 enfermeiros; e 9 médicos (4 deles em regime de plantão). O atendimento clínico da UBS do Cassino gira em torno de 4200 consultas mensais, havendo ainda 11 mil atendimentos de enfermagem mensais (**TABELA 31**).

TABELA 31. Equipe técnica da UBS 24 horas do Cassino e número mensal de atendimento clínico e de enfermagem.

Equipe/Atendimentos	Total
Enfermeiro	4
Técnico em Enfermagem	18 12-plantão; SMU-4; 2-vacina
Médico - Atendimento	4: 2 médicos: 8 às 20 horas/2 médicos: 20 às 8 horas
Pediatra	3
Ginecologista	1
Atendimento Crônicos	1
Atendimento Clínico	4200 consultas no mês
Atendimento de Enfermagem	11000 atendimentos no mês

Fonte: Vanessa Romeu Ribeiro, com. pes. (2019).

Para que o paciente seja atendido na UBS 24 horas Cassino é necessário que seja cadastrado no Sistema Único de Saúde (SUS). Todos os procedimentos feitos na Unidade são repassados para o Ministério da Saúde através do número do cadastro desse paciente. Como a UBS Cassino é um serviço de atendimento de urgência, também são atendidos aqueles que não possuem esse cartão, mas esses pacientes não são contabilizados para o repasse de recursos pelo Ministério da Saúde.

Na UBS de atendimento 24 horas do Cassino são desenvolvidas ações de enfermagem específicas, e o paciente passa por um acolhimento da enfermagem (não há triagem do paciente segundo a classificação de Manchester³), com análise da queixa inicial do paciente e verificação dos sinais vitais, a partir do que é definida a urgência do atendimento.

Enquanto em uma UBSF a consulta é prolongada, verificando-se todo o aspecto social do paciente, no Pronto Atendimento é preciso resolver a queixa do paciente de imediato. Como base de comparação, em um Posto de Saúde da família são atendidos 8 pacientes dia, com 4 consultas pela manhã e 4 à tarde. Já na UBS são atendidos mais de 100 pacientes por dia, apenas pelos médicos, sem contar o serviço de enfermagem.

A comunidade que vive no Cassino não conta com o atendimento de UBSF, localizada nas localidades próximas do Bolaxa, Querência e Barra. A parte da população que vive no Cassino durante o ano todo e que sofre de alguma doença crônica é atendida uma médica clínica geral. Também há um ginecologista que desenvolve atendimentos de pré-natal e também de planejamento familiar. Na

³ A classificação de risco pelo Protocolo de Manchester é validada pelo Ministério da Saúde e segue as recomendações sobre a Política de Humanização do Sistema Único de Saúde (SUS). O método de classificação de risco conta com as cores vermelha, laranja, amarela, verde e azul, utilizadas para orientar a prioridade do atendimento.

UBS Cassino também há o atendimento de pediatria (3 médicas pediatras) e há uma sala de vacinação e é desenvolvido um programa de prevenção junto à comunidade (por exemplo, para exames citopatológicos).

Cabe ressaltar que uma UBS 24 horas não é uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA). Uma UPA conta com serviço de radiologia e laboratório, que propicia que nesse local sejam realizados diagnósticos. Há uma UPA sendo construída no Cassino, ainda sem previsão e inauguração.

A UBS Cassino conta com o apoio de laboratório e serviço de Raio X cadastrados que são realizados na Santa Casa de Rio Grande.

A UBS do Cassino conta com o Serviço Municipal de Urgências (SMU), 24 horas por dia, que, em apoio ao SAMU 192, presta atendimento nas situações de urgência (menos graves), mas também atua de forma fundamental nas emergências diversas (situações graves). O SMU é constituído por uma ambulância com um condutor e um técnico de enfermagem, e regulado por uma central sob o comando da Secretaria Municipal de Saúde, enquanto o SAMU 192 é um serviço de atendimento pré-hospitalar de urgência e emergência da Prefeitura de Rio Grande, regulado pelo estado.

A estrutura de atendimento da UBS é deficiente para o número de pessoas que procuram atendimento (salas insuficientes), mas há material de suporte adequado (respirador, oxímetro, desfibrilador, monitor cardíaco, eletro, fonte de aspiração, carrinho de parada com medicações essenciais) e medicações padronizadas.

A UBS Cassino contribuiu para desafogar o serviço hospitalar nos atendimentos clínicos, e todas as situações que são bem resolvidas dentro da unidade, mas há casos que são mais complexos e a Unidade Básica de Saúde não pode “abraçar”, não por falta de capacidade de seus profissionais, mas por não ser o local adequado, pois não há estrutura de laboratório, nem especialistas, como neurologistas, cardiologistas, médicos vasculares. Cabe ressaltar que a estrutura de funcionamento centralizada na figura do médico mudou ao longo do tempo. Hoje o que caracteriza uma UBS é o trabalho de uma equipe multidisciplinar, que compartilha responsabilidades e decisões.

A UBS Cassino Durante o Verão

Para atender a demanda do cassino durante o veraneio, usualmente um terceiro médico é colocado no atendimento. É introduzido também mais um técnico de apoio, que inicia o trabalho a partir de dezembro, e mais um terceiro técnico. Um outro enfermeiro entra na escala, mas de forma intermediária, não trabalha em todos os turnos. Neste período, a fornece maior aporte de material, e também providencia uma ambulância extra.

Segundo a coordenadora da Unidade, durante o verão aumenta o número de atendimentos em torno de 2000. As maiores incidências são de casos epidemiológicos, como gastroenterites agudas, mas também há muitos casos de afogamento, parada respiratória e queimadura por mãe d'água.

Educação

A educação no município apresenta instituições de ensino nos diferentes níveis: Educação Infantil; Ensino Fundamental (anos iniciais e anos finais); Ensino Médio; Educação Profissional; Educação de Jovens e Adultos; Educação Especial; Educação Superior. Os estabelecimentos estão distribuídos em estabelecimentos de ensino em âmbito Municipal, Estadual, Privado e Federal (**FIGURA 39**).

Há no município 303 estabelecimentos de ensino público, dos quais 214 são municipais e incluem escolas de educação infantil, ensino fundamental (completo e incompleto), educação de jovens e adultos e educação especial. As instituições estaduais totalizam 87 unidades, entre escolas de educação infantil, ensino fundamental e médio, educação profissional e educação de jovens e adultos. As unidades federais presentes em Rio Grande são de nível médio e educação profissional - o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS - Campus Rio Grande) - e nível superior, a Universidade Federal do Rio Grande (FURG - Campus Cidade e Campus Carreiros).

Quanto às escolas particulares, no município há 124 unidades, sendo uma de ensino superior - a Faculdade Anhanguera do Rio Grande.

Dos 427 estabelecimentos de ensino que atuam no município do Rio Grande, 50,1% pertencem à esfera municipal, 20,4% à estadual, 29,0% à privada e apenas 0,5% à esfera federal.



FIGURA 39. Número de alunos matriculados no município do Rio Grande e Número de estabelecimentos, no ano de 2018. Fonte: SEBRAE (2019).

A **FIGURA 40a** ilustra a escolaridade da população a partir dos 10 anos de idade, em 2010. Aproximadamente 50% da população não tem instrução ou tem fundamental incompleto, num total de 80.722 (47%); 18% possuem ensino fundamental completo e médio incompleto; 26% possuem médio completo e superior incompleto; e apenas 9% possuem superior completo. Já a **FIGURA**

40b mostra a evolução na queda da taxa de analfabetismo entre os anos de 1991 e 2010, de 9,9% para 4,4%.



FIGURA 40. (a) Escolaridade da população (entre 10 anos ou mais); (b) e dados a taxa de analfabetismo no município (entre os anos de 1991 a 2010), segundo dados do censo de 2010. Fonte: SEBRAE (2019).

Nas unidades censitárias 33 e 34, foram identificados 10 estabelecimentos de ensino que atendem a comunidade (**TABELA 32**). Entre eles, uma escola localizada no Parque Guanabara, a Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Dolores Garcia, que foi incluída devido à sua área de abrangência. Na Unidade Censitária 36, há duas escolas.

No final da Querência, início do Atlântico Sul, há uma instituição Federal de Ensino Superior: a Estação Marinha de Aquacultura - Universidade Federal do Rio Grande (EMA-FURG). Não há cursos profissionalizantes nas áreas em questão.

A **FIGURA 41** indica as escolas municipais encontradas nas Unidades Censitárias 33, 34 e 36 e suas áreas de abrangências. A **FIGURA 41a** mostra o zoneamento diferenciado da Escola Municipal de Ensino Infantil (EMEI) Vovó Zoquinha, que oferece Educação Infantil e Maternal II, enquanto a **FIGURA 41b** mostra zoneamento das escolas com educação infantil - nível I e nível II. Já a **FIGURA 42** apresenta o zoneamento das escolas municipais de ensino fundamental.

TABELA 32. Estabelecimentos de Ensino – municipal, estadual e federal - encontrados nas localidades da Querência e Parque Guanabara, Cassino e 4^a Secção da Barra.

Escolas Querência, Cassino e Parque Guanabara	Querência e Parque Guanabara	Cassino	4 ^a Secção da Barra	Rede Municipal	Rede Estadual	Particular
EMEI Querência						
EMEI Vovó Zoquinha						
EMEF Dolores Garcia						
EMEF Peixoto Primo						
EMEF Wanda Rocha Martins						
EMEF Eliézer de Carvalho Rios						
EEEM Silva Gama						
EEI Brincando e Aprendendo						
Escola Caracol						
EEI Praia do Riso						
EEI João e Maria – Antiga Semente						
EEI Corujinha						
EMEF Ma. Graça Reyes						
EEEF Saldanha da Gama						

Fonte: PMRG/SMED (2019 a); GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL/Seduc (2019); Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/INEP (2019).

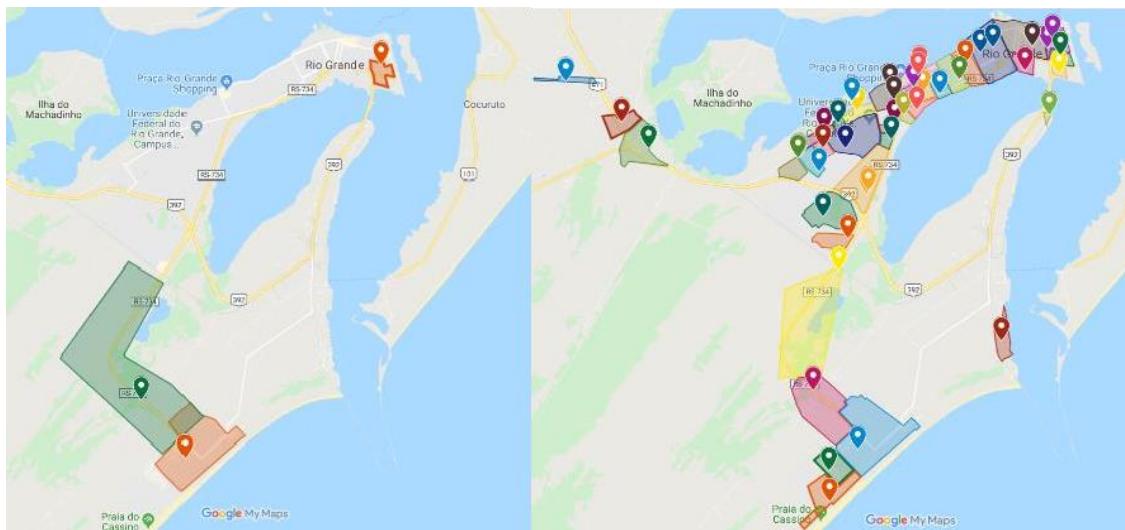


FIGURA 41. (a) Zoneamento Diferenciado da Escola com Educação Infantil, 2019/2020 – Maternal II. Alaranjado: EMEI Vovó Zoquinha; (b) Zoneamento das escolas com educação infantil 2019/2020 - NÍVEL I E NÍVEL II. Vermelho: EMEI Querência; Verde: EMEF Dolores Garcia; Marrom: EMEF Maria da Graça Reyes. Fonte: PMRG/SMEd (2019 b).

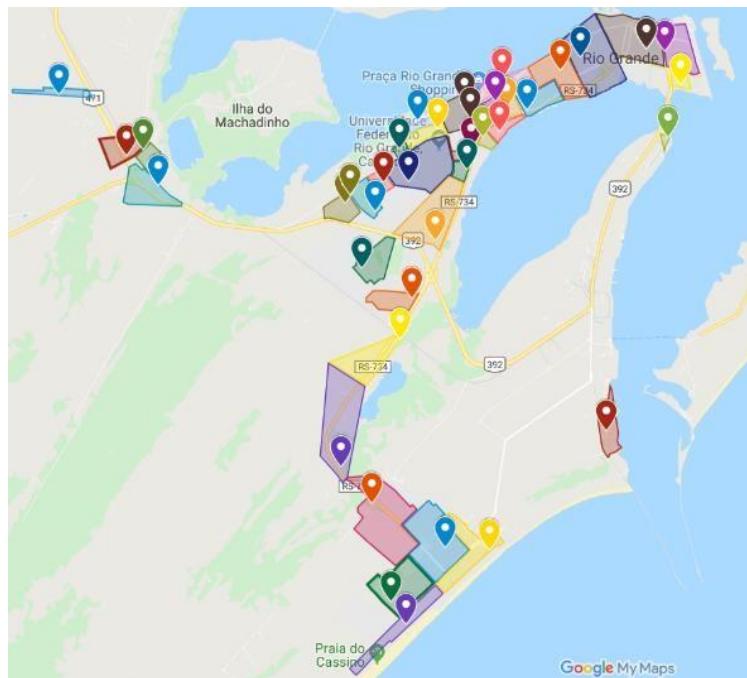


FIGURA 42. Figura: Zoneamento das Escolas Fundamentais 2019/2020. Roxo: EMEF Peixoto Primo - 1º ao 9º ano; Verde: EMEF Dolores Garcia - 1º ao 9º Ano; Azul: EMEF Wanda Rocha Martins - 1º ao 9º Ano; Amarelo: EMEF Eliézer de Carvalho Rios - 1º ao 5º ANO; Marrom: EMEF Maria da Graça Reyes –1º ao 5º ano. Fonte: PMRG/SMEd (2019 c).

Escolas

Na **TABELA 33** estão descritas as escolas que atendem crianças, jovens e adultos nas Unidades Censitárias 33, 34 e 36, por modalidade de ensino. De um total 14 instituições de ensino, 9 atuam na educação infantil (4 escolas municipais e 5 escolas privadas). Sete escolas oferecem o ensino fundamental, todas elas públicas, 5 do município e duas do estado. Apenas as escolas estaduais oferecem educação para jovens e adultos (EJA). Além dessas, duas novas escolas de educação infantil estão sendo construídas no Bairro Cassino, uma delas na no ABC IX, na Av. Beira Mar.

Na **TABELA 34** são indicados o número de alunos por cada escola. A escola que abriga o maior número de estudantes é a EEEM Silva Gama, com 29,78% das vagas, seguida pela EMEF Wanda Rocha com 16,47% das vagas e EEEF Saldanha da Gama (14,43%). Essas três escolas são frequentadas por mais da metade dos alunos da área de interesse prioritário desse estudo.

TABELA 33. Modalidades de Ensino oferecidas nas escolas EMEI/EMEF/EEEM/EEI.

Escolas na Querência, Cassino, Parque Guanabara e 4ª Secção da Barra	Modalidade de Ensino
EMEI Querência	Educação Infantil
EMEI Vovó Zoquinha	Educação Infantil
EMEF Dolores Garcia	Educação Infantil - Pré-escola, Ensino Fundamental - Anos Iniciais e Ensino Fundamental - Anos Finais
EMEF Peixoto Primo	Ensino Fundamental - Anos Iniciais e Ensino Fundamental - Anos Finais
EMEF Wanda Rocha Martins	Ensino Fundamental - Anos Iniciais e Ensino Fundamental - Anos Finais
EMEF Eliézer de Carvalho Rios	Ensino Fundamental - Anos Iniciais
EEEM Silva Gama	Ensino Fundamental – EJA; Ensino Médio – EJA; Ensino Fundamental - Anos Iniciais, Ensino Fundamental - Anos Finais; e Ensino Médio
EEI Brincando e Aprendendo	Educação Infantil
EEI Escola Caracol	Educação Infantil
EEI Praia do Riso	Educação Infantil
EEI João e Maria	Educação Infantil
EEI Corujinha	Educação Infantil
EMEF Maria da Graça Reyes	Educação Infantil; Ensino Fundamental – anos iniciais; Educação Especial
EEEF Saldanha da Gama	Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos, Educação especial

Fonte: PMRG/SMED (2019 a); GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (Seduc) (2019); Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira /INEP).

TABELA 34. Distribuição de Alunos nas escolas EMEI/EMEF/EEEM/EEI.

Escolas Querência, Cassino e Parque Guanabara	Número de alunos
EMEI Querência	117
EMEI Vovó Zoquinha	144
EMEF Dolores Garcia	306
EMEF Peixoto Primo	263
EMEF Wanda Rocha Martins	604
EMEF Eliézer de Carvalho Rios	119
EEEM Silva Gama	1092
EEI Brincando e Aprendendo	82
EEI Escola Caracol	15
EEI Praia do Riso	25
EEI João e Maria	67
EEI Corujinha	54
EMEF Ma. Graça Reyes	418
EEEF Saldanha da Gama	529
TOTAL	3835

Fonte: PMRG/SMED (2019 a); GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (Seduc) (2019); Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira /INEP).

O maior contingente de alunos está no ensino fundamental, 2167 (56,51%), seguido pelos alunos da educação de jovens e adultos (17,03%), educação infantil (16,37%) e ensino médio (8,89%) (**TABELA 35**).

TABELA 35. Distribuição dos alunos por modalidade de ensino.

Modalidade	Número de Alunos
Educação Infantil	628
Ensino Fundamental	2167
Ensino Médio	341
EJA	653
Total	3835

Fonte: PMRG/SMED (2019 a); GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (Seduc) (2019); Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira /INEP).

Estação Marinha de Aquacultura (Universidade Federal do Rio Grande)

Construída em 1989, a Estação Marinha de Aquacultura (EMA) da Universidade Federal do Rio Grande – FURG - está localizada no final da Av. Beira-mar,

término do Bairro da Querência e Início do Atlântico Sul, na praia do Cassino (**FIGURA 43**).

A área inicial foi ampliada em função do aumento da procura de alunos e de pessoas que queriam trabalhar no setor, com construção e ampliação de salas e estufas destinadas principalmente à pesquisa com camarão. Aproximadamente 85 pessoas, entre professores, funcionários da FURG, e estudantes trabalham e estudam na estação. Durante o verão, o alojamento para os estudantes recebe um número ainda maior de alunos. Muitos buscam estágio na época de pico do camarão, o que leva a ocupação máxima da casa, entre 13 e 15 pessoas morando na estação durante todo o verão. No interior da EMA há ainda uma casa onde residem o porteiro da EMA e sua família (5 pessoas).

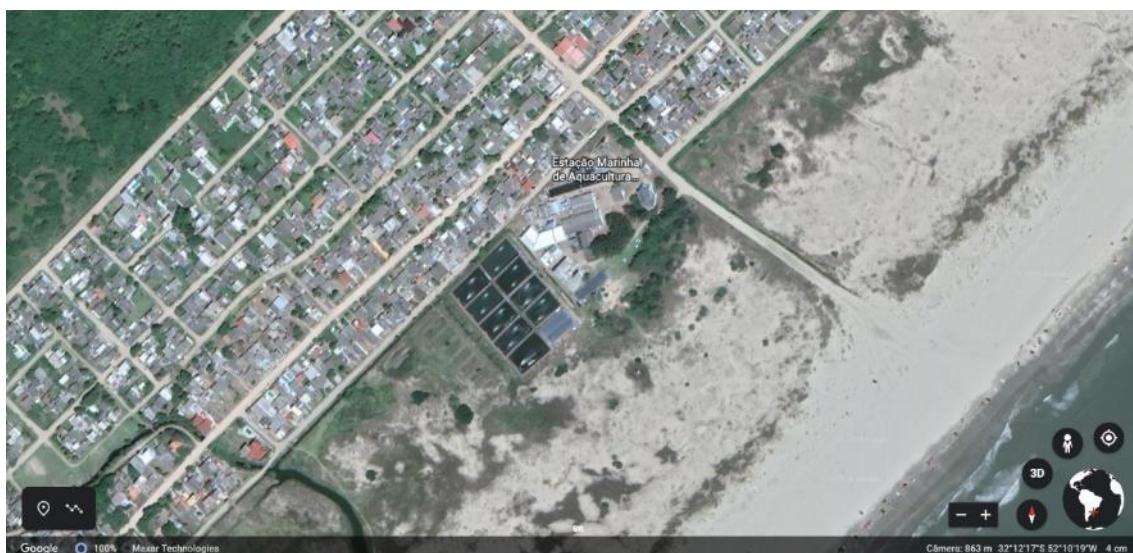


FIGURA 43. Imagem da Estação Marinha de Aquacultura, EMA. Cercada pela Querência, Atlântico Sul e o Cordão de Dunas. Elaboração em Google Earth.

Expansão horizontal do Cassino

Distribuída através de 4 localidades, a orla urbanizada do Balneário Cassino apresenta 6,2 km de extensão. Ao longo dessa faixa, frente ao mar, encontram-se: o setor ABC (que se divide em dois, na região mais ao norte e na porção central), e os setores Querência e Atlântico Sul, ao sul (**FIGURA 44**).

Há duas particularidades encontradas no lado norte do Cassino. Uma construção em ruínas, entre o ABC IX e os Molhes da Praia, conhecido com o antigo Terminal Turístico, e uma construção no “pé dos molhes”, no ponto mais ao norte, que está localizada na entrada da praia, via Estrada da Barra (BR-392). Construída em um local ermo, esta casa é a única edificação do local, e está fixada nas proximidades da 4ª Secção da Barra e a 6 km do centro do Cassino (**FIGURA 45**). A residência é ocupada há 28 anos por um casal de idosos (70 e 78 anos), um filho que sofre de paralisia cerebral e tem 38 anos, e um bisneto, com 9 anos, que estuda na localidade da Barra.



FIGURA 44. Mapa de planejamento das ações do Plano de Manejo de Dunas Costeiras do litoral do Município do Rio Grande – Praia do Cassino. Fonte: NEMA (2006).



FIGURA 45. Casa localizada no final da praia do Cassino, ao norte tendo como limite os molhes.

O Balneário Atlântico Sul corresponde ao limite sul da orla urbanizada. A partir daí em direção ao sul encontram-se ocupações irregulares, com áreas construídas sobre as dunas. Esse local é conhecido como Corredor do Leopoldo. Consiste de ocupações irregulares sobre a APP de dunas a partir do chamado Camping do Leopoldo, ali instalado inicialmente. Alguns lotes já foram

regularizados após litígio judicial, enquanto os mais recentes foram objeto de ações de demolição que envolveram diversos órgãos públicos.

O chamado “Corredor do Leopoldo” estende-se por cerca de 2 km, entre o final do Atlântico Sul até a entrada do Camping do Leopoldo.

Os ABCs – construções defronte ao mar

As construções defronte ao mar se distribuem entre o ABC I até o ABC IX. O ABC X, mais ao sul, será o próximo loteamento que será ocupado.

Segundo MÖLLER (2014), que analisou dados quantitativos das construções nessas áreas - obtidos mediante processo de vetorização -, foi possível notar que entre os anos de 2006 e 2012, o número de casas construídas em frente ao mar aumentou de 455 em 2006 para 540 em 2012, um aumento de 85 casas no período, o que representaria cerca de 14 novas construções por ano.

Cabe ressaltar que esses foram os “anos dourados” vividos pelo município e consequentemente pelo Cassino, e vem ao encontro dos dados sobre a expansão urbana do balneário ao longo dos anos que foi intensificada, nessa época, devido a migração de moradores que vieram trabalhar de forma direta ou indireta no Polo Naval, ou em buscas de oportunidades em um ambiente em que pulsava o otimismo.

Em contagem visual realizada por nossa equipe, foram encontradas 434 construções, distribuídas entre 52 quadras, e apenas 28 terrenos sem construção, entre a Avenida Cassino (Atlântico Sul), Av. Beira-mar (Querência e os ABCs I a IX), e na avenida Nova Beira Mar.

Uma característica importante que ilustra o adensamento urbano, em áreas de marinha, no extremo periférico norte do balneário, é que nas duas localidades, Querência e Atlântico Sul, caracterizadas por ocupações e habitadas por uma população com menor poder aquisitivo, há um menor número de terrenos vazios. No Atlântico Sul, distribuído em 7 quadras, uma delas com 46 construções, há apenas 2 terrenos vazios. Já na Querência não há nenhum terreno vazio, todos os lotes estão construídos.

MÖLLER (2014) destacou que a urbanização do balneário Cassino apresenta certa homogeneidade em relação à distância média da praia. A maioria das construções que se distribuem na faixa urbanizada estão, em geral, situadas na Avenida Beira-Mar, com a fachada das casas construídas de frente para a praia, caracterizando um padrão da distribuição das residências frente à praia. Mas há algumas exceções, no intervalo que compreende 4 quadras, no qual a av. Beira Mar muda de nome para Avenida Torres: aqui há construções dos dois lados da rua. Em um pequeno trecho no ABC IX (**FIGURA 46**), as casas não são separadas do campo de dunas pela Av. Beira-mar. As residências ali construídas estão, em sua maioria, situadas além da referida avenida, na Avenida Nova Beira Mar (avenida de pequena extensão situada à frente da Av. Beira-mar (**FIGURA 47**). Na **FIGURA 46**, é possível visualizar ainda as linhas de urbanização das residências defronte ao mar (vermelho), as linhas do limite inferior das dunas frontais (azul), e a área entre a linha de urbanização e o limite inferior das dunas

(amarelo). A distância média encontrada entre a linha de urbanização e o limite inferior das dunas, no referido trecho, foi de 197,10 m (MÖLLER, 2014).

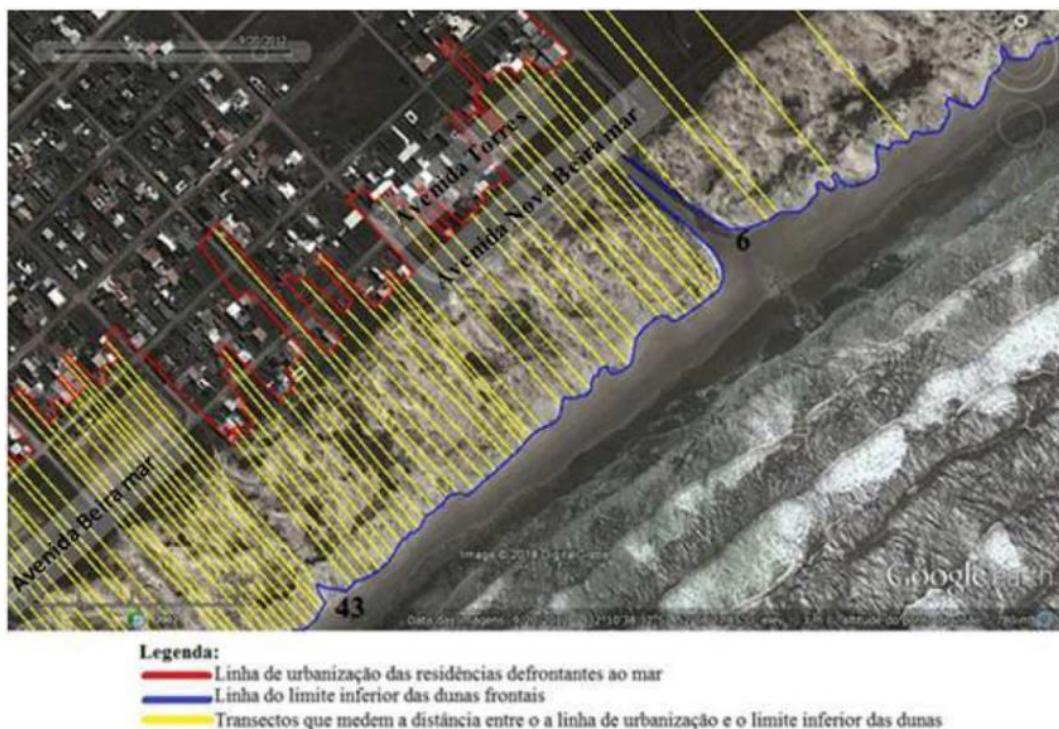


FIGURA 46. Imagem aérea de trecho na porção norte do Balneário Cassino em 20/9/2012, destacando a distância entre a linha de urbanização e o limite inferior das dunas (linha de preamar marinha). Fonte: MÖLLER (2014).



FIGURA 47. Construções e terrenos distribuídos em duas quadras da Avenida Nova Beira-mar.

Na Avenida Nova Beira-mar nossa equipe contabilizou, em uma das quadras, 4 casas construídas - uma delas é também uma loja que vende artigos de surf - um prédio de apartamentos em construção e 6 terrenos vazios (**FIGURA 48a**). Não há nenhuma construção em uma das quadras, apenas 4 terrenos (**FIGURA 48b**). Embora as residências aparentem estar de frente à praia, elas fazem parte da Avenida Torres.



FIGURA 48. (a) Quadra construída na Avenida Nova Beira-mar - na imagem é possível visualizar a loja de equipamento de surf e o prédio em construção. (b) Terrenos da segunda quadra da Avenida Nova Beira-mar - embora pareça que há construções nessa área, as casas que aparecem nas imagens são do terreno atrás (na frente os terrenos estão sem construção).

Já na Avenida Torres, as construções adjacentes ao cordão de dunas, com a fachada da casa para a rua, se distribuem em 4 quadras. Essas são quadras atípicas, pois em toda a extensão da Av. Beira Mar e Avenida Cassino (no Atlântico Sul) apenas nesse local são encontradas construções dos dois lados da rua (**FIGURA 49a**). A **FIGURA 49b** ilustra um terreno sem construção, através do qual é possível enxergar as dunas ao fundo.



FIGURA 49. Construções nos dois lados da Avenida Torres.

As construções com a fachada voltada para o lado oposto da praia estão distribuídas em 4 quadras e nelas se encontram: 24 casas construídas, uma casa em construção e 6 terrenos vazios, totalizando 31 lotes (**TABELA 36**).

TABELA 36. Construções e terrenos de costas para o mar, adjacentes às dunas, do ABC IX em direção à Avenida Rio Grande.

Tipo de Construção	Q1	Q2	Q3	Q4	Total
Casa	5	5	7	7	24
Terreno	2	2	1	1	6
Comércio	-	-	-	-	-
Pousada	-	-	-	-	-
Hotel	-	-	-	-	-
Construção	1	-	-	-	1
Prédio	-	-	-	-	-
Total Com terreno					31
Total Sem terreno					25

A **FIGURA 50** indica as linhas de urbanização das residências defronte ao mar (vermelho) e as linhas do limite inferior das dunas frontais (azul). As linhas em amarelo mostram a área entre a linha de urbanização e o limite inferior das dunas, e também a distância entre essas duas linhas, na Av. Beira-mar, ainda no ABC IX.



FIGURA 50. Imagem aérea de um trecho no norte do Balneário Cassino em 20/9/2012, destacando a distância entre a linha de urbanização e o limite inferior das dunas (linha de preamar marinha). Fonte: MÖLLER (2014).

Na **FIGURA 50** é possível observar ainda duas quadras vazias, sem construções, imagem registrada em 2012. Nessas duas quadras foram construídas: uma escola já inaugurada e em processo de expansão (EMEF Prof. Eliézer de Carvalho Rios) e outra escola, ainda em construção (Creche Pró-Infância ABC IX (**FIGURA 51**).



FIGURA 51. (a) EMEF Prof. Eliézer de Carvalho Rios; (b) Construção da Creche Pró-Infância ABC IX.

Nessa região, entre Riacho do Gelo até o final do ABC IX (Av. Beira-mar e Avenida Torres), há 8 quadras em frente à praia: 4 na Beira Mar e 4 na Avenida Torres (**FIGURA 52**).

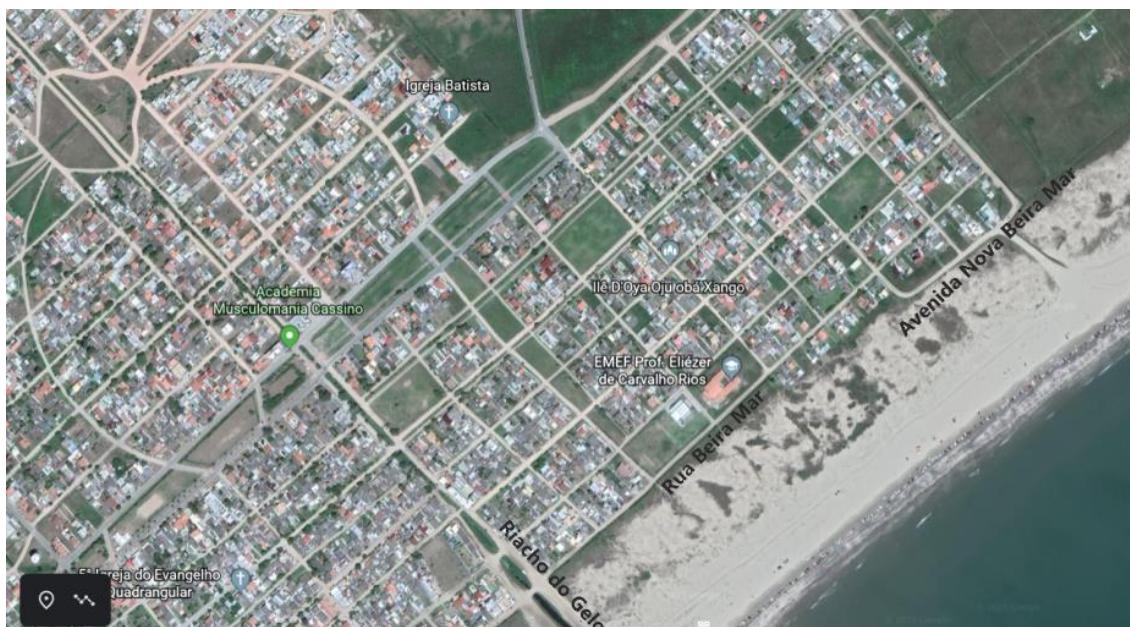


FIGURA 52. Há oito quadras entre o Riacho do Gelo e o final da Avenida Torres (ABC IX). É possível visualizar na imagem as 4 quadras com construções dos dois lados da rua. Elaboração em Google Earth.

Nessas quadras foram contabilizadas 34 casas, 8 terrenos, duas construções comerciais, uma pousada, um prédio de apartamentos, um chalé para aluguel, duas escolas e uma colônia de férias, totalizando 50 lotes (**TABELA 37**).

TABELA 37. Construções e terrenos defronte ao mar entre o Riacho do Gelo e ABC IX.

Tipo de Construção	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Total
Casa	6	7	-	-	7	5	5	4	34
Terreno	1	1	1	1	2	-	1	1	8
Comércio	-	1	-	-	-	-		1	2
Pousada	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Hotel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prédio	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Chalé	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Escola	-	-	1	1	-	-	-	-	2
Colônia de férias	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Total com Terreno									50
Total sem Terreno									42

Da estátua de Iemanjá até o Riacho do Gelo, na Av. Beira-mar (**FIGURA 53a**), há nove quadras. Distribuídos em nove quadras, há 58 lotes: 43 casas, 6 terrenos, 3 hotéis, 6 prédios. Não há estabelecimento comercial nessa área (**TABELA 37**).

TABELA 37. Construções e terrenos encontrados na Avenida Beira Mar, entre a estátua de Iemanjá e o Riacho do Gelo.

Tipo de Construção	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Total
Casa	-	5	1	4	4	4	5	7	10	43
Terreno	1	1	-	-	-	3	1	-	-	6
Comércio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pousada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hotel	-	1	1	-	-	-	1	-	-	3
Construção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prédio	-	-	2	1	-	1	-	1	1	6
Total com Terreno										58
Total Sem Terreno										52

A Quadra (Q1), logo depois da estátua da Iemanjá, é toda tomada por um terreno e na quadra seguinte, na Q2, começam as construções que se estendem até a Q9; em seguida, a Av. Beira Mar é cortada pelo Riacho do Gelo. A **FIGURA 53b** mostra a perspectiva da Av. Beira-mar a partir da Estátua de Iemanjá em direção

ao Riacho do Gelo, enquanto a **FIGURA 53c**, do Riacho do Gelo em direção à estátua de Iemanjá.

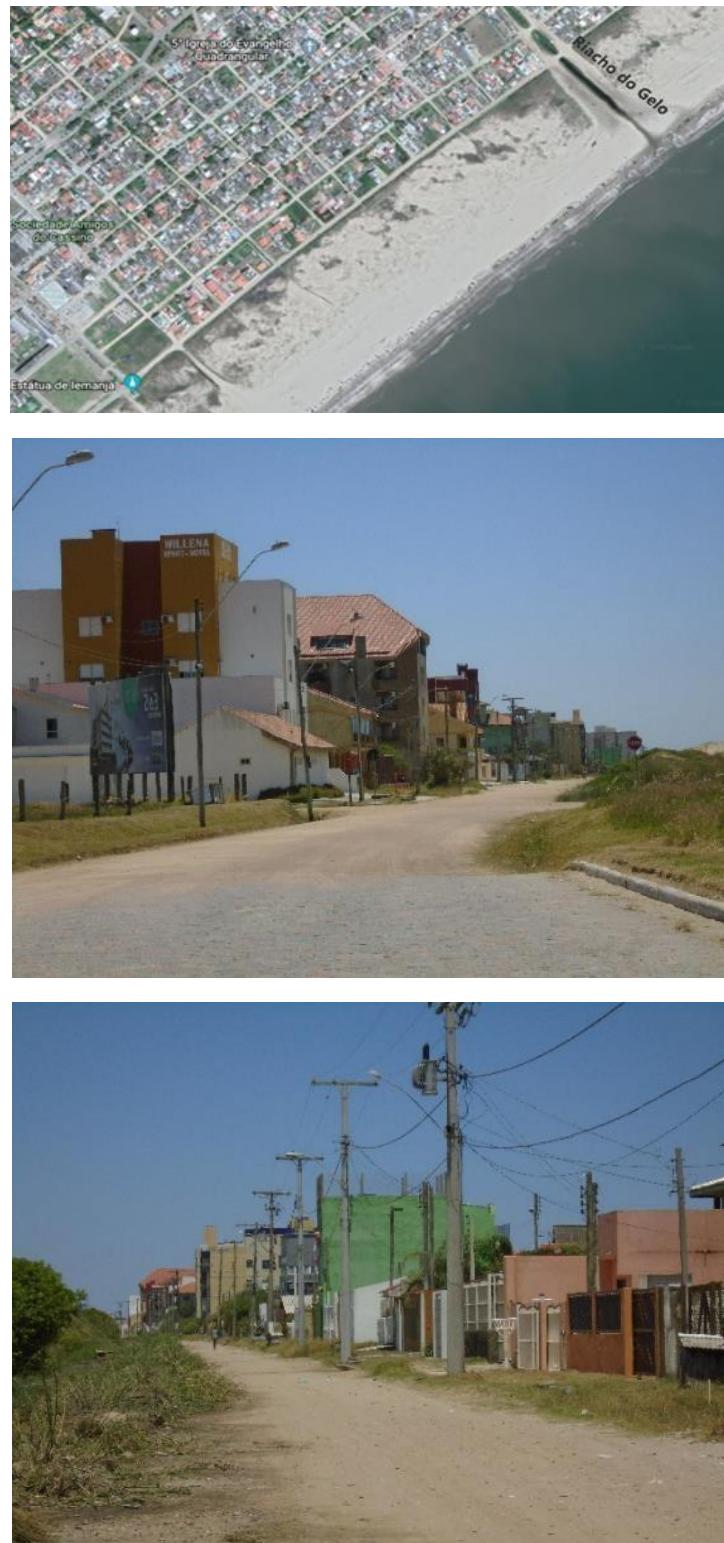


FIGURA 53. (a) Av. Beira-mar entre a estátua da Iemanjá e o Riacho do Gelo; (b) Av. Beira-mar (vista a partir da Estátua de Iemanjá em direção ao Riacho do

Gelo); (c) Av. Beira-mar (vista do Riacho do Gelo em direção à estátua de Iemanjá). Elaboração em Google Earth.

MÖLLER (2014) indicou que na porção central do Balneário, nas proximidades da estátua de Iemanjá (**FIGURA 54a**) e mais ao sul, já próxima à localidade da Querência, onde há um local pertencente ao Exército Brasileiro (**FIGURA 54b**), a distância entre a linha de urbanização e o limite de preamar marinha ou inferior das dunas é maior que a média.



FIGURA 54. (a) Imagem aérea do final da Avenida Rio Grande (nas proximidades da estátua da Iemanjá), situada no Balneário Cassino em 20/9/2012, destacando a distância entre a linha de urbanização e o limite inferior das dunas (linha de preamar marinha); (b) Imagem aérea do campo pertencente ao Exército Brasileiro, próximo à localidade da Querência no Balneário Cassino em 20/9/2012, destacando a distância entre a linha de urbanização e o limite inferior das dunas (linha de preamar marinha). Fonte: MÖLLER (2014).

A partir da estátua da Iemanjá em direção ao Sul encontram-se os ABCs I, II e III, tendo como limite o campo do exército (**FIGURA 55**).

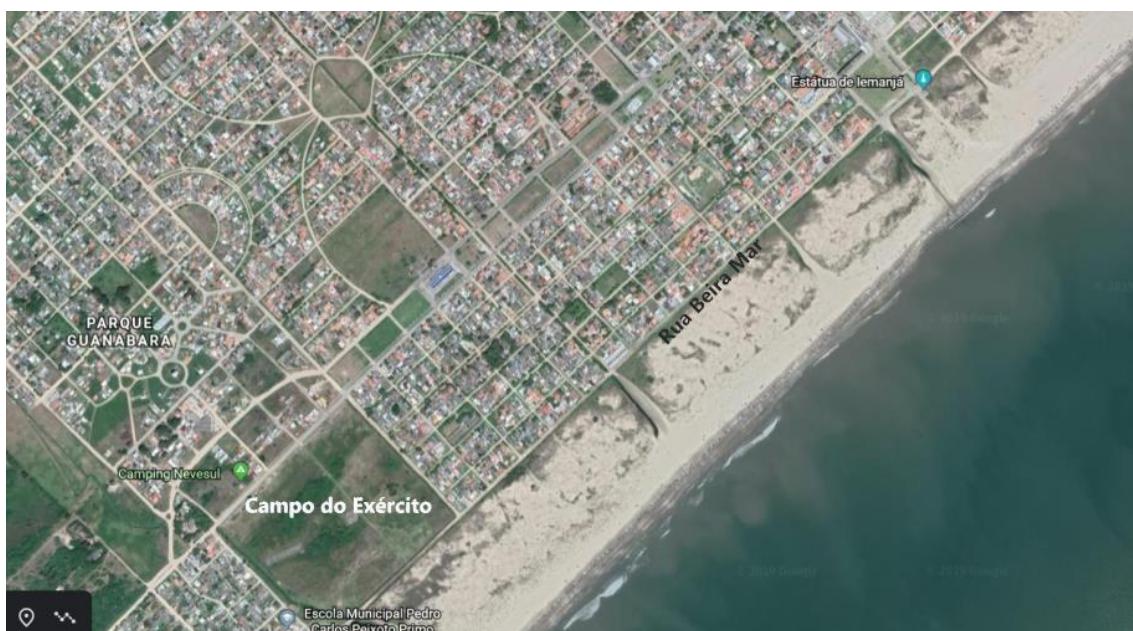


FIGURA 55. Av. Beira-mar, que corta os ABCs I, II e III, distribuídos em 14 quadras, entre a lemanjá até o campo do Exército. Elaboração em Google Earth. A partir da estátua da lemanjá há um campo de futebol, hoje utilizado como local para alguns eventos e acampamento para participantes da festa de lemanjá, realizada na noite de 1 de fevereiro; entre outros. Nesse terreno também são disponibilizadas duchas para banhistas (**FIGURA 56a**). A partir da quadra seguinte, em direção ao sul, em todas as quadras há áreas construídas.

Em frente à primeira quadra construída, entre a Av. Beira Mar e a Rua Rio de Janeiro, edificada no lado das dunas, há uma Estação Elevatória da Corsan, que recebe, por gravidade, o esgoto coletado que, a partir desse ponto, é recalcado até a ETE Cassino (**FIGURA 56b**).



FIGURA 56. (a) Campo de futebol, onde são disponibilizadas duchas para banhistas, também é utilizado para acampamento em eventos e com centro de eventos. (b) Estação Elevatória da Corsan em área de dunas. Em azul, ao fundo, é possível ver a Estátua da lemanjá. Fonte: Equipe de socioeconômica (2019).

Nas 14 quadras da Av. Beira-mar (ABCs I, II e III) há 63 casas, 6 terrenos, 1 pousada, 1 hotel, 2 casas em construção, 2 prédios e uma quadra inteiramente tomada por 14 chalés para aluguel, totalizando 96 construções (**TABELA 38**).

A **FIGURA 57** ilustra a Av. Beira Mar em duas perspectivas: do centro para o norte, e da estátua da lemanjá em direção ao campo do Exército. Na **FIGURA 57b** é possível identificar os chalés construídos em toda quadra, 7 de frente à praia e outros 7 construídos nos fundos.

TABELA 38. Construções e terrenos encontrados na Av. Beira-mar entre a Estátua de Iemanjá e o campo do Exército, totalizando 95 lotes, dos quais 89 construções e 6 terrenos.

Tipo de Construção	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14
Casa	-	4	1	2	7	5	5	7	-	6	6	5	7	8
Terreno	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1
Comércio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pousada	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hotel	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Prédio	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chalé	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-
Total	1	4	4	4	7	5	5	7	14	6	8	6	9	9



FIGURA 57. (a) Perspectiva da Av. Beira-mar a partir da estátua de Iemanjá; (b) a partir do campo do Exército.

O grande terreno, que é de propriedade do Exército, é o ponto que delimita o ABC III da Querência. A **FIGURA 54b** destaca a linha de urbanização, o limite inferior das dunas, e a área entre essas duas linhas.

Os limites da Querência são dados pelo campo do exército até a EMA, que também é o fim da Av. Beira Mar (**FIGURA 58**).



FIGURA 58. (a) Final da Av. Beira-mar, que se dá na EMA; (b) Perspectiva da Av. Beira-mar, na Querência, a partir da EMA.

A Av. Beira Mar, entre o campo do Exército e a EMA, se divide em 6 quadras, onde são encontradas: 64 casas, uma casa em construção, nenhum terreno, e uma loja de Pet Shop, em um total de 66 lotes construídos (**TABELA 39**).

TABELA 39. Construções e terrenos encontrados na Av. Beira-mar entre o campo do Exército e a EMA.

Tipo de Construção	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Total
Casa	10	6	11	12	12	13	64
Terreno	-	-	-	-	-	-	-
Comércio	-	-	-	-	-	1	1
Pousada	-	-	-	-	-	-	-
Hotel	-	-	-	-	-	-	-
Construção	-	-	-	-	1	-	1
Prédio	-	-	-	-	-	-	-
Chalé	-	-	-	-	-	-	-
Total							66

O Atlântico Sul tem início a partir do final da Av. Beira-mar e se estende até a última residência situada na extremidade sul. As construções mais próximas à linha da praia no Atlântico Sul se distribuem em uma “nova Av. Beira-mar”, a Avenida Cassino, que é paralela à Av. Beira Mar.

Segundo MÖLLER (2014), como não há uma Av. Beira-mar no Atlântico Sul, o campo de dunas apresenta, em comparação as áreas anteriores, uma largura maior (**FIGURA 59**). Nessa área, a distância média entre as residências e o limite inferior das dunas é de 318,65 m.



Legenda:
 — Linha de urbanização das residências defrontantes ao mar
 — Linha do limite inferior das dunas frontais
 — Transectos que medem a distância entre a linha de urbanização e o limite inferior das dunas

FIGURA 60. Imagem aérea do começo da localidade Atlântico Sul no Balneário Cassino em 20/9/2012, destacando a distância entre a linha de urbanização e o limite inferior das dunas (linha de preamar marinha). Fonte: MÖLLER (2014).

A primeira quadra do Atlântico Sul é muito extensa, contendo 46 residências, sendo que em seu início as construções encontram-se em frente à EMA, após o que ficam em frente ao campo de dunas (**FIGURA 61**).



FIGURA 61. (a) Avenida Cassino: à direita, a EMA; à esquerda, as áreas construídas na primeira quadra da localidade Atlântico Sul; (b) Perspectiva da Avenida Cassino a partir da última quadra do Atlântico Sul, em direção à EMA.

A Avenida Cassino é composta por 7 quadras, onde foram construídas 127 casas. Ainda há uma casa em construção, 2 terrenos e 4 estabelecimentos comerciais, totalizando 134 lotes e 132 construções (**TABELA 40**).

TABELA 40. Construções e terrenos encontrados avenida Cassino, no Atlântico Sul, entre a última rua da localidade e a EMA.

Tipo de Construção	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Total
Casa	46	8	11	20	11	5	26	127
Terreno	-	-	-	1	1	-	-	2
Comércio	3	-	-	-	-	-	1	4
Pousada	-	-	-	-	-	-	-	-
Hotel	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção	-	-	-	-	-	1	-	1
Prédio	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Com Terreno								134
Total Sem Terreno								132

A homogeneidade em relação à distância média entre a linha de construções em frente à praia e o limite inferior das dunas frontais, pode ser observada, como um todo, na imagem abaixo (**FIGURA 62**).



FIGURA 62. Imagem aérea do Balneário Cassino em 20/9/2012, destacando distância entre a linha de urbanização e o limite inferior das dunas (linha de preamar marinha). Fonte: MÖLLER (2014).

Querência e no Atlântico Sul

O Cassino, ao longo de décadas, cresceu de forma horizontal, e de maneira mais intensa em algumas áreas: nas faixas próximas ao campo de dunas e nas extremidades do balneário. Nos anos de 1970, grande parte das dunas que compunham o sítio histórico do Balneário Cassino foram retiradas e usadas para aterrinar áreas de marismas e banhados, em grande parte para dar suporte à construção da Estrada da Barra (BR-392). Na década seguinte, um trabalho idealizado pelo Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental (NEMA) criou e implementou um plano de recuperação das dunas frontais objetivando reestabelecer o sistema de dunas e manter o crescimento urbano em uma área sustentável e que não degradasse o meio, a partir de diretrizes de uso e ocupação do solo (NEMA, 2006).

ALVES (2013), corroborando com o que já foi relatado nesse diagnóstico, afirma que em decorrência da expansão contemporânea do núcleo urbano do Balneário Cassino, foram criados os loteamentos localizados em seus extremos norte e sul. Dessa expansão surgiram os loteamentos da Querência, ao sul do setor central, em seguida, o Atlântico Sul. Posteriormente surgiu o “Corredor do Leopoldo”, que será tratado de forma separada.

A ocupação da Querência e Atlântico Sul seguiu um padrão de expansão horizontal, praticamente homogêneo, tomando, em alguns pontos, áreas de dunas. Ocupações muito próximas à orla marítima são muitas vezes responsáveis por alterações e degradação da paisagem costeira (MUEHE, 2001). Ao longo do tempo, Querência e Atlântico Sul apresentaram um crescimento populacional vigoroso, partindo de 1.308 habitantes em 2000 para 1.889 habitantes em 2010 (IBGE, 2019 b), um crescimento de 48,5%. E grande parte dessas ocupações foram feitas de forma irregular. Uma vez estabelecidas e tomadas por construções de moradias, com o aporte de infraestrutura básica como energia elétrica e distribuição de água, essas áreas foram expandidas.

Esse intenso crescimento das ocupações urbanas tornaram essas áreas vulneráveis e suscetíveis a processos naturais e antrópicos, pois essa expansão se deu de forma desordenada, sem planejamento, sem infraestrutura, tomando espaços que deveriam ser preservados, como as “áreas de amortecimento”, áreas compostas por terrenos vazios, áreas verdes e sistemas de dunas, frontais e interiores, como pode ser observado na **FIGURA 63**.

Intervenções como as da Querência e Atlântico Sul são mais problemáticas quando a densidade da ocupação se dá próxima à linha de costa e sobre campo de dunas. Quando as ocupações são estabelecidas muito próximo à linha de costa, invadindo essas áreas, as edificações são expostas à dinâmica de praia, como “variações sazonais provenientes das marés de tempestade, transgressão de dunas e mobilidade de praia ou, em larga escala, a oscilações do nível do mar” (ALVES, 2013).

Querência e Atlântico Sul apresentam dunas frontais e campo de dunas estabelecidos (**FIGURA 64**). A continuidade desse campo de dunas é interrompida por três vias que foram aplainadas para possibilitar o acesso de automóveis à praia. A remoção de parte do campo de dunas estabelecido causa grande impacto negativo, uma vez que a retirada de areia desse sistema diminui a eficácia do sistema de dunas, que atua como barreira de proteção nos

processos costeiros - como os efeitos das marés de tempestade, por exemplo - o que pode levar a inundações nessas áreas.

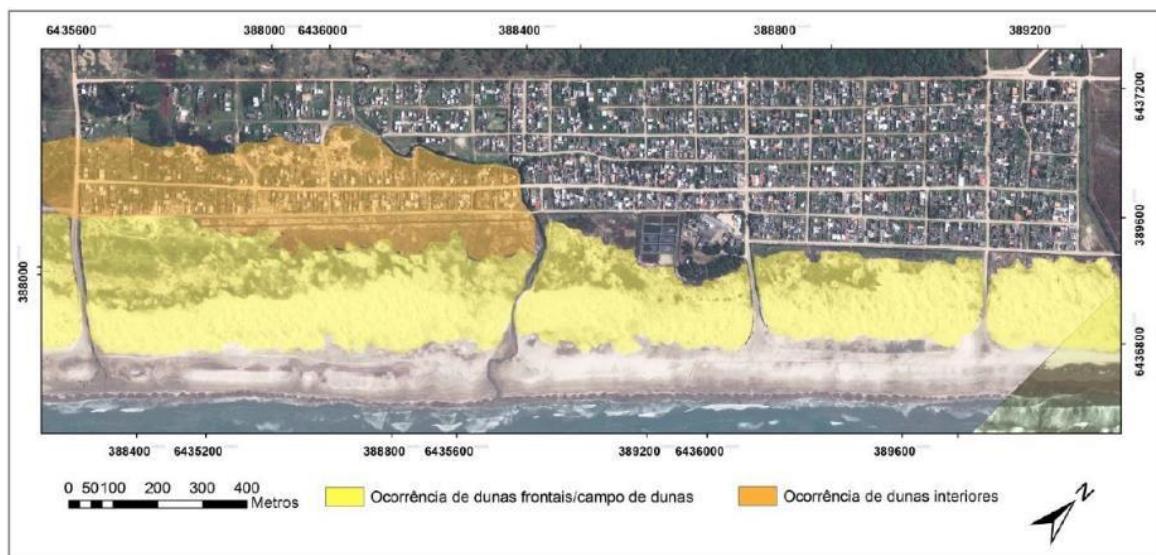


FIGURA 63. Ocorrência e distribuição das dunas frontais/campo de dunas e dunas interiores na Querência e Atlântico Sul. Fonte: ALVES (2013).

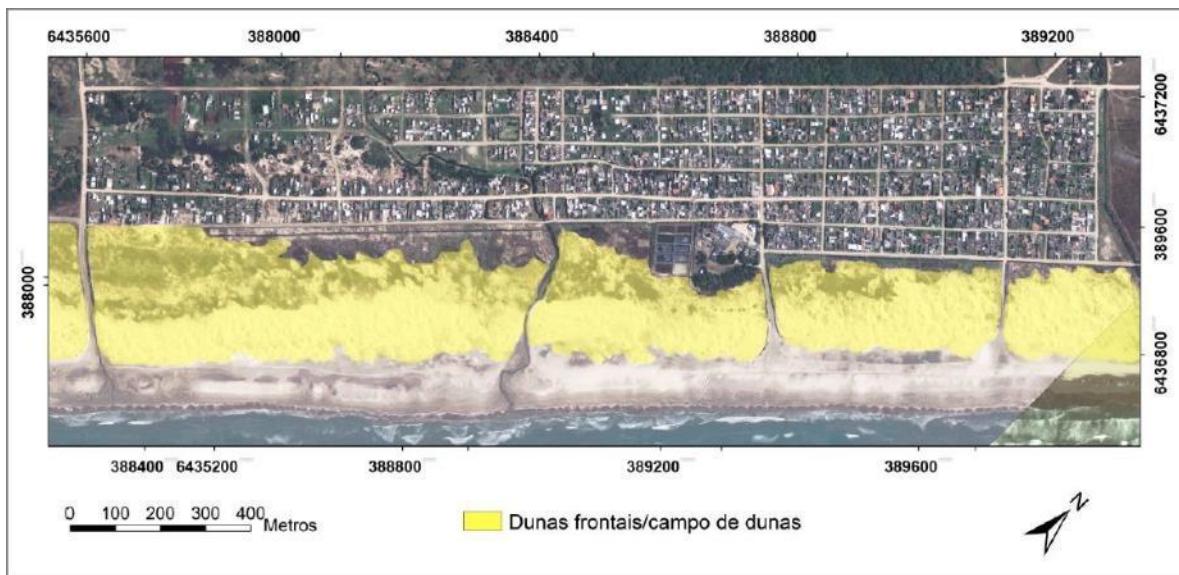


FIGURA 64. Querência-Atlântico Sul. Fonte: ALVES (2013).

Querência e Atlântico Sul estabeleceram-se, sobremaneira, através de ocupações irregulares de áreas da União, mas no final de 2019 havia a previsão de regularização fundiária de 1491 lotes, regularizando essas áreas graças ao Programa Papel Passado, do Governo Federal⁴. Observe-se que no censo de

⁴ O Programa Papel Passado, do Governo federal é desenvolvido pelo Ministério das Cidades, e surgiu em decorrência da Lei Federal Nº 13.465, de 11 de julho de 2017 – antiga Medida Provisória 759 – que alterou

2010 foram contabilizadas 612 residências, o que indica um aumento de construções em mais de 100% em 10 anos.

Há uma pressão social muito grande por moradia de um contingente muito grande da população, que nessa região é composta por moradores de baixa renda e baixa escolaridade. Metade (50%) da população da Querência e Atlântico Sul vive entre as faixas de renda entre 1/4 de salário mínimo a 2 salários mínimo (RAMIRES, 2011).

A regularização dos terrenos representa uma conquista para estes moradores, mas esses processos de ocupação e posterior regularização estimulam outras ocupações irregulares, em especial por grileiros que buscam oportunidades de especulação sobre terras da união.

Corredor do Leopoldo

A grande pressão para urbanização seguiu além da Querência e Atlântico Sul, resultando em processos recentes de ocupação irregular na área conhecida por “Corredor do Leopoldo”.

Localizado em um trecho de dunas entre o acesso do Loteamento Stella Maris à praia (no final da localidade Atlântico Sul) e o chamado “Camping do Leopoldo”, o Corredor do Leopoldo, recebeu essa “alcunha” por estar localizado no entorno da propriedade conhecida como “Camping do Leopoldo”. Tem seu início no final da última rua do Atlântico Sul e termina na entrada dessa propriedade. De um lado do corredor se encontra o campo de dunas, onde se deu a ocupação irregular, e do outro, área do Parque Eólico do Cassino (**FIGURA 65**).

Desde 2013, houve oito ações interinstitucionais para promover a retirada das construções, incluindo a participação de diversos órgãos da PMRG, Patrulha Ambiental da Brigada Militar, Polícia Federal, IBAMA, Advocacia Geral da União (AGU), Ministério Público Federal (MPF) e outros. A oitava intervenção (2018) resultou de trânsito em julgado de sentença e resultou nas ações demolitórias de construções majoritariamente precárias, mas algumas de alvenaria. Dois casos receberam o apoio de Secretaria de Ação Social, que em conjunto com a Secretaria de Habitação, enquadrou essas famílias no Programa Minha Casa Minha Vida.

Há ainda há muitas ações em juízo. Entretanto, a Justiça Federal já determinou que aqueles que ocuparam a APP até 2001 poderão permanecer no local, em função da aplicabilidade à época de uma norma que determinava uma menor largura da faixa de APP.

As ocupações irregulares demandam monitoramento contínuo do poder público, havendo infrações que afrontam diretamente a proibição de construções em APP, como exemplificado pela **FIGURA 66**.

aspectos para a regularização fundiária urbana e rural, e que dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana e institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União.



FIGURA 65. Áreas pressionadas por ocupações, indicadas pelas setas. Ao sul, o Corredor do Leopoldo. Elaboração em Google Earth.



FIGURA 66. Moradia sendo construída logo atrás da placa colocada pela SMC e que adverte tratar-se de ação proibida, sujeita a penalidades.

Diagnóstico socioambiental

Para o diagnóstico de usos, impactos e conflitos na área de interesse, tomou-se como base as informações mais recentes contidas no Plano de Manejo de Dunas Costeiras do Município de Rio Grande (CARVALHO *et al.*, 2017), que divide o litoral de Rio Grande em Região Costeira Norte e Região Costeira Sul (**FIGURAS 67 a 70**). A área do Parque Natural Municipal situa-se na Região Costeira Norte, a qual compreende a faixa localizada entre a IV Secção da Barra ($32^{\circ} 13' 30.16''$ S e $52^{\circ} 11' 49.68''$ W) e o local conhecido como Camping do Leopoldo/Parque dos Cataventos.

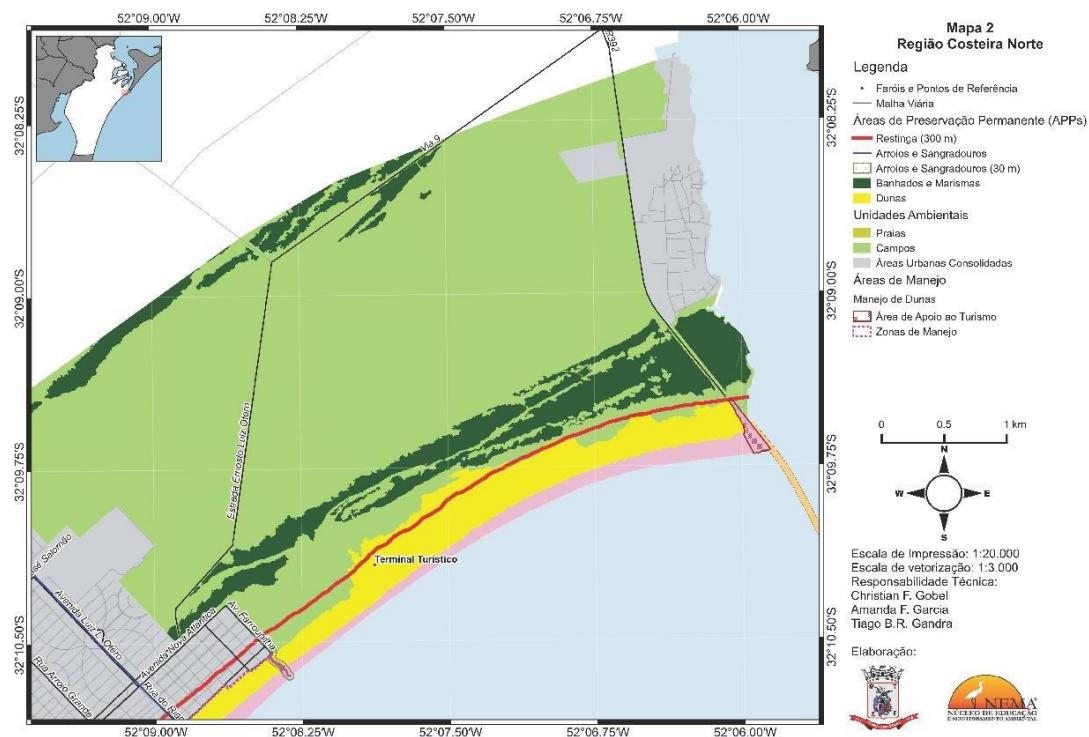


FIGURA 67. Região Costeira Norte. Fonte: CARVALHO *et al.* (2017).



FIGURA 68. Região Costeira Norte. Fonte: CARVALHO *et al.* (2017).



FIGURA 69. Região Costeira Sul. Fonte: CARVALHO *et al.* (2017).

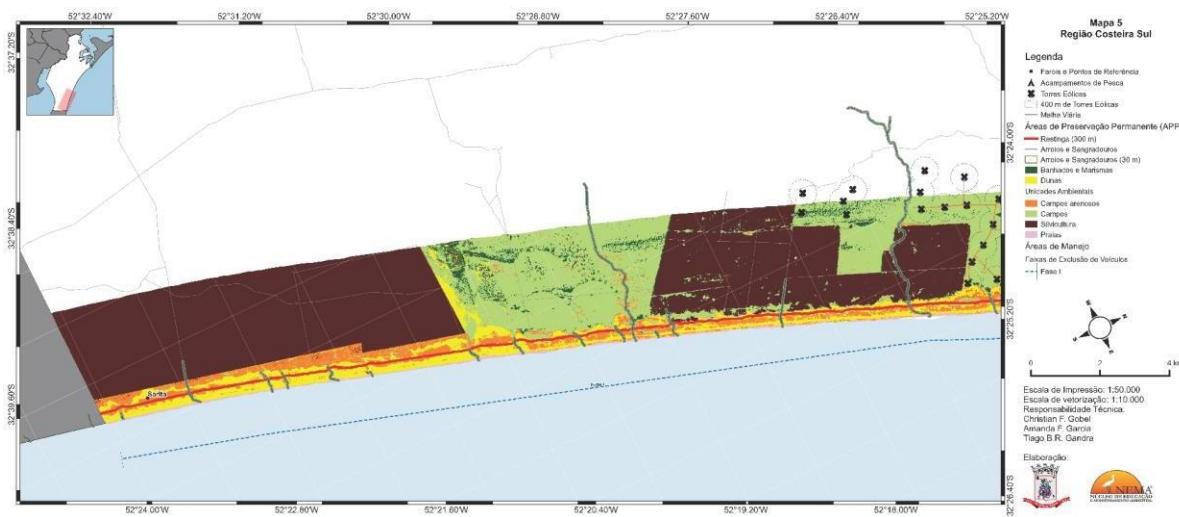


FIGURA 70. Região Costeira Sul. Fonte: CARVALHO *et al.* (2017).

CARVALHO *et al.* (2017) consideram que a costa do município de Rio Grande apresenta grau intermediário de ocupação (43% de áreas naturais e 57% de áreas com uso antrópico). A ocupação urbana representa 12% de todo litoral, sendo mais intensa na Região Costeira Norte (25,2%) (**FIGURA 71**). Na Região Costeira Sul a ocupação predominante é de silvicultura (32,2%) e parques de energia eólica (12,8%), e apresenta um bom estado de conservação (**FIGURA 72**). Nas áreas definidas como naturais há uso de pecuária extensiva. Esta situação indica a necessidade de reforço nos mecanismos de ordenamento e planejamento costeiro para manutenção da qualidade ambiental da zona costeira.



FIGURA 71. Cenário típico da Região Costeira Norte, com ocupação da faixa de praia no verão da Praia do Cassino. Sistema de dunas preservado e área urbana adjacente (Fonte: LTGEO/C3/FURG).



FIGURA 72. Cenário típico da Região Costeira Sul: ausência de ocupação da faixa de praia para veraneio, ausência de área urbana adjacente e presença de sistema de dunas preservado. (Fonte: Arquivo NEMA).

A Região Costeira Norte é a porção litorânea onde as dunas são adjacentes a grandes urbanizações, apresentando maior intensidade de uso. A área do parque em particular margeia a IV Secção da Barra e o Balneário Cassino, recebendo o maior fluxo de visitantes do município na localidade do Molhe Oeste. Por esta razão, o sistema de dunas encontra-se nesta porção muito vulnerável à deposição de resíduos sólidos, à invasão por fauna e flora exótica e a processos de “invasões”. Por outro lado, é na Região Costeira Norte que a comunidade tem maior acesso a esta área natural, podendo dela desfrutar das dunas como área de lazer e contemplação.

Devido às retiradas de areia realizadas na década de 1970, houve instabilidade do sistema de dunas e as “areias” adentraram os campos interiores e parte das marismas. Em alguns locais foi realizado um extenso trabalho de fixação e aumento da cobertura vegetal, o que inclui a zona do Molhe Oeste. As características da praia nesta região, do tipo dissipativa, caracterizada pela tendência de acreção de sedimentos, facilitam os trabalhos de manejo, recuperação e conservação do sistema de dunas.

Alguns problemas associados ou intensificados pela urbanização e pelo lazer/turismo na região incluem o lixo, a presença de espécies vegetais exóticas e a presença de espécies animais domésticas. O pastorejo por espécies herbívoras está associado às atividades pecuárias e também traz efeitos deletérios sobre o ecossistema de dunas costeiras. A retirada de areia continua sendo observada em vários locais do cordão de dunas, em ações de pequena escala.

O problema de “lixo” depositado nas dunas é muito grande. Embora várias ações educativas e de limpeza sejam realizadas, a resolução do problema é muito complexa, pois parte do lixo vem do mar e é acumulada pelas marés no pós-praia, enquanto outra parte significativa provém das pessoas que usam as dunas como depósito para restos de construção civil e lixo domiciliar. Este é um dos principais problemas atuais - as soluções passam por ações preventivas e corretivas de curto e longo prazo. Por sua dinâmica natural e pelo alto número de visitantes, a zona de praia próxima ao Molhe Oeste concentra grandes volumes de lixo provenientes tanto do mar como por aporte direto.

É nesta zona onde se concentra o uso da praia como “estrada” e “estacionamento”, concentrando elevados números de veículos estacionados e em circulação, oferecendo problemas de segurança aos banhistas e representando uma ameaça à fauna e flora que usam as dunas e habitats adjacentes, como aves.

O lado interno do polígono está próximo à via municipal Engenheiro Ernesto Luiz Otero, que liga a “Estrada da Barra” (BR 392) ao balneário Cassino. Aqui a área do parque compreende campos e banhados, e apresenta atualmente usos para pecuária e novas frentes de urbanização (loteamento municipal ABC X e outros empreendimentos de natureza privada).

Também nesta região está localizada uma área de uso e administração especial, contida na área do Porto Organizado de Rio Grande, sob a gestão e competência da Superintendência do Porto de Rio Grande (SUPRG).

Urbanização, Turismo e Lazer

O turismo e o desenvolvimento urbano nas áreas adjacentes às praias são responsáveis pelas principais pressões às quais o ambiente está submetido, e se não forem planejados podem degradar o ambiente e os serviços ecossistêmicos que ele fornece (ADÉLIO, 2014). A estes dois fatores deve-se também acrescentar o uso da praia para lazer por parte dos residentes.

Na porção sul do litoral do Rio Grande do Sul, o Balneário do Cassino é um dos destinos mais procurados para veraneio. Habitantes de vários municípios do estado encontram no Cassino boa estrutura turística e águas calmas para o lazer durante os meses de verão. No restante do ano, a frequência de visitações tende a diminuir drasticamente na praia devido à sazonalidade do clima da região.

A região costeira do município de Rio Grande começou sua ocupação/urbanização na última década do século XIX, com a história do Balneário Cassino. A praia do Cassino era chamada de Mangueira ou costa da Mangueira, e era sistematicamente visitada para banhos. Em seus primórdios o Balneário Vila Siqueira (nome oficial) também era chamado de Costa do Mar, Costa da Mangueira e Estação Balnear. Surgiu como resultado de uma série de inovações administrativas, comportamentais e de infraestrutura no contexto das aspirações de elites provinciais em reproduzir os hábitos burgueses da Europa no extremo sul do Brasil. A proposta surge em 1885, associado à ligação deste balneário com a cidade de Rio Grande através de uma via férrea. Representantes da elite industrial e comercial projetaram a construção de um balneário planificado e fundado na concepção de água salgada como um benefício para a saúde humana. O projeto, apresentado em 1885 pela Companhia Carris Urbanos, basicamente foi fundamentado na extensão da ferrovia da cidade até o futuro balneário, na construção de um hotel e numa linha telefônica. Um espaço planificado para o estabelecimento de um balneário marítimo representou uma inovação no Brasil. A inauguração oficial do balneário deu-se com a abertura do tráfego ferroviário em 20 de janeiro de 1890 e com o transporte de passageiros no dia 26 deste mesmo mês (TORRES, 2009) (**FIGURAS 73 e 74**).

Logo após, houve a criação de loteamentos e a comercialização de imóveis, processos que, com a proibição dos jogos de azar, foram intensificados e consolidados na forma de “segundas moradias”, ou residências de veraneio, para os habitantes de Rio Grande e região (ALVES, 2013).

Os dados levantados por LÉLIS (2003) indicam que a área urbana do Cassino aumentou cerca de oito vezes entre 1947 e 2000, especialmente nas faixas marginais do balneário. Segundo o autor, houve intensa retirada de areia das dunas do Cassino na década de 1970 para fins de aterramento de áreas de banhados e áreas de marismas, especialmente destinados ao desenvolvimento da Estrada da Barra (BR-392) e o Distrito Industrial. Os trabalhos iniciados pelo NEMA em 1989 para a recuperação do sistema de dunas permitiram a sua

regeneração e alavancaram uma nova perspectiva para o desenvolvimento urbano do balneário, através da proposição de diretrizes e recomendações (CARVALHO et al., 2008).



FIGURA 73. Ilustração dos primeiros banhos de mar na Praia do Cassino-1890.
Fonte: TORRES (2009).



FIGURA 74. Chegada do trem de passageiros ao Balneário Cassino por volta de 1910. Fonte: TORRES (2009).

A urbanização crescente levou ao desenvolvimento de novos loteamentos nas extremidades do Cassino, que originalmente não faziam parte do planejamento oficial do município do Rio Grande, como, e.g., o Balneário Atlântico Sul (ALVES, 2013). Em grande parte irregulares, as novas ocupações nestes novos balneários abrem caminho para que construções sejam clandestinamente erigidas também em áreas consideradas como sendo *non aedificandi*, como é o caso das áreas de dunas, que têm essa característica devido ao seu caráter de Área de Preservação Permanente.

O turismo pode ser considerado a base da economia local, fato consolidado desde o início de sua formação, em que servia de área de lazer e para fins terapêuticos pela elite da época. Com uma população fixa, estimada pela Secretaria Especial do Cassino/SEC (hoje Secretaria de Município do cassino/SMC), no ano de 2010, de 30.000 moradores, o balneário chega a abrigar nos meses de verão aproximadamente 150.000 visitantes vindos de diversas partes do estado, do país e também de países vizinhos como a Argentina e o Uruguai. Nesses períodos, a demanda de serviços como habitações, comércios e infraestruturas é aumentada drasticamente. As carências destes serviços acarretam consequências para o meio ambiente e para a economia (CARLOSSO, 2012).

Há que destacar também o turismo que ocorre no Molhe Oeste, onde milhares de turistas procuram o tradicional passeio de vagoneta – um veículo movido a vela que percorre sobre trilhos os cerca de 4 km do Molhe Oeste em direção ao mar. O passeio de vagoneta é uma atividade tradicional no município do Rio Grande. Esta atividade de turismo, símbolo do município do Rio Grande, é conhecida internacionalmente e existe desde 1946, quando iniciaram as atividades de transporte de turistas e pescadores ao longo do Molhe Oeste. Nos últimos anos, a região costeira do Cassino tem abrigado muitos adeptos de esportes náuticos como surfe, windsurfe, kitesurf, maratonas, caminhadas e ciclismo de aventura (**FIGURA 75**).

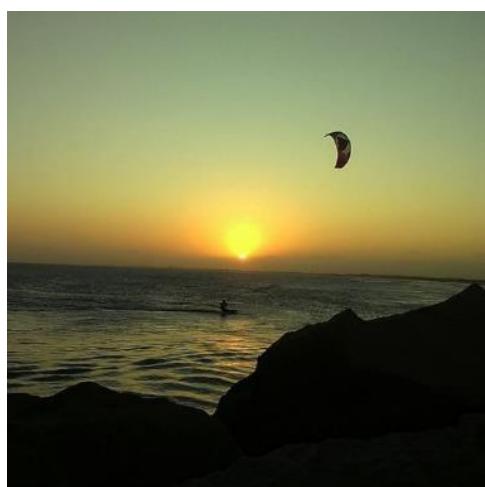


FIGURA 75. Esportes náuticos na região. Fonte: Felipe Carvalho.

Sistema dunas-praia

Os usos, impactos e conflitos no sistema dunas-praia incluem aqueles referentes ao tráfego de veículos, agropecuária, centrais de energia eólica, silvicultura, pesca amadora, espécies exóticas e eventos de deposição de lama.

Trânsito

No período compreendido entre 1989 e 1996, foram fechados 19 acessos de veículos à praia do Cassino, e foram feitas concomitantemente ações de manejo e recuperação ambiental destes locais. O manejo atualmente conduzido pela SMC visa manter os acessos existentes de forma estável e equilibrada de acordo com o fluxo de veículos e as necessidades de drenagem da área urbana adjacente (CARVALHO *et al.*, 2017).

Por acessos à praia entende-se uma passagem através do cordão de dunas de forma a permitir o trânsito de pedestres - e/ou veículos, já que historicamente há tráfego de veículos automotores na praia do Cassino. Durante o período de veraneio, os acessos servem como acessos operacionais de veículos oficiais (ou outros veículos autorizados) para que estes possam alcançar a faixa de praia e realizar ações como: fiscalização, resgates e salvamentos; limpeza de resíduos sólidos; e montagem e desmontagem de estruturas temporárias previstas no Plano de Uso da Faixa de Praia.

A versão revisada do Plano de Manejo de Dunas (CARVALHO *et al.*, 2017), atualmente em licenciamento junto à FEPAM, prevê a manutenção de 11 acessos para veículos à praia: Molhe Oeste, Rua Farroupilha; Rua do Riacho (Arroio do Gelo); Rua Lisboa; Rua Rio de Janeiro; Rua Júlio de Castilhos; Rua Pelotas; Rua das Bases (Arroio da Querência); Avenida Querência; Rua 9 (EMA/FURG) e acesso a Stella Maris. Recomenda-se que acesso ao Camping do Leopoldo seja desativado por facilitar o acesso a ocupações ilegais, que não devem ser estimuladas.

Em relação à área proposta para o parque, há a possibilidade de acesso à praia em dois pontos que permitem o trânsito de pedestres e/ou veículos. Na extremidade norte do trecho de praia correspondente ao limite “marinho” do polígono, está localizado um dos principais acessos de veículos à praia (Molhe Oeste). Próximo à extremidade sul do parque, há o acesso da R. Farroupilha, adjacente ao loteamento ABC X. De outra parte, o lado interno do polígono também se aproxima de uma rodovia municipal (Engenheiro Ernesto Luiz Otero), que liga a estrada BR-392 ao Balneário do Cassino, desviando parte do tráfego que poderia ocorrer pela faixa de praia ou pela RS-734.

A baixa declividade e grande extensão da praia são razões que explicam o tráfego de veículos sobre a faixa de praia. A existência de uma linha de ônibus “regular” que unia pela praia os municípios de Rio Grande e Santa Vitória do

Palmar durante o período de 1923 a 1963, e o uso de veículos automotores e por tração animal para levar os veranistas até a beira da praia desde os primórdios do balneário, também contribuíram para a formação deste hábito de uso da faixa de praia (**FIGURA 76**).



FIGURA 76. Automóveis na beira da Praia do Cassino - ano de 1920. Fonte: TORRES (2009).

O acesso livre de carros e motos à faixa de praia produz grandes impactos negativos sobre a fauna e a flora local. O sistema de dunas é ainda impactado diretamente pelo uso de do local como trilha para veículos 4x4 e motos em “passeios de aventura” e manobras arriscadas, e frequentemente é utilizado para o estacionamento de veículos comuns. Isto é intensificado quando a praia está sob condições meteorológicas adversas que elevam o nível do mar e reduzem a faixa de praia, sendo uma situação recorrente entre surfistas que chegam à praia em automóveis para aproveitarem as ondas mais altas derivadas das tempestades.

Segundo ADÉLIO (2014), na Praia do Cassino o trânsito de veículos é a atividade que mais pressiona o sistema praial devido à sua magnitude e duração, sendo a região do pós-praia a área mais afetada devido às suas melhores condições de rolamento de veículos (VIEIRA *et al.*, 2004).

Os impactos da circulação de veículos nas praias estão relacionados à compactação da camada de areia, que interfere nos processos biológicos presentes neste meio, representando uma barreira física aos deslocamentos de raízes e de seres que tem seu local de moradia ou de alimentação nestas zonas (VIEIRA *et al.*, 2004). PORTO & OLIVEIRA (2014) salientam que durante o período de veraneio o trânsito é bem mais intenso, mas que a circulação dos veículos automotores é também significativa fora de temporada, quando não é

realizado manejo ou fiscalização do trânsito. A maior quantidade de veículos automotores no trecho estudado pelos autores em 2013 (entre o km 0/Molhe Oeste e o km 21/Navio Altair) registrou, em um só dia de janeiro, 3.053 veículos automotores sobre a faixa de praia. Neste dia, a maior concentração de veículos automotores deu-se entre o km 0/Molhe Oeste e o km 10/Querência (mais de 200 veículos/km), sendo o trecho mais utilizado aquele próximo ao antigo Terminal Turístico.

O trânsito de veículos na zona do mesolitoral médio e superior se apresenta também como uma das interferências mais explícitas pertencentes ao balneário. Segundo VIEIRA & NOVAES (2004), o tráfego de carros na praia tende a se intensificar no veraneio e diminuir no inverno. Na alta temporada, o fluxo de passagem de veículos pode girar de 12.000 a 20.000 carros/dia. Além disso, os primeiros 6 km de praia, a partir dos molhes, são considerados como uma rota viária alternativa para acessar a cidade de Rio Grande, na qual possui um intenso tráfego de veículos durante todo o ano.

Na praia do Cassino, o estudo de VIEIRA *et al.* (2004) mostrou que o trânsito de veículos provoca impactos em vários graus e de várias formas; apesar do ambiente ser muito dinâmico, este efeito pode ser facilmente detectado. Um destes impactos ocorre pela compactação mecânica da areia pelos pneus, a qual reduz os espaços disponíveis e dificulta a circulação de gases e líquidos internamente, havendo relação direta entre o grau de compactação e a resistência à penetração de água. Além disso, o trânsito aumenta o risco de contaminação ambiental, devido ao vazamento de líquidos e emissões inerentes ao atual estágio tecnológico dos veículos.

As aves marinhas podem ser especialmente afetadas, em especial no verão (devido ao maior fluxo de veículos), realizando durante um período de tempo mais curto suas atividades de repouso e alimentação, o que pode comprometer seriamente o seu ciclo de vida (CANABARRO, 2007). Ainda, pode ser afetada a abundância de recrutas e juvenis da macrofauna bentônica, principalmente nos meses mais quentes do ano (NEVES, 2006).

Outros grupos que fazem parte deste ecossistema podem ser afetados pela forma desordenada de uso de veículos, como insetos, répteis e mamíferos costeiros. Deve ser dado destaque ao tuco-tuco-das-dunas (*Ctenomys flamarioni*), que é uma espécie endêmica do sul do Brasil e ameaçada de extinção (MOURA, 2007).

Nos últimos 20 anos, a prática de tráfego automotor sobre a faixa de praia em Rio Grande intensificou-se, não sendo mais compatível com os usos da praia para fins de recreação, lazer turístico e conservação da biodiversidade costeira e marinha. Com o passar dos anos surgiram iniciativas para que se regulamentasse o uso da praia, restringindo as práticas com impacto poluidor e preservando o bem estar das pessoas e a qualidade ambiental. Neste sentido, o trânsito na praia do Cassino segue na contramão da legislação que existe com o fim de proteger áreas balneárias e de manter a qualidade ambiental do ecossistema associado *praias-dunas* (como a Lei Estadual Nº 9.204/91, que proíbe a circulação de veículos nas praias balneárias do Estado do Rio Grande do Sul).

Desde o processo de licenciamento do primeiro Plano de Manejo de Dunas do município de Rio Grande, a FEPAM tem solicitado, dentre as condicionantes, que seja realizado planejamento visando a exclusão gradual do trânsito de veículos na praia (FEPAM Licença Prévia 982/2006-DL e FEPAM Licença Prévia 1230/2011-DL).

Nos últimos anos, houve de fato algumas tentativas de conter/ controlar o trânsito de veículos na praia através de ações coordenadas entre as prefeituras de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar, ICMBio, Universidade Federal de Rio Grande e NEMA, através da criação de um Grupo de Trabalho multínstitucional que realizou diagnóstico, educação ambiental e cadastro de veículos que transitam na porção mais isolada da zona costeira de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar, porém a iniciativa não teve continuidade (ICMBIO, 2016).

Também, foram inseridas ações de controle de trânsito, em documentos de política pública. Atualmente, apenas cerca de 250 metros da orla do município é restrita aos carros. O documento de licenciamento ambiental que reza sobre o conflito em áreas de dunas - Plano de Manejo das Dunas Costeiras de Rio Grande - prevê a ampliação da zona de exclusão de veículos na porção central do Balneário do Cassino, que até o momento não foi implementada (CARVALHO et al., 2017).

A Prefeitura de Rio Grande realiza esforços anuais para ordenar este trânsito através dos Planos de Uso da Praia, da implantação de estruturas de controle na praia, serviços operacionais de sinalização da "via costeira" e até a publicação de folhetos e Guias de Atividades na Faixa de Praia (FURG/SMMA, 2018).

No nível federal, o PAN Lagoas do Sul - Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Sistemas Lacustres e Lagunares do Sul do Brasil (ICMBio/MMA) - que tem como objetivo "melhorar o estado de conservação das espécies ameaçadas e dos ecossistemas das lagoas da planície costeira do sul do Brasil - em seu objetivo 1.43 aborda este problema através da elaboração de um plano para a redução do trânsito de veículos nesta região.

Todavia, no cenário atual, com o aumento da frota de veículos, a maior incidência de pessoas a região costeira e o aumento de veículos com poder de tração 4X4, somando-se a eventos de rally que despertaram interesse na região, o fluxo de veículos na referida zona costeira só tem aumentado, e por conseguinte também cresceram os impactos associados, tanto sobre a faixa de praia como sobre as dunas costeiras (**FIGURA 77**).



FIGURA 77. Automóveis na beira da Praia do Cassino - ano de 2020. Fonte: Carlos Eduardo Soares (2020).

Agropecuária

A existência de atividades de pecuária nos campos situados atrás do cordão de dunas causa impactos especialmente pelo pisoteio e pastejo destes animais sobre a vegetação de dunas. Isto pode ser observado ao longo de toda a extensão da Praia do Cassino, com ocorrência de gado principalmente bovino e equino, tendo-se também verificado a presença de caprinos na zona próxima ao antigo Terminal Turístico, na área de interesse do parque.

A atividade de pastejo e pisoteio das dunas tem vários impactos, destacando-se entre eles a remoção de plantas nativas fixadoras, que acaba por aumentar a taxa de instabilidade das dunas, também afetando as áreas adjacentes. A atividade também tem influência direta na redução da capacidade germinativa e de dispersão das sementes das espécies nativas da flora das dunas. Durante as saídas mensais de monitoramento de praia realizadas no ano de 2015 pelo NEMA ao longo do litoral riograndino, foram observados grupos de 6 a 45 animais pastejando em área de dunas.

GIANUCA (1997), considerando a extrema fragilidade do sistema de dunas, destaca o efeito deletério do intenso pastejo e pisoteio do gado sobre a vegetação pioneira responsável pela fixação da areia e, logo, pela integridade do sistema de dunas frontais (**FIGURA 78a**). Afirma ainda que esta destruição causada pelo gado poderá causar ainda a diminuição da biodiversidade e desestabilização das dunas, aumentando a erosão e progressiva invasão dos campos, brejos e banhados adjacentes por areia.

Merece destaque que a alimentação preferencial do gado aparenta ser *Panicum racemosum*, que representa também a preferência alimentar da espécie ameaçada *Ctenomys flamarioni* (tuco-tuco-das-dunas) (**FIGURA 78b**).



FIGURA 78. (a) Presença de gado nas dunas, acima. (b) Herbivoria do tuco-tuco das dunas sobre *Panicum racemosum*. Fontes: Arquivo NEMA (a); Carlos Eduardo Soares (b).

Centrais de Geração de Energia Eólica

Uma das principais alterações na paisagem do litoral do município ocorreu na última década, quando foram implantados parques eólicos para geração de energia na região costeira (**FIGURA 79**).

Situado a 6 km ao sul do centro do balneário, o primeiro deles, conhecido como Parque Eólico do Cassino, pode ser avistado de toda a porção de praia e dunas adjacente à área urbana. Este parque não está implantado sobre um sistema de dunas, mas as primeiras torres do lado leste (“lado mar”) estão muito próximas às dunas costeiras.

Quarenta quilômetros ao sul da área central do balneário encontramos um outro complexo, conhecido como Complexo Eólico Corredor do Senandes, com 4 parques denominados Vento Aragano I; Corredor do Senandes III; Corredor do Senandes IV e Corredor do Senandes II. Estes parques tumpouco se encontram assentados em áreas do sistema de dunas costeiras, mas a sua proximidade com as dunas e o fato de que existem dunas móveis levaram a empresa Odebrecht, então proprietária do Complexo, a elaborar um plano de manejo de dunas para a sua área. A área de abrangência do Plano de Manejo de Dunas do Complexo Eólico Corredor do Senandes compreende uma faixa costeira marinha no município do Rio Grande, em uma extensão de 7,10 km de linha de costa.



FIGURA 79. Planta eólica na região costeira da Praia do Cassino. Fonte: Daniela Delias.

A presença de dois grandes empreendimentos de geração de energia eólica no litoral de Rio Grande representa o potencial de impactos socioambientais negativos e positivos. CORREA & QUEVEDO NETO (2017) apontam que, apesar da população local considerar positivo o impacto da central geradora do Cassino sobre a paisagem, acreditando nos efeitos positivos que possa trazer

tanto para o cenário da praia como para a economia (empregos), os mesmos autores alertam para os problemas que a ampliação destes empreendimentos pode acarretar em paisagens com grande qualidade visual, utilizadas para fins recreativos. Embora possam ser considerados sinônimos de energia limpa, é necessário atentar para os impactos que novos empreendimentos ou a expansão dos atuais podem trazer para a paisagem. Além disso, são conhecidos os impactos potenciais destes empreendimentos sobre a biodiversidade do sistema dunas-praia (em especial aves), mas também sobre a morfologia, topografia e fisionomia de dunas – reduzindo cobertura vegetal, fragmentando habitats e refletindo na qualidade de serviços ambientais como proteção do lençol freático (AGENCIA UFC, 2020).

Pesca amadora

Observa-se na praia do Cassino a prática de pesca de caniço (**FIGURA 80**), condicionada ao zoneamento da faixa de praia estabelecido pela PMRG. Para BASAGLIA & VIEIRA (2005) esta é uma modalidade praticada de forma intensa, mas de forma eventual (não profissional) por seus praticantes, o que faz com que o esforço de pesca não seja constante. Neste contexto a pesca de caniço é descrita pelos autores como uma importante alternativa de lazer para os frequentadores da praia.



FIGURA 80. Atividade de pesca de caniço. Foto: Arquivo NEMA

Presença de espécies exóticas da fauna e da flora

Ao longo de toda a área de dunas do parque podem ser observadas interações negativas da fauna e flora nativas com espécies exóticas, das quais algumas atingem o grau de invasoras. As espécies exóticas são hoje reconhecidas como a maior causa de perda de biodiversidade do planeta. Os efeitos negativos das espécies invasoras na biota incluem a vantajosa competição com espécies nativas por habitat e recursos, bem como a introdução de parasitas e doenças letais à vida silvestre nativa (EUROPEAN UNION, 2017).

Dentre as espécies animais que avançam sobre as dunas de Rio Grande, há relatos de cães que circulam sobre as dunas e que atacam ninhos de aves (como o piru-piru, *Haematopus palliatus*) ou caçam o tuco-tuco das dunas (*Ctenomys flamarioni*), espécie endêmica e ameaçada de extinção. Isto inclui “cães com dono”, os chamados “cães comunitários” e também cães totalmente asselvajados que ocupam as dunas, em especial nas áreas mais próximas à zona urbana. Outros animais que possuem interação negativa com o ecossistema de dunas são as diversas espécies herbívoras típicas de atividades de pecuária, principalmente cavalos, gado bovino e mesmo búfalos e cabras. Essas espécies afetam o sistema de duas formas: pelo pisoteio e pelo pastejo, desestabilizando o sistema, remobilizando o sedimento e competindo por alimento com espécies nativas (como no caso da pressão sobre o capim das dunas, *Panicum racemosum*, alimento preferencial do tuco-tuco das dunas) (**FIGURA 81**).





FIGURA 81. Do topo à esquerda, em sentido horário: a) vacas em ação de pastejo; b) cão em ação de caça c) cães escavando tocas d) casal de piru-pirus; e) ninho de piru-pirus nas dunas; f) ninho de batuíra-de-colar nas dunas. Fontes: Arquivo NEMA (a, b); Dimas Gianuca (d, e); Carlos Eduardo Soares (e); Rafael Roldão Soares (c).

Também as espécies vegetais exóticas causam impactos sobre o ecossistema de dunas, competindo com espécies nativas. Sua origem pode ser acidental (por dispersão pelo vento ou transporte marítimo, por exemplo), ou intencional (por disposição de resíduos vegetais, como podas de jardim). Casos notos de plantas invasoras em dunas costeiras indicam invasões derivadas da introdução para fins de estabilização ou destinação de resíduos de jardinagem (CORDAZZO & ROSA, 2010; DOODY, 2013; ISERMANN et al., 2007; ISERMANN, 2008a, b, c; MARTINEZ, 2009; MAUN, 2009).

As espécies vegetais exóticas podem em certos casos dominar o espaço, espalhando-se rapidamente e ampliando a ocupação da superfície das dunas, caso em que as espécies exóticas tornam-se invasoras, como a mamona (*Ricinus communis*), que hoje ocupa boa parte das dunas próximas ao Cassino, ou o *Pinus* sp., que facilmente avança dos campos litorâneos de silvicultura para a área de dunas. Outras espécies observadas na área de dunas do parque incluem a yuca (*Yucca elephantipes*), a acácia trinervis (*Acacia longifolia*); a casuarina (*Casuarina equisetifolia*), a margarida vermelha (*Gailardia pulchella*), a eruca marítima (*Cakile maritima*) e o álamo (*Populus nigra*). A **FIGURA 82** ilustra algumas espécies vegetais exóticas.

A presença destas espécies requer medidas específicas de manejo e prevenção.



FIGURA 82. Espécies vegetais exóticas encontradas nas dunas de Rio Grande. Do topo à esquerda, em sentido horário: a) mamona (*Ricinus communis*); b) laço espanhol dobrado (*Gailardia puchella*); c) acácia trinervis (*Acacia longifolia*); (d) yuca (*Yucca elephantipes*). Fontes: Eliandro das Neves Rodrigues (a, c, d); Paula Machado (b).

Eventos de Lama na Praia do Cassino

A deposição de lama na região praial do Cassino é um evento periódico que tem gerado uma grande discussão acadêmica quanto à sua origem: se o processo de chegada dos bancos de lama está diretamente ligado às operações de dragagem do Porto de Rio Grande, ou se é somente um fenômeno natural relacionado com o transporte de sedimento finos da bacia hidrográfica da Lagoa dos Patos. Estes eventos influenciam diretamente o padrão de uso da praia (turismo e lazer) e consequentemente a economia da região. Afetam também os ciclos biológicos na faixa de praia e o aporte sedimentar formador ou enriquecedor de matéria orgânica nas dunas, em especial nas dunas embrionárias.

Em 1998 registrou-se no Cassino uma deposição extraordinária de lama, a qual afetou 13 km de costa ao sul da zona central do balneário, caracterizando o maior fenômeno de deposição de lama registrado nos últimos 109 anos (CALLIARI *et al.*, 2000).

Segundo CALLIARI *et al.* (2020) o aparecimento dos depósitos de lama na praia do Cassino está associado à chegada de ondas geradas por tempestades durante a passagens das frentes frias e ciclones extratropicais. As primeiras indicações da origem da lama apontavam para fenômenos exclusivamente naturais, contudo novas interpretações e dados recentes indicam que o aumento do volume da dragagem nos últimos anos aumentou a frequência de deposição da lama. Estes mesmos autores destacam como os principais efeitos ambientais negativos associados a estes eventos: impacto sobre o uso da praia por banhistas e surfistas e sobre o trânsito de veículos; alterações na morfodinâmica e mortalidade massiva da fauna bêntica.

Os eventos deposicionais de lama fluida são episódios antigos que continuam ocorrendo na praia do Cassino. Estes eventos, que ocorrem esporadicamente e principalmente durante tempestades, produzem gradientes pronunciados em processos hidrodinâmicos, os quais podem gerar riscos costeiros relacionados ao uso da praia (CALLIARI *et al.*, 2010).

O último evento registrado ocorreu em 20 de janeiro de 2020, quando cerca de 3 km de linha de costa, na porção central da Praia do Cassino, foram invadidos por um bolsão de lama fluida (**FIGURA 83**). O processo de chegada da lama fluida nas praias continua sendo alvo de investigação pelo Porto do Rio Grande e a Universidade Federal de Rio Grande. As medidas mitigadoras referentes à deposição da lama na praia são geridas principalmente pela Prefeitura de Rio Grande, através da Secretaria de Município do Cassino.



FIGURA 83. Vista aérea do depósito de lama na Praia do Cassino, em 20 de janeiro de 2020. Fonte: Arquivo NEMA.

Área sob Uso e Administração Especial

A área delimitada entre a Vila da 4^a. Secção da Barra e o Molhe Oeste configura uma orla semi-abrigada, apresentando ambientes de interesse especial, com presença de banhados e marismas. Esta área encontra-se sob administração da Superintendência do Porto do Rio Grande (SUPRG). No Plano de Zoneamento das Áreas do Porto Organizado de Rio Grande, datado de dezembro de 2011, está indicada como Zona 12, cuja designação é Área de Administração e Manejo Ambiental, sendo destinada a atividades de turismo e lazer com administração e manejo ambiental (**FIGURA 84**).

Inserido na área denominada como *porto organizado*, no local são desenvolvidas pelos *vagoneteiros* (**FIGURA 84**) atividades turísticas receptivas, em que os turistas são transportados na vagoneta ao longo do Molhe Oeste. No local há uma área de convivência de vagoneteiros e estacionamento de carros e vagonetas. Durante o verão, há cerca de 45 vagoneteiros, e no inverno este número reduz-se a cerca de 20 profissionais. Cerca de 20 vivem exclusivamente desta atividade. Cada viagem, de até 10 passageiros, custou entre R\$ 50,00 e R\$ 100,00 no verão de 2019, quando alguns vagoneteiros chegaram a fazer 5 viagens por dia.



FIGURA 84. (a) Vista aérea da área administrada pela SUPRG (acima, à esquerda). (b) Vagoneta para o tradicional passeio ao longo do Molhe Oeste (acima, à direita). (c) Área de estacionamento de vagonetas (abaixo). Elaboração em Google Earth (a). Fontes: Carlos Eduardo Soares (b); Eliandro das Neves Rodrigues (c).

Na área também existem vários acessos viários para carros, por onde turistas, pescadores e a comunidade em geral chegam até a conhecida *Prainha*. Esta utilização sem controle causa vários impactos, principalmente o descarte irregular de materiais inservíveis (restos de material de construção, como cascote, e lixo em geral). Também são observadas frequentemente queimadas, acampamentos e pesca irregular.

Campos e áreas úmidas

As áreas de campos, banhados e marismas estão sujeitas a usos que geram impacto sobre estes ecossistemas, reduzindo sua área e degradando o habitat de diversas espécies, inclusive ameaçadas de extinção.

A especulação imobiliária é uma ameaça constante sobre os campos localizados na área do parque, os quais estão interligados ao sistema de áreas úmidas pelos campos e charcos, estando a área sujeita aos impactos da urbanização nesta área de borda, como o impacto potencial do sistema de drenagem fluvial sobre habitats de banhados e brejos, que apesar de serem concebidos como sistemas de drenagem fluvial, acabam recebendo ligações clandestinas de esgotos e fossas saturadas, contaminando a água dessas áreas úmidas.

Há ainda invasões com aterros, construção de barragens e construções nas marismas, reduzindo a área deste ecossistema, sua dinâmica intrínseca e os serviços ecossistêmicos prestados, como filtragem da água e aporte de nutrientes.

Também é observada a prática de artes de pesca proibidas nas reentrâncias estuarinas da 4^a. Secção da Barra, com redes de malha para peixes e arrastos de "berimbau" ou "coca" para camarão, os quais causam impacto severo sobre fauna bentônica.

Observa-se com frequência o pisoteio do gado e dos porcos sobre as marismas, e o pastejo do gado sobre marismas e vegetação campestre, diminuindo a complexidade estrutural do habitat. Além disso, em toda a área, pode também ser verificada a presença de resíduos sólidos.

5. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

No Brasil há vários exemplos de Unidades de Conservação estaduais e municipais, criadas em ecossistema de dunas costeiras. A criação de Unidades de Conservação municipais é especialmente importante para compor o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, principalmente ao permitir a proteção de ecossistemas, espécies e paisagens que não são contempladas pelas Unidades de Conservação estaduais e federais. Além de oferecerem garantia de proteção da biodiversidade local, elas aumentam a qualidade de vida nos municípios e se bem planejadas e proporcionam novos negócios de caráter sustentável nos arredores onde elas são criadas. Para isso, é fundamental o seu alinhamento às premissas indicadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação, evitando desvios de finalidade e garantindo que apenas as atividades compatíveis com a conservação ambiental, como definido para aquela categoria de manejo, sejam praticadas na área da unidade.

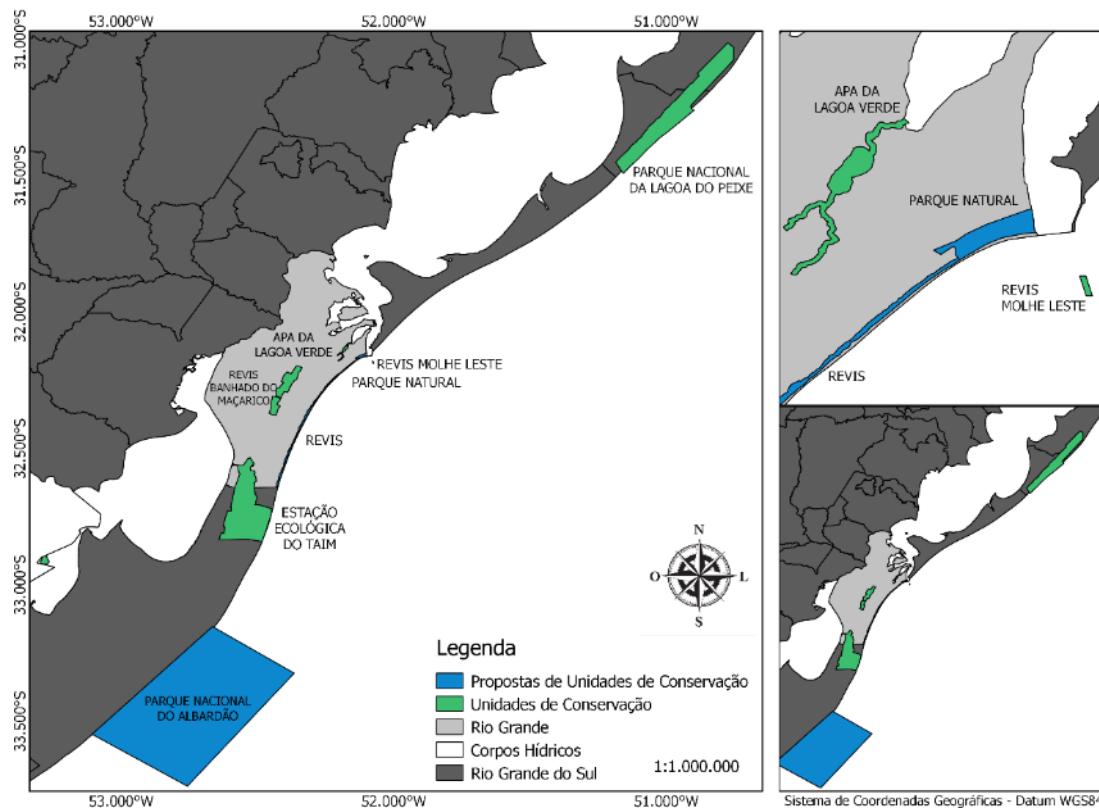
De modo geral, o sistema de dunas costeiras em Rio Grande apresenta um bom estado de conservação, o que possibilita a valorização e a conservação deste ambiente (CARVALHO *et al.*, 2017). Como no interior de um parque natural é permitida a visitação pública e a pesquisa científica, de acordo com o disposto no futuro plano de manejo da unidade, há sem dúvida um elevado potencial para as duas atividades, já que a região concentra elevado número de visitantes (em especial, junto ao Molhe Oeste) e pelo fato de Rio Grande já ser polo com reconhecimento nacional e internacional em pesquisa costeira e marinha. Merece reconhecimento também a tradição em educação ambiental no município, iniciada pelo NEMA junto à PMRG na década de 1980 e que hoje conta com cursos de nível superior na FURG. Em particular, isso valoriza o pertencimento da comunidade às dunas e favorece e fortalece as atividades sustentáveis que vêm sendo desenvolvidas no litoral riograndino, como ecoturismo com caminhadas, ciclismo e maratonas, de repercussão nacional e internacional, colocando o município em uma posição destacada para esta atividade econômica.

Recomenda-se assim a criação do **Parque Natural Municipal das Dunas do Molhe Oeste** como elemento que aportará maior efetividade à proteção das dunas costeiras, a partir da elaboração de um plano de manejo que regulará os conflitos apresentados neste estudo, evitando a perpetuação dos impactos ambientais recorrentes. Isto viabilizará a obtenção de recursos de compensação ambiental para implantação e gestão da unidade, (incluindo atividades de fiscalização e educação), que são externos ao orçamento municipal, contornando dificuldades atualmente enfrentadas pelo poder público para a conservação deste ecossistema.

Também os ecossistemas associados, como marismas e campos adjacentes, serão protegidos no parque, evitando-se a expansão urbana sobre estas áreas. Com isto, além de fortalecer as bases do futuro Sistema Municipal de Unidades de Conservação (SMUC), atualmente em discussão, espera-se favorecer um processo de urbanização sustentável no Balneário Cassino e adjacências, que

valorize os serviços ambientais prestados pelas dunas costeiras e ecossistemas adjacentes, desfrute das vantagens econômicas a eles associadas e coloque o município em uma posição de ponta na proteção dos espaços litorâneos no país.

A nova unidade, nos moldes aqui propostos, poderá compor futuramente um mosaico de Unidades de Conservação que inclua de forma integrada outras Unidades de Conservação próximas já existentes (a ESEC Taim, o REVIS do Banhado do Maçarico, a APA da Lagoa Verde, o REVIS do Molhe Leste, o PARNAs Lagoa do Peixe) e outras três em processo de criação, conferindo maior efetividade às estratégias para a conservação ambiental da zona costeira nesta região. A **FIGURA 85** apresenta as unidades que poderão compor este mosaico, incluindo o Parque Natural Municipal ora proposto e outras unidades em processo de criação (Refúgio de Vida Silvestre Dunas do Extremo Sul e Parque Nacional Marinho do Albardão).



Em especial, a coexistência dessas duas Unidades de Conservação municipais adjacentes, **Parque Natural Municipal das Dunas do Molhe Oeste e Refúgio de Vida Silvestre das Dunas do Extremo Sul**, viabilizará a cobertura de todo o cordão de dunas litorâneas de Rio Grande. Enfrentando os usos tradicionalmente diversos nestas duas porções do território riograndino, e pertencendo a categorias de manejo com finalidades distintas, as duas unidades adjacentes poderão conferir, de forma articulada, tratamento diferenciado à

gestão de conflitos, ampliando potencialmente a eficácia das medidas para a conservação do ecossistema de dunas em Rio Grande. Sua criação também vai ao encontro da Lei das Dunas (Lei Municipal 5261/98), que reconhece as dunas costeiras como Área de Preservação Permanente (APP), *non aedificandi*, ampliando a proteção das dunas da área em análise na forma de Unidade de Conservação, em função do alto valor de seus serviços ambientais, como comprovado por este estudo.

O Grupo de Trabalho instituído pelo Decreto Municipal 15.443/2018, do qual o NEMA participou e ao qual apresentou a proposta inicial que deu origem a este estudo, concluiu pela viabilidade de criação de uma Unidade de Conservação como condicionante ambiental dentro do processo de licenciamento do loteamento ABC X. O documento técnico resultante, encaminhado pela SMMA ao COMDEMA e ao Conselho do Plano Diretor Participativo para anuência, apresenta uma área com cerca de 416 ha e que difere portanto em parte do polígono resultante do trabalho do NEMA e ora apresentado. A proposta da SMMA incorpora glebas de titularidade privada e resulta em uma superfície com cerca de 73 ha a mais que a área apresentada neste estudo para o Parque Municipal das Dunas do Molhe Oeste. Ambas as propostas são convergentes e poderão ser integradas no processo de criação do parque, conforme expresso na Declaração de Viabilidade emitida pela SMMA em 25 de julho de 2019.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. 1967. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. Revista Orientação, Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, 3: 45-38.
- ADÉLIO, J. P. Avaliação da Percepção Social dos Usuários a Respeito do Trânsito de Veículos na Praia do Cassino, Rio Grande – RS. Trabalho de conclusão de curso. Oceanologia. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Rio Grande. 2010.
- ADÉLIO, J.P. 2014. Subsídios para um plano de gestão do trânsito de veículos na Praia do Cassino, Rio Grande–RS. Dissertação de Mestrado (Gerenciamento Costeiro), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande. 130p.
- AGEFLOR (2020). AGEFLOR.com.br. Acesso em 16/07/2020.
- AGENCIA UFC (2020) - <https://agencia.ufc.br/os-impactos-ambientais-e-sociais-da-producao-de-energia-eolica/>. Acesso em 16/07/2020.
- ALRS (2020 a) Decreto 52109 de 1º. Dezembro de 2004. Disponível em <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2052.109.pdf>, acesso em 23 de julho de 2020.
- ALRS (2020 b). Decreto 51.797 de 8 de setembro de 2014. Disponível em <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2051.797.pdf>. Acesso em 23 de julho de 2020.
- ALVES, D.C.L. 2013. Análise da vulnerabilidade nos balneários Querência-Atlântico Sul e Hermenegildo (RS) a partir de indicadores geomorfológicos e antrópicos. Dissertação de Mestrado, FURG. Rio Grande.
- BAILEY, K.D. Methods of Social Research. 2ed. Nova York: The Free Press, Macmillan Publishers, 1982.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trad.). Lisboa: Edições 70, 2009. (Obra original publicada em 1977).
- BASAGLIA, T.P. & VIEIRA,J.P. 2005. A Pesca amadora recreativa de caniço na praia do Cassino, RS. Braz. J. Aquat. Sci. Technol., 2005, 9(1):25-29
- BASTOS RF, CONDINI MV, GARCIA A (2013) Scientific Note Fish species list of coastal streams in southern Brazil, with notes on austral distribution limits of marine and freshwater endangered species.
- BAUMGARTEN, M. G. Z.; MILLÃO, D.; COSTA, P. G. ATTISANO, K. K.; COSTA, N. B.D.; GUTIERRES, F. B.; GIORDANO, S. B.; ARAÚJO, E. A. C. Praia do Cassino (Rio Grande – RS): qualidade da água dos sangradouros da área central – antes (2003) e depois (2005) da instalação da estação de tratamento de esgotos (ETE). Cadernos de Ecologia Aquática: v. 2 n.1 p. 1-12, 2007.
- BECK, U. Risk society. Towards a new modernity. Londres: Sage Publications, 1992.
- BOLICO CF, OLIVEIRA EA, GANTES, DUMONT LFC, CARRASCO DS, D'INCAO F (2012) Mirmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) de Duas Marismas do Estuário da Lagoa dos Patos, RS: Diversidade, Flutuação de Abundância e Similaridade como Indicadores de Conservação. EntomoBrasilis 5:11–20.
- BUENO SR (2019). Rio Grande busca saída para a crise dos estaleiros. Site do Valor Econômico. Disponível em:

- <http://www.valor.com.br/empresas/5000802/rio-grande-busca-saida-crise-dos-estaleiros?origem=G1>.
- CALLIARI, L.J. & KLEIN, A.H.F. (1993) Características morfodinâmicas e sedimentológicas das praias oceânicas entre Rio Grande e Chuí-RS. *Pesquisas*, 20 (1): 48-56.
- CALLIARI, L.J.; PEREIRA, O.S.; OLIVEIRA, A.O. & FIGUEIREDO, SA (2005) Variabilidade das dunas frontais no litoral norte e médio do Rio Grande do Sul, Brasil. *Gravel*, 3: 15-30.
- CALLIARI, L.J.; SPERANSKI, N.S.; TORRONTEGUY, M.; OLIVEIRA, M.B., 2000. The Mud Banks of Cassino Beach, Southern Brazil: Characteristics, Processes and Effects. *Journal of Coastal Research*, (ICS 2001 Proceedings), 01-09. New Zealand.
- CALLIARI, LJ; GUEDES, RMC; PEREIRA, O.S.; LÉLIS, RF; ANTIQUEIRA, J.A. & FIGUEIREDO, A.S. 2010. Perigos e riscos associados a processos costeiros no litoral sul do Brasil (RS): uma síntese. *Brazilian Journal of Aquatic Science Technology* 14(1): 49-61.
- CANABARRO, P.L. 2007. O impacto de veículos sobre o comportamento alimentar e de descanso das aves na praia do Cassino, Rio Grande do Sul, Brasil. *Monografia (Oceanologia)*, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- CARLOSSO, L. 2012. O Desenvolvimento do Turismo no Balneário Cassino: Um problema de gerenciamento costeiro. *Dissertação de mestrado em Gerenciamento Costeiro*. Universidade Federal do Rio Grande, FURG 112p.
- CARVALHO, D. S.; CARVALHO, A. B.; DOMINGUES, M. V.de La R. 2012. Polo Naval e Desenvolvimento Regional na Metade Sul do Rio Grande do Sul. In: *Anais do Encontro de Economia Gaúcha*, Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- CARVALHO, R.V.; SILVA, K.G. 7 CRIVELLARO, C.V.L. 2008. Dunas Costeiras: manejo e conservação. 28p.; il. Rio Grande, Editora Nema
- CARVALHO, R.V.; SILVA, K.G.; GANDRA, T.B. e WETZEL, L. 2017. Plano de Manejo das Dunas Costeiras do Município de Rio Grande. Relatório Técnico NEMA/ SMMA 80p.
- CECHIN SZ, Martins M (2000) Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Rev Bras Zool* 17:729–740.
- CLARK, C.V. 1977. *Coastal Ecosystem Management*. Wiley- Interscience Publication.
- COLLING LA (2011) Variabilidade de Curto, Médio e Longo Prazo das Associações de Macroinvertebrados Bentônicos em uma Enseada Estuarina da Lagoa Dos Patos, RS- Brasil (PhD Thesis). Universidade Federal de Rio Grande (FURG)
- COLLING LA, BEMVENUTTI CE, GANDRA MS (2007) Seasonal variability on the structure of sublittoral macrozoobenthic association in the Patos Lagoon estuary, southern Brazil. *Iheringia - Ser Zool* 97:257–262.
- COPSTEIN, R. 1975. O trabalho estrangeiro no município do Rio Grande. *Porto Alegre, Boletim Gaúcho de Geografia*, n.4, p.1-43
- CORDAZZO CV & ROSA LS (2010) Plantas exóticas e invasoras nas dunas costeiras da Praia do Cassino (RS), Brasil. *FEPAM em Revista*, 4 (1)

- CORDAZZO CV, SEELIGER U (1987) Composição e distribuição da vegetação nas dunas costeiras ao sul de Rio Grande (RS). Cienc Cult 39:321–324.
- CORDAZZO CV, SEELIGER U (1988) Guia Ilustrado da Vegetação Costeira no Extremo Sul do Brasil. Editora da Furg, Rio Grande.
- CORDAZZO, C.V. & SEELIGER, U. 1995. Guia Ilustrado da Vegetação Costeira do Extremo Sul do Brasil. Editora da FURG. Rio Grande.
- CORREA FA & QUEVEDO NETO, PS (2017) OLAM – Ciência & Tecnologia – ISSN 1982-7784 Ano XVII, v. 1, n. 1-2: 24-51. <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/olam/index> Rio Claro / SP, Brasil.
- COSTA, A. 1922. O Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Globo
- COSTA CSB, MENDONÇA PT de, MARANGONI JC (2012) Criação de uma marisma em enseada estuarina no sul do brasil utilizando sedimento dragado. VII Simpósio Bras Eng Ambient:960–969.
- DALTO R (2019) A ressaca de um polo naval abandonado. Site do extraclasse.org. Disponível em: <https://www.extraclasse.org.br/economia/2018/04/a-ressaca-de-um-polo-naval-abandonado/>
- D'ÁVILA APF & BRIDI MA (2017) Indústria naval brasileira e a crise recente: o caso do Polo Naval e Offshore de Rio Grande (RS) The Brazilian shipbuilding industry and the recent crisis: the case of Polo Naval and Offshore Rio Grande (state of Rio Grande do Sul). Cad. Metrop., São Paulo, v. 19, n. 38, pp. 249-268, jan/abr 2017.
- DIAS RA, BASTAZINI VAG, GIANUCA AT (2014) Bird-habitat associations in coastal rangelands of southern Brazil Bird-habitat associations in coastal rangelands of southern Brazil. Iheringia - Ser Zool 104:200–208.
- DIAS RA, GIANUCA AT, VIZENTIN-BUGONI J, COIMBRA MAA (2010) New documented records for two bird species in southernmost Brazil, including the first mention of *Agriornis murinus* for the country and comments on vagrancy. Rev Bras Ornitol 18:124–129.
- DOODY JP (2013) Sand dune conservation, management and restoration. Springer. Dordrecht, 303 pp
- EICHENBERGER, C. C. D. Diagnóstico Participativo no Planejamento e Ordenamento Territorial de Unidades de Conservação: O Caso da Estação Ecológica do Taim. Dissertação (Mestrado em Gerenciamento Costeiro). Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande/RS, 2016.
- ESTEBAN L, LANÉS K, GONÇALVES ÂC, VOLCAN MV (2014) Discovery of endangered annual killifish *Austrolebias cheradophilus* (Aplocheiloidei: Rivulidae) in Brazil, with comments on habitat, population structure and conservation status. Neotrop Ichthyology 12:117–124.
- ESTEVES, LS (2004) Shoreline changes and coastal evolution as parameters to identify priority areas for management in Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Pesquisas em Geociências 31(2):15-30.
- ESTEVES, L.S.; TOLDO JR., E.E.; DILLENBURG, S.R. & TOMAZELLI L.J. 2002. Long- and Short-Term Coastal Erosion in Southern Brazil. J Coast Res SI 36: 273-282.
- EUROPEAN UNION (2017) Invasive Alien Species of Union concern. Publications Office of the European Union. Luxembourg, 34 pp.

- FAÉ, R.; CÂMARA, G.D. & ROSA, D. D. 2018. A Reorganização do Trabalho em Rio Grande-RS a partir da implementação da indústria naval. REAd. Rev. eletrôn. adm. (Porto Alegre) vol.24 no.3 Porto Alegre Sept./Dec.
- FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS. **Balneabilidade**. Dados Municipais. Porto Alegre, 2017. Disponível em:
http://ww3.fepam.rs.gov.br/qualidade/municipios_new.asp?VlnMunID=4315602 Acesso: 02 jan. 2019.
- FERREIRA WL dos S, GOMES JR A, CHIAFTELLI R (2011) Lagoinha da Barra. In: *Conservacao de Aves migratórias Neárticas no Brazil*. Valente R de M, Silva JMC da, Straube FC, Joao Luiz Xavier do Nascimento (eds) Conservacao Internacional, Belém, p 347–351
- FREITAS, M. W. D. de; PORTO, F. S.; Martha, É. G. M. da.; BICCA, C. E. B. Mapeamento de unidades de paisagem do município de Rio Grande-RS. Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, INPE. João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015.
- FURG/ SMMA, 2018. Guia de Atividades Faixa de Praia .16 p
- GANTES ML (2011) Composição e estrutura da comunidade de insetos de uma marisma da Ilha da Pólvora (Rio Grande, Brasil) (Master dissertation). Universidade Federal de Rio Grande (FURG)
- GARCIA A, VIEIRA J, BEMVENUTTI C, GERALDI R (1996) Abundancia e diversidade da assembleia de crustaceos decapodos dentro e fora de uma pradaria de Ruppia maritima L. no estuario da Lagoa dos patos (RS-Brasil). Nauplius:113–128.
- GARCIA AM, VIEIRA JP (1997) Abundance and diversity of fish assemblages inside and outside a bed of Ruppia maritima L. in the Patos Lagoon estuary (RS, Brazil). Atlantica:161–181
- GARCIA AM, VIEIRA JP, WINEMILLER KO (2001) Dynamics of the shallow-water fish assemblage of the Patos Lagoon estuary (Brazil) during cold and warm ENSO episodes. J Fish Biol 59:1218–1238.
- GARCIA AM, VIEIRA JP, WINEMILLER KO (2003) Effects of 1997-1998 El Niño on the dynamics of the shallow-water fish assemblage of the Patos Lagoon Estuary (Brazil). Estuar Coast Shelf Sci 57:489–500.
- GIANUCA AT (2012) Análise de gradientes ecológicos: Distribuicao espacial e regras de montaagem das comunidades de aves no litoral sul do Brasil. Universidade Federal de Santa Catarina
- GIANUCA AT, DIAS RA, PELOTAS UF De, DUARTE L (2014) Habitat filtering influences the phylogenetic structure of avian communities across a coastal gradient in southern Brazil. Austral Ecol 39:29–38.
- GIANUCA D, COSTA CSB (2007) Estabelecimento recente de Uca uruguayensis na região do médio estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. In: *Anais XIX Semana Nacional de Oceanografia*. Universidade Federal de Rio Grande - FURG, Rio Grande, p 87
- GIANUCA D, QUINTELA FM, BARROS J, GOMES JR A, GIANUCA NM (2008) Ocorrência regular da garça-azul Egretta caerulea (Ciconiiformes, Ardeidae) no estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. Panam J Aquat Sci 3:328–334.
- GIANUCA NM (1997a) A fauna das dunas costeiras do Rio Grande do Sul. Oecologia Bras 3:121–133.

- GIANUCA NM (1997b) Coastal Foredune Fauna. In: *Subtropical Convergence Environments. The Coast and Sea in the Southwestern Atlantic*. Springer-Verlag, Berlin, p 102–104
- GONÇALVES, I.C. Contexto, relato e possibilidades de uma experiência socioambiental educativa. Tese de doutorado. Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande - FURG, 2011.
- GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (2019). Corsan Inicia Obras de Esgoto da Praia do Cassino. Disponível, 2018. Disponível em: < <https://estado.rs.gov.br/corsan-inicia-obra-de-esgotos-da-praia-do-cassino>> Acesso: 05 de out. de 2019.
- GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL/Seduc. A Secretaria Estadual da Educação (Seduc). Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br/> - Acesso: 23 de out. de 2019.
- GUEDES, R.M.C. 2008. Utilização de métodos diretos e vídeo-imagens ARGUS na caracterização morfodinâmica da zona de arrebentação da Praia do Cassino, RS. Dissertação de Mestrado (Oceanografia Física, Química e Geológica), Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande. 93p.
- HORN FILHO, N.O., SCHMIDT, A.D., BENEDET, C., NEVES, J., PIMENTA, L.H.F., PAQUETTE, M., ALENCAR, R., SILVA, W.B., VILLELA, E., GENOVEZ, R. & SANTOS, C.G. 2014. Estudo Geológico dos Depósitos Clásticos Quaternários Superficiais da Planície Costeira de Santa Catarina, Brasil. Gravel, 12(1): 41-107
- IBGE (2019 a) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <https://ibge.gov.br/>. Acesso em dezembro de 2020
- IBGE (2019 b) INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2010. Disponível em: < <http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso: 20 de julho de 2019.
- IBGE 2020. Malha municipal do RS 2019. Disponível em: <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#mapa222658>. Acesso em 29/07/2020.
- ICMBio, 2016. Parecer técnico sobre os impactos do trânsito de veículos na praia e recomendações para o ordenamento. 44p.
- ICMBio/MMA (2018) Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de extinção: Volume I. ICMBio/MMA, Brasília.
- INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Censo Escolar, 2018. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/censo-escolar>> Acesso: 18 de out. 2019.
- ISERMANN M (2008a) Expansion of Rosa rugosa and Hippophaë rhamnoides in coastal grey dunes: effects at different spatial scales. Flora 203: 273-280.
- ISERMANN M (2008b) Effects of Rosa rugosa invasion in different coastal dune vegetation types. In: B Tokarska-Guzik, J-H Brock, G Brundu, L Child, C C Daehler, P Pysek (Eds) Plant invasions: Human perception, ecological impacts and management. Backhuys Publishers. Leiden, The Netherlands. pp. 289-306.
- ISERMANN M (2008c) Classification and habitat characteristics of plant communities invaded by the non-native Rosa rugosa Thunb. in NW Europe. Phytocoenologia 38: 133-150
- ISERMANN M (2009) Phytodiversity in relation to scale. Habilitation-manuscript to gain the Venia Legendi in the field of Ecology of the Department 2 (Biology/Chemistry) at the University of Bremen.

- ISERMANN M (2016) Phytodiversity in relation to scale – particularly in coastal dunes. SVH-Verlag, 148 pp
- ISERMANN M, DIEKMANN M & HEEMAN S (2007) Effects of the expansion by Hippophaë rhamnoides on plant species richness in coastal dunes. *Applied Vegetation Science* 10:33-42.
- IUCN (2019) The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3.
- LÉLIS, R.J.F. & CALLIARI, L.J. 2004. Historical shoreline changes near lagoonal and river stabilized inlets in Rio Grande do Sul state, southern Brazil. *Journal of Coastal Research*, SI 39. p. 301-305.
- LÉLIS, R.J.F. 2003. Variabilidade da linha de costa oceânica adjacente às principais desembocaduras do Rio Grande do Sul. Monografia (Oceanologia), Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande. 79p.
- LOEBMANN D (2005) Os Anfíbios da Região Costeira do Extremo Sul do Brasil. União Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade-USEB, Pelotas.
- MACABAR MBM (2011) A ascensão do polo naval de Rio Grande. Carta de Conjuntura FEE, Ano 20 nº 12 - 2011. Disponível em: <http://carta.fee.tche.br/?issue=ano-20-numero-12>.
- MACHADO, A.A. 2014. Estudo dos padrões atmosféricos sinópticos geradores de eventos extremos de altura de onda, intensidade de vento, marés meteorológicas e erosão na costa do Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado (Oceanografia Física, Química e Geológica), Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande. 87p.
- MARTINEZ ML (2009) Las playas y las dunas costeras: um hogar em movimento. Fondo de Cultura Económica. Mexico, 189 pp.
- MARTÍNEZ-CURCI NS, AZPIROZ AB, GIANUCA AT, GIANUCA D, SIMPSON RE, DIAS RA (2014) Willet (*Tringa semipalmata*) status update in southeastern South America. *Ornitol Neotrop* 25:135–144.
- MARTINS, L.R.; MARTINS, I. R. & TABAJARA, L.L. 2003. Ocorrências de fragmento de lama na praia do Cassino, RS, Brasil. Porto Alegre: Revista Gravel, n° 1, 2003.
- MARTINS R, BARELLA W, GIORDANO F (2014) Técnicas de observação de mamíferos em estudos de ecologia de campo. *Bioscience* 3:64–70.
- MARTINS, S.F. & PIMENTA, M.C. A. 2004. A constituição espacial de uma cidade portuária através dos ciclos produtivos industriais - O caso do município de Rio Grande (1874-1970). *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, Recife, v.6, n.1, p. 85-100
- MATTAR, F. N. Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise. 2a. ed. São Paulo: Atlas, 2v., v.2, 1994.
- MATTOS, P. L. C. L. Análise de entrevistas não estruturadas: da formalização à pragmática da linguagem. In C. K. Godoi, R. Bandeira-de-Mello, & A. B. Silva (Orgs.), *Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos*. São Paulo: Saraiva, 2006.
- MAUN MA (2009) The biology of coastal sand dunes. Oxford University Press. Oxford, 265 pp.
- MMA (2019) Roteiro para Criação de Unidades de Conservação Municipais. Brasília, 84 pp. 2ª. Edição.
- MÖLLER, T. A.: Análise da distância da orla urbana dos balneários Cassino, Hermenegildo e Barra. Monografia, Rio Grande: FURG, 2014.

- MOURA, PM (2007) Distribuição de tocas de *Ctenomys flamarioni* Travi, 1981 (Rodentia, Ctenomyidae) em área urbanizada e não urbanizada na praia do Cassino - Rio Grande/RS. Monografia (Ciências Biológicas), Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande. 26p.
- MUEHE, D. Critérios morfodinâmicos para o estabelecimento de limites da orla costeira para fins de gerenciamento. Uberlândia: Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 2, n. 1, 2001.
- NEMA- NÚCLEO DE EDUCAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL. Plano de Manejo das Dunas Costeiras do Município de Rio Grande. Prefeitura Municipal do Rio Grande, Secretaria Especial do Cassino SEC. Rio Grande, 2006.
- NEVES LP das, SILVA P de SR da, BEMVENUCCI CE (2007) Zonation of benthic macrofauna on Cassino Beach, southernmost Brazil. Brazilian J Oceanogr 55:293–307.
- NEVES LP, Da SILVA PDSR, BEMVENUCCI CE (2008) Temporal variability of benthic macrofauna on Cassino beach, southernmost Brazil. Iheringia - Ser Zool 98:36–44.
- NEVES, L.P. (2006). Variação espaço-temporal da macrofauna bentônica na Praia do Cassino, extremo sul do Brasil. Dissertação de Mestrado (Oceanografia Biológica), Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande. 125p.
- ODEBRECHT, 2020. - <https://www.odebrecht.com>. . acesso em 16/07/2020.
- OLIVEIRA, M. B. & CALLIARI, L. J. 1999. Estudo comparativo da morfodinâmica de praias arenosas sob a influência de deposição de lama na antepraia. In: VII CONGRESSO DA ABEQUA. PORTO SEGURO. VII CONGRESSO DA ABEQUA. O QUATERNÁRIO E O MEIO AMBIENTE.
- OLIVEIRA MCLM de (2011) Diversidade e padrão de atividade de anfíbios anuros em ambientes úmidos costeiros no extremo sul brasileiro . Fundacao Universidade Federal do Rio Grande-FURG
- PEREIRA DA SILVA, R. 1995. Comportamento morfodinâmico dos sangradouros entre a praia do Cassino e o Chuí-RS. Monografia (Oceanologia), Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande. 37p.
- PESAVVENTO, S. J. (1985). História do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Mercado Aberto
- PMRG (2019 a) PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Rio Grande, cidade Histórica. Rio Grande, 2013. Disponível em: <<http://www.riogrande.rs.gov.br/rio-grande-2/#link>> Acesso 20 de nov. de 2019.
- PMRG (2019 b) PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município do Rio Grande: Relatório de Caracterização Municipal (Subproduto 2.1), edição revisada. Rio Grande: Engeplus, SMMA. 2013.
- PMRG (2019 c) PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Cartilha saneamento da prefeitura. Rio Grande: SMMA, 2019. Disponível em: <<http://www.riogrande.rs.gov.br/wp-content/uploads/2019/11/CARTILHA.pdf>> Acesso 02 de dez. 2019.
- PMRG (2019 d) PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Plano Diretor. Rio Grande: SMCP, 2008. Disponível em: <http://www.riogrande.rs.gov.br/consulta/index.php/secretarias/detalhes+b24e,,plano-diretor.html> Acesso : 16 de nov. 2019.

- PMRG/SMED (2019 a)– PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Secretaria de Município da Educação - SMEd, 2019. Disponível em: <<http://www.riogrande.rs.gov.br/smed/>> Acesso 03 de dez. 2019.
- PMRG/SMED (2019 b) – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Secretaria de Município da Educação do Rio Grande (SMED). Mapa dos zoneamentos diferenciados das escolas com educação infantil. Rio Grande, 2019. Disponível em https://www.google.com/maps/d/u/0/embed?mid=1STJYNM2tgJvmJyBDFe97A6OCkfLq_RxR&ll=-32.117213904658705%2C-52.14740074999996&z=11 Acesso 01 de dez. de 2019
- PMRG/SMED (2019 c) – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Secretaria de Município da Educação do Rio Grande (SMED). Zoneamento das Escolas Fundamentais. Rio Grande, 2019. Disponível em:<2019/2020https://www.google.com/maps/d/embed?mid=1qTnGkbpekLTW0ZrN_hnSBxH3NBB7RoC1&ll=-32.115686563407145%2C-52.19841328710937&z=12> Acesso 01 de dez. de 2019.
- PORTO, F. & OLIVEIRA, U.R .2014. Análise espaço-temporal da presença de veículos automotores na faixa de praia ao largo do Balneário Cassino, RS, em 2013.
- PORTOSRS (2020). Disponível em: www.portosrs.com.br/site/comunidade_portuaria/rio_grande.
- QUINTELLA FM, LOEBMANN D (2009) Os Répteis da Regiao Costeira do Extremo Sul do Brasil. Uniao Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade-USEB, Pelotas.
- RAMIRES, P. F. Dimensão humana da qualidade ambiental: Balneário Cassino, Rio Grande-RS. Dissertação. FURG, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Ciências Humanas e da Informação, 2011.
- ROSA LC, BEMVENUCCI CE (2007) Seria a macrofauna bentônica de fundos não consolidados influenciada pelo aumento na complexidade estrutural do habitat? O caso do estuário da Lagoa dos Patos. Brazilian J Aquat Sci Technolgy 11:51–56.
- SALVATORI, E.; HABIAGA, L.A.P.; THORMAN, M.C. 1989. Crescimento horizontal da cidade do Rio Grande. Revista do IBGE, P. 28-
- SANTANA GM (2010) 4ª Secção da barra: gênese e evolução de uma localidade situada às margens do canal de acesso ao porto de Rio Grande/RS,Rev. CaderNAU - Cadernos do Núcleo de Análises Urbanas. V4, N1. E-ISSN 2525-7994, ISSN 1982-2642 Rio Grande, Brasil.
- SANTOS, J. L.; LEVY, M. S. F.; SZMRECSÁNYI, T. Dinâmica da População: Teoria, Métodos e Técnicas de Análise (J. L. Santos; M. S. F. Levy & T. Szmrecsányi, orgs). São Paulo: T. A. Queiroz, 1980.
- SANTOS, M.L. E VIEIRA, J.P. 2016. A Pesca com rede de cabo na praia do Cassino. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 42(3): 486-499.
- SARILHO, K. A. Diagnóstico Sócio-ambiental do Balneário Cassino e Áreas Adjacentes - Rio Grande-Rs: Subsídio ao Gerenciamento Costeiro Integrado Local. Dissertação, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2003.

- SEBRAE - O SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Perfil das Cidades Gaúchas – Rio Grande. Rio Grande, 2019.
- SANTOS FAP dos (2011) Distribuição espaço-temporal e dieta de Lontra longicaudis (Carnivora: Mustelidae) em região costeira do sul do RS. Universidade Federal do Rio Grande – FURG
- SANTOS MB dos, OLIVEIRA MCLM de, TOZETTI AM (2012) Diversity and habitat use by snakes and lizards in coastal environments of southernmost Brazil. Biota Neotrop 12:78–87.
- SEELIGER, U. 1992. Coastal foredunes of southern Brazil: physiography, habitats and vegetation. Pp. 367-381. In: U. Seeliger (ed.). Coastal Plant Communities of Latin America. New York, Academic Press.
- SEELIGER U, CORDAZZO CV, BARCELLOS L (2004) Areias do Albardao: Um Guia Ecológico Ilustrado do Litoral no Extremo Sul do Brasil. Ecoscientia, Rio Grande.
- SEELIGER U, CORDAZZO CV, OLIVEIRA CPL, SEELIGER M (2000) Long-term Changes of Coastal Foredunes. J Coast Res 16:1068–1072.
- SERPA, C.G. 2008. Estudo da influência dos fatores climáticos, hidrológicos e morfológicos no ciclo de vida de um sangradouro intermitente, Praia do Cassino, Brasil. Dissertação de Mestrado (Engenharia Oceânica), Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande. 95p.
- SILVA, A. B. Avaliação da produção de odor na estação de tratamento de esgotos Paranoá e seus problemas associados. Dissertação (mestrado). Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2007.
- SILVA, L. C. da. O desenvolvimento do turismo no balneário cassino: um problema de gerenciamento costeiro integrado. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento costeiro, Instituto de Oceanografia, 2012.
- SIMÕES, E. SOUZA, J. W, DE FREITAS, D. M.; MILLS, M.; IWAMA, A. Y.; GONÇALVES, I; OLIVATO, D.; FIDELMAN, P. Barriers and opportunities for adapting to climate change on the North Coast of São Paulo, Brazil. Regional Environmental Change. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Number 6, 17:1739–1750, 2017.
- TABAJARA, .LL.; MARTINS, L.R. & ALMEIDA, L.E.S.B. 2004. Resposta e recomposição das praias e dunas após sequência de ciclones extratropicais. Gravel, 2: 104-121.
- TAGLIANI,C.R.A.; COUGO, M.F. & MACHADO, V.C.J.2014. Geoprocessamento como auxílio à tomada de decisão em conflitos de ocupação na zona costeira do RS. pp 124-170. In: Planejamento ambiental auxiliado por técnicas de geoprocessamento, Zona Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. Novas edições acadêmicas. 192p.
- TOLDO JR, E.E.; ALMEIDA, L.E.S.B., NICOLODI, J.L. & MARTINS, L.R. 2005. Retração e Prorrogadação da Zona Costeira do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Revista Gravel, n. 3. p. 31-38
- TOMAZELLI, L.J. & VILLWOCK, J.A. 2005. Mapeamento geológico de planícies costeiras: o exemplo da costa do Rio Grande do Sul. Gravel, 3: 109-115.
- TOMAZELLI, L.J.& VILLWOCK, J.A.1992. Considerações sobre o ambiente praial e a deriva litorânea de sedimentos ao longo do Litoral Norte do RS, Brasil. Pesquisas 19, 3–12.

- TOMAZELLI, L.J.; VILLWOCK, J.A.; DILLENBURG, S.R.; BACHI, F.A. & DEHNHARDT, B.A. 1998. Significance of present-day coastal erosion and marine transgression, Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 70(2): 221-229.
- TORRES, L.H. 2009. Balneário Cassino: O Nascimento do banho de mar planificado no Brasil. Furg. Rio Grande. 56p.
- TORRES, L.H. 2009. Balneário Cassino: O Nascimento do banho de mar planificado no Brasil. Furg. Rio Grande. 56p.
- TOZZI, H.A.M. & CALLIARI, L.J. 2000. Morfodinâmica da Praia do Cassino, RS. *Pesquisas em Geociências*, 27(1): 29-42.
- VIEIRA, H. & NOVAES A.G. 2004. A avaliação da segurança do trânsito, a base de risco adotada e o confounding. In: XXII Congresos Panamericanos de Ingeniería de Tráfico y transportes, 2004, Quito. Anais do XXII Congresos Panamericanos de Ingeniería de Tráfico y transportes. Quito.
- VIEIRA, H.; CALLIARI, L.J. & OLIVEIRA, G.P. 2004. O Estudo do Impacto da Circulação de veículos em praias arenosas através de parâmetros físicos: um estudo de caso. *Engevista*, 6 (3): p.54-63.
- VILLWOCK, J.A. & TOMAZELLI, L.J. 2007. Planície costeira do Rio Grande do Sul: gênese e paisagem atual. In: BECKER, FG, RAMOS, RA, MOURA, LA (Org.). Biodiversidade: Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - MMA/SBF, v. 1, p. 20-33.

NORMAS JURÍDICAS

BRASIL. Lei nº. 9985. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília/DF, 18 de julho de 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm

BRASIL. Novo Código Florestal Brasileiro. Brasília/DF, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso: 01 de nov. 2019.

BRASIL. Lei n.º 13.465, de 11 de julho de 2017. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária [...]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13465.htm> Acesso: 30 dez. 2019.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Diário Oficial da União. Brasília/DF, 2002.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União. Brasília/DF, 2002.

FEPAM. RESOLUÇÃO Nº 004/2005 – CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO DA FEPAM. Dispõe sobre a criação do Ramo de Atividade “Manejo de Conflitos entre Urbanização e Meio Ambiente”. Porto Alegre, 17 de maio de 2005.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Lei Estadual Nº 9.204/91. Proíbe a circulação de veículos nas praias balneárias do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=17505&hTexto=&Hid_IDNorma=17505

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Instrução Normativa Nº 4, de 13 de abril de 2011. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 abr 2011, nº 72, seção 1, p. 100. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=100&data=14/04/2011>> Acesso: 11 de ago. de 2019.

PMRG – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE: Lei nº 5261. Considera as dunas e o conjunto ecológico que formam, patrimônio ambiental, cultural e paisagístico do município do Rio Grande e dá outras providências. Rio Grande/RS, 18 de set. de 1998.

PMRG – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Lei nº 5898. Consolida Legislação sobre o Conselho Municipal da Saúde e revoga as Leis Municipais nº 4.692, de 31 de agosto de 1992, nº 4.747, de 23 de março de 1993, nº 5.073, de 15 de julho de 1996, nº 5.152, de 20 de agosto de 1997, nº 5.384, de 13 de dezembro de 1999, e nº 5.582, de 06 de dezembro de 2001. Rio Grande/RS, 25 de março de 2004.

PMRG – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Lei Municipal Nº 6135. Cria as Unidades Censitárias no município do rio grande e estabelece os respectivos limites. Rio Grande/RS, 06 de setembro de 2005.

PMRG – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Lei N° 6.585. Dispõe sobre o plano diretor participativo do município do Rio Grande e estabelece as diretrizes e proposições de desenvolvimento urbano municipal. Rio Grande/RS, 20 de agosto de 2008.

PMRG – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Lei nº 7265. Dispõe sobre a estrutura, organização e funcionamento do Poder Executivo Municipal e o quadro de cargos em comissão e funções de direção, chefia e assessoramento e dá outras providências. Rio Grande/RS, 04 de julho de 2012

PMRG – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Lei nº 8114. Declara o costume do uso de veículos na beira da praia do cassino, como bem integrante do patrimônio cultural imaterial do município do Rio Grande. Rio Grande/RS, 05 de junho de 2017.

PMRG – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Lei nº 8349. Autoriza a venda do domínio útil de terrenos de marinha no loteamento abc ix, no balneário cassino aos seus atuais ocupantes e dá outras providências. Rio Grande/RS, de 17 de abril de 2019.

PMRG – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Decreto Municipal 15.443, de 5 de junho de 2018. Cria Grupo de Trabalho, em atendimento às condicionantes da Licença de Instalação do loteamento ABC X, no âmbito da criação de Unidade de Conservação da natureza.

PÁGINAS DE INTERNET

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Cassino atraiu mais de 54 milhões de pessoas no veraneio, 2010. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/cassino-atraiu-mais-de-5-4-milhoes-de-pessoas-no-veraneio> Acesso: 23 de out. de 2019.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – Secretaria de Educação (<https://educacao.rs.gov.br/inicial>)

GOOGLE EARTH (<https://www.google.com.br/earth/index.html>)

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. Pesquisa Pecuária municipal, 2011. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br> Acesso: 21 jul. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. Produção Agrícola municipal, 2011. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br> Acesso: 21 jul. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. FUNDACAO DE ECONOMIA E ESTATISTICA – FEE, 2012. Contas Regionais do Brasil: Produto Interno Bruto dos Municípios. Disponível em: <www.fee.tche.br>. Acesso em: 14 set. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Resultados do Universo - Características da População e dos Domicílios. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/universo-caracteristicas-da-populacao-e-dos-domicilios>> Acesso: 22 de julho de 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. Rio de janeiro: IBGE- Diretoria de Geociências. (Manuais Técnicos de Geociências, 1), 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA: Banco de dados agregados. Diversos anos. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/universo-caracteristicas-da-populacao-e-dos-domicilios>>. Acesso: 18 de nov. de 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censos demográficos. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censodem/default_censo1991.shtm Acesso: 20 de ago. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estimativas de população, 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-depopulacao.html?=&t=resultados2018>> Acesso: 20 de jul. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Base de dados. 2019. Disponível em: <<https://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/links-base-de-dados.html>> Acesso: 3 ago. de 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapas interativos. Disponível em: <<https://mapasinterativos.ibge.gov.br/grade/default.html>> Acesso: 20 set de 2019.

MPF - MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. Considera-se ilegal a construção de imóveis no corredor do Leopoldo na praia do Cassino. Rio Grande/RS, 2019. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/rs/sala-de-imprensa/noticias-rs/trf4-considera-ilegal-a-construcao-de-imoveis-no-corredor-do-leopoldo-na-praia-do-cassino-rs>> Publicado 4 de julho de 2019 às 10h50.

MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - Programa de Disseminação de Estatísticas do Trabalho - PDET. Relação Anual de Informações Sociais - RAIS 2011. Brasília, 2012. Disponível em: www.mte.gov.br Acesso: 5 de set. 2019.

PMRG – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Cassino comemora 121 anos em pleno desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.riogrande.rs.gov.br/consulta/index.php/noticias/detalhes+71abb,,cassino-comemora-121-anos-em-pleno-desenvolvimento.html#.XgnyC0dKhPY>> Acesso: 23 de out. de 2019.

PMRG - PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Relatório final do manejo das dunas veraneio 2011/2012. Rio Grande: SMMA, 2012.

PMRG – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Zoneamento da Praia do Cassino Verão 2014/2013. Rio Grande/RS, 2014.

PMRG – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Autorização de funcionamento da EEI Praia do Riso. Rio Grande: SMED, 2019. Disponível em: <http://www.riogrande.rs.gov.br/smed/wp-content/uploads/2019/04/20190409-cme-parecer_001-autoriza_com_ressalvas_e_credencia_praia_do_riso.pdf> Acesso 02 de set. 2019.

PMRG – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Querência e mais três bairros são beneficiados pelo programa papel passado. Rio Grande, 2019. Disponível em: <http://www.riogrande.rs.gov.br/consulta/index.php/noticias/detalhes+5b46c,,querencia-e-mais-tres-bairros-sao-beneficiados-pelo-programa-papel-passado.html#.Xf_DGEDKhPY> Acesso 03 out. de 2019.

SINAVAL - Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparo Naval e Offshore. Empregos nos estaleiros brasileiros, 2015. Disponível em:
<<http://sinaval.org.br/empregos/>> Acesso: 16 de nov. 2019.

SMED- SECRETARIA DE MUNICÍPIO DE EDUCAÇÃO DE RIO GRANDE
(<http://www.riogrande.rs.gov.br/smed/>)

COMUNICAÇÕES PESSOAIS

Carliusa Oriente Luna (Numesc – Núcleo Municipal de Educação e Saúde Coletiva/UBSF - Secretaria de Município de Saúde-Prefeitura Municipal de Rio Grande)

Dimas Gianuca (Projeto Albatroz)

Gilmar Ávila (Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária – PMRG)

Leticia Leão (UBSF- Secretaria de Município de Saúde-Prefeitura Municipal de Rio Grande)

Maria do Carmo R. Trugillo (IBGE – Rio Grande)

Miguel Satt (Secretaria de Município do Cassino-Prefeitura Municipal de Rio Grande)

Silvia Simões Adornes (Secretaria de Município do Cassino-Prefeitura Municipal de Rio Grande)

Vanessa Romeu Ribeiro (UBS 24 horas do Cassino)