

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

**IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO GERENCIAMENTO
COSTEIRO DE SANTA CATARINA (SIGERCO/SC): SETOR 1 – LITORAL
NORTE - SC**

Florianópolis

2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Castro, Daniela Nunes e
Implantação do Sistema de Informações do Gerenciamento
Costeiro de Santa Catarina (SIGERCO/SC): : setor 1 -
Litoral Norte - SC / Daniela Nunes e Castro ; orientador,
Everton da Silva, orientador, Tobias Leôncio Rotta
Furlanetti, 2018.
80 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Filosofia e Ciências Humanas, Graduação em Geografia,
Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Geografia. 2. Gerenciamento Costeiro. 3. SIGERCO. 4.
SIG. I. Silva, Everton da. II. Furlanetti, Tobias Leôncio
Rotta III. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Geografia. IV. Título.

DANIELA NUNES E CASTRO

**IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO GERENCIAMENTO
COSTEIRO DE SANTA CATARINA (SIGERCO/SC)): SETOR 1 – LITORAL
NORTE - SC**

Relatório de Estágio Obrigatório de Conclusão do
Curso de Graduação em Geografia do Centro de
Filosofia e Ciências Humanas da Universidade
Federal de Santa Catarina como requisito para a
obtenção do Título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Everton da Silva

Orientador na Concedente de Estágio:

Me. Thobias Leôncio Rotta Furlanetti

Florianópolis

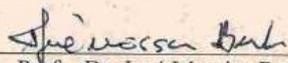
2018

DANIELA NUNES E CASTRO

**IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO
GERENCIAMENTO COSTEIRO DE SANTA CATARINA (SIGERCO/SC):
SETOR 1 – LITORAL NORTE – SC.**

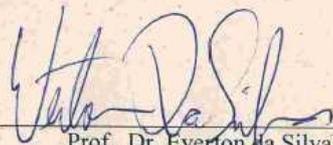
Este Relatório de Conclusão de Curso foi julgado adequado para a obtenção do Título de Bacharel em Geografia, e aprovado em sua forma final pelo Programa de Graduação em Geografia.

Florianópolis, 03 de dezembro de 2018.



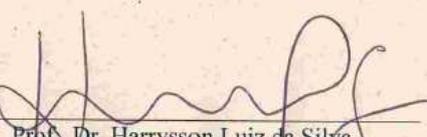
Prof. Dr. José Messias Bastos
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



Prof., Dr. Everton da Silva,
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Dr. Harrysson Luiz da Silva,
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.^a, Dr.^a Michele Monguilhott,
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus filhos
Alan Castro Stlp e Lavnia Castro Stlp.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e aos meus pais, que me trouxeram à vida, especialmente a minha mãe Maria Dagmar, pelos ensinamentos necessários ao enfrentamento dos desafios de viver.

À Universidade Federal de Santa Catarina e ao Centro de Filosofia e Ciências Humanas, pela oportunidade da graduação para meu progresso profissional e pessoal; ao Curso de Geografia, que me proporcionou conhecimento crítico e brilho nos olhos ao conviver com grandes mestres e desfrutar de seus conhecimentos; e ao colegiado do Curso de Geografia, por ter me permitido uma vez mais a oportunidade de conclusão deste trabalho e da conclusão da graduação.

A Everton da Silva, professor e orientador, por ter me acolhido, acreditado no desenvolvimento deste trabalho e pela contribuição na minha formação profissional.

Ao professor Harrysson Luiz da Silva, por ser uma pessoa tão especial, por sua inteligência, generosidade e amorosidade, ao me passar há muitos anos ensinamentos acadêmicos e de vida. Gratidão sempre!

Aos membros da banca, que cederam seu tempo à leitura e contribuições para refinamento e melhoramento do meu conhecimento e trabalho.

A Carlos Mestre Crespo, ao oportunizar meu estágio na Secretaria de Estado do Planejamento, e a todos os colegas da Gerência de Geografia e Cartografia pelos auxílios durante o estágio e pelo ambiente amistoso no qual fui acolhida.

A Thobias Leôncio Rotta Furlanetti por ser meu orientador na Secretaria de Estado do Planejamento e ao colega de estágio Guilherme Regis, que tiveram participação essencial para a realização deste trabalho.

A Valdir Rubens Walendowsky, principalmente por sua generosidade, ao ter me dado a oportunidade de concluir este trabalho e por todos os ensinamentos ao longo de tantos anos, sobretudo o entusiasmo com o turismo, minha primeira formação e área em que atuo profissionalmente. Pelos ensinamentos sobre diplomacia, humildade, simplicidade, respeito e carinho com todas as pessoas.

A Rogério Luiz de Siqueira por todos os ensinamentos, pelas lições valiosas sobre liderança e generosidade, pelo reconhecimento de meu trabalho e por ter proporcionado e permitido que eu tivesse tempo para conclusão deste relatório.

A Emanuely Fornerolli e Ana Paula Dagostin Milanez, pessoas tão especiais e sempre dispostas ajudar e que foram fundamentais para viabilizar o tempo necessário para conclusão de minha graduação.

Aos amigos Sandra Silveira, Tatiana Belli, Ariane Emi Nakamura, Luiz Cordeiro, Sérgio Mibielli, Elisiane Endler e Michele Ramos pelo estímulo ao término do trabalho e por sempre estarem ao meu lado nos momentos difíceis.

“Nos naufrágios que o destino vem tentando me pregar, vou nadando meus caminhos devagar.

Desde os tempos de menino, aprendi a navegar com as bússolas que eu mesmo inventar.

Hoje eu sei as armadilhas e os segredos desse mar, que viver não é preciso, nem será.

Tenho os olhos no cruzeiro, as sereias como guia e Netuno me protege noite e dia.

E nem piratas, nem borrascas, nem dragões vão me impedir de ser feliz, de levantar a minha âncora e partir.”

(Música: Navega Coração (1980); composição: Kleiton Ramil e Kledir Ramil)

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo, a partir das atividades desenvolvidas no estágio, demonstrar de que forma foram executadas, por meio dos Sistema de Informações Geográficas (SIG), as primeiras ações de implantação do SIGERCO/SC, iniciando pelo Setor 1 do GERCO/SC: Litoral Norte.

A zona costeira é um espaço de grande importância para o estado de Santa Catarina e para o Brasil, tanto pelo valor estratégico ligado às muitas atividades econômicas e sociais que abrange, como pela riqueza dos seus de ecossistemas e recursos naturais, portanto é fundamental que haja gerenciamento no desenvolvimento sócio econômico e ambiental que perpassa por uma gestão inteligente e de constante avaliação. Em Santa Catarina existem 38 municípios litorâneos agrupados em cinco setores segundo o Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro (GERCO/SC). Este programa possui os seguintes instrumentos de gestão: Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC), Plano de Gestão da Zona Costeira (PGZC), Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro (SIGERCO), Sistema de Monitoramento Ambiental (SMA/ZC), Relatório de Qualidade Ambiental (RQA/ZC) e o Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto Orla), entre os quais foram implantados o ZEEC, o PGZC e o Projeto Orla. No entanto, é imprescindível a implementação dos demais instrumentos, especialmente o SIGERCO/SC, uma vez que o mesmo consolida a informação de todos os outros instrumentos, permitindo a análise da qualidade ambiental da zona costeira do estado. Além disso, é instrumento essencial na articulação institucional, na difusão de informações, na definição de estratégias, como ferramenta para as tomadas de decisões e de interface com a sociedade. O SIGERCO/SC é constituído por uma estrutura de informações sistematizadas com capacidade para apoiar as atividades de Gerenciamento Costeiro no que concerne ao tratamento digital de imagens de satélites, geoprocessamento e banco de dados georreferenciados.

Palavras-chave: Gerenciamento Costeiro, SIGERCO, SIG.

ABSTRACT

In this way, the objective of this work, based on the experience of the internship period, is to demonstrate how the first actions of SIGERCO/SC were implemented through the SIGs, starting with Sector 1 of GERCO/SC: Northern Coast. The coastal zone is a space of great importance to the state of Santa Catarina and to Brazil, due to the strategic value attached to the many economic and social activities that it embraces, and also because of the wealth of its ecosystems and natural resources. Therefore, it is fundamental in the socio-economic and environmental development that runs through intelligent management and constant evaluation. In Santa Catarina there are 38 coastal municipalities grouped in five sectors according to the State Program of Coastal Management (GERCO/SC). This program has the following management tools: Coastal Ecologic-Economic Zoning (ZEEC), Coastal Zone Management Plan (PGZC), Coastal Management Information System (SIGERCO), Environmental Monitoring System (SMA/ ZC), Environment Quality Report (RQA/ZC) and the Integrated Maritime Management Project (Orla Project), from which only the ZEEC, the PGZC and the Orla Project were implemented. However, it is essential to implement the other instruments, especially SIGERCO/SC, since it consolidates the information from all the other tools, allowing the analysis of the environmental quality of the coastal zone of the state. In addition, it is an essential means for institutional articulation, for the dissemination of information, for strategy definition, as a tool for decision making and in interfacing with society. SIGERCO/SC is a systematized information structure able to support Coastal Management activities regarding the digital processing of satellite images, geoprocessing and georeferenced databases.

Keywords: Coastal Management, SIGERCO/SC, SIG.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organograma da Secretaria de Estado do Planejamento.....	27
Figura 2: Área abrangida pelo Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (GERCO/SC) e respectivos setores Costeiros.....	33
Figura 3: Interface de Web Map com o ZEEC do SIGERCO do ano de 2005.....	35
Figura 4: Interface de cadastro do banco de dados de monitoramento de licenciamento do ZEEC do SIGERCO do ano de 2005.....	36
Figura 5: Área geográfica de trabalho no estágio: Setor 1 – GERCO/SC.....	39
Figura 6: Estrutura atual do banco de dados associado ao sistema de informação do diagnóstico do Setor Costeiro de Santa Catarina.....	51
Figura 7: Tabelas Patrimônio Cultural Material do Período Colonial e Pós-Colonial Litoral Norte.....	58
Figura 8: Tabelas Patrimônio Cultural do Período Pré-Colonial Litoral Norte.....	59
Figura 9: Formações Vegetais por área do Parque Estadual do Acaraí.....	63
Figura 10: Mapa de Vegetação UC Parque Estadual do Acaraí.....	65
Figura 11: Mapa de Maricultura Setor 1.....	67
Figura 12: Mapa Patrimônio Cultural Material do Período Pré-Colonial, Colonial e Pós-Colonial Setor 1.....	69
Figura 13: Mapa de Balneabilidade das praias de 2010 Setor 1.....	71
Figura 14: Mapa de Balneabilidade das praias de 2013 Setor 1.....	72
Figura 15: Mapa de Balneabilidade das praias de 2018 Setor 1.....	72
Figura 16: Interface SIGERCO/SC em Web Map Service elaborado pela autora (2018).....	73
Figura 17: Interface SIGERCO/SC Web Map Service com detalhe das camadas, elaborado pela autora (2018).....	73
Figura 18: Interface SIGERCO/SC em Web Map Service com detalhe da legenda, elaborado pela autora (2018).....	73

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CIASC	Centro de Informativa e Automação do Estado de Santa Catarina S.A.
CIRM	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
FCC	Fundação Catarinense de Cultura
GERCO	Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro
GERCO/SC	Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Nacionais Renováveis
IMA/SC	Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LEPLAC	Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira
MB	Marinha do Brasil
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PEGC	Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro
PGZC	Plano de Gestão da Zona Costeira
PLDM	Planos Locais para o Desenvolvimento da Maricultura
PMGC	Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNMA II	Programa Nacional de Meio Ambiente II
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNRM	Política Nacional para os Recursos do Mar
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PROGERCO	Programa de Gerenciamento Costeiro
Projeto Orla	Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima
RQA/ZC	Relatório de Qualidade Ambiental
SAE	Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República
SDS	Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável
SEFAZ	Secretaria de Estado da Fazenda
SIGERCO	Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro
SIGERCOM	Sistema de Informações de Gerenciamento Costeiro e Marinho
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SMA	Sistema de Monitoramento Ambiental
SMA/ZC	Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira
SPG	Secretaria de Estado do Planejamento
UERJ	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
USP	Universidade de São Paulo
ZEE	Zona Econômica Exclusiva
ZEEC	Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro

ÍNDICE

Resumo	
Abstract	
Lista de Figuras	
Lista de Siglas e Abreviaturas	
Introdução.....	23
1. Objetivos.....	25
1.1 Objetivo Geral.....	25
1.2 Objetivos Específico.....	25
2. Órgão e departamentos concedentes do Estágio.....	26
2.1 Histórico da Secretaria de Estado do Planejamento.....	26
2.2 Diretoria de Cartografia e Estatística (DEGE).....	26
2.3 Gerência de Geografia e Cartografia (GECAR).....	27
3. Histórico do GERCO no Brasil e em Santa Catarina.....	28
4. Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro de SC (SIGERCO/SC).....	34
5. Área Geográfica de trabalho no Estágio: caracterização e localização.....	38
5.1 Aspectos Gerais do Setor 1 do GERCO/SC: Litoral Norte.....	38
5.2 Aspectos Sócio-econômicos e Geográficos dos municípios componentes do Setor 1 do GERCO/SC.....	40
5.2.1 Araquari.....	40
5.2.2 Balneário Barra do Sul.....	40
5.2.3 Barra Velha.....	41
5.2.4 Garuva.....	42
5.2.5 Itapoá.....	43
5.2.6 Joinville.....	44
5.2.7 São Francisco do Sul.....	44
6. Materiais, instrumentos e tecnologias utilizados.....	47
6.1 Sistema de Informações Geográficas.....	47
6.2 Dados Espaciais e Alfanuméricos.....	47
7. Instrumentos de pesquisa e análise utilizados no estágio.....	49
7.1 Aquisição de dados.....	50
7.2 Georreferenciamento.....	52
7.3 Google Earth.....	52
7.4 Google Maps.....	53
7.5 Pré-processamento.....	54
7.6 Gerenciamento de Dados.....	54
7.7 Web Map.....	55
7.8 Bases Oficiais.....	55
7.8.1 Base de dados da SPG: Limite Político SC: limite Municipal/2017; Brasil: Unidades da Federação, América do Sul, e Hidrografia: Aerolevantamento 2010\Restituição.....	55
7.8.2 Batimetria da Baía da Babitonga, Área e Linha de Base 12 milhas marítimas – Marinha do Brasil.....	56
7.8.3 Vegetação Unidades de Conservação Estaduais - IMA/SC.....	57
7.8.4 Aquicultura e Maricultura – Epagri.....	57
7.8.5 Patrimônio Cultural Material do Período Pré-Colonial, Colonial e Pós-Colonial.....	57
7.8.6 Balneabilidade 2007 a 2018 - IMA/SC.....	60
8. Produtos e Resultados.....	62
8.1 Vegetação UC Parque Estadual do Acaraí.....	62

8.2 Maricultura.....	64
8.3 Patrimônio Cultural Material do Período Pré-Colonial, Colonial e Pós-Colonial.....	67
8.3.1 Patrimônio Pré-Colonial.....	67
8.3.2 Patrimônio Colonial e Pós-Colonial.....	68
8.5 Balneabilidade 2010, 2013 e 2018.....	70
Conclusões.....	74
Referências.....	76

INTRODUÇÃO

O estado de Santa Catarina possui 38 municípios litorâneos agrupados em cinco setores e na década de 1980 iniciou o Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro (GERCO/SC). De lá para cá, muitas ações e instrumentos do Programa foram executados e implantados. O marco legal do GERCO/SC se deu entre 2005 e 2006 através Lei Estadual nº. 13.553/2005 e do Decreto nº 5.010/2006, que instituíram o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC) estabelecendo estratégias, metas e instrumentos para sua implantação. O GERCO/SC atualmente está baseado na Secretaria de Estado do Planejamento e Gestão (SPG).

O GERCO/SC, no tocante aos instrumentos para a gestão, identifica-se com as diretrizes e instrumentos do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro, compreendendo o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC); o Plano de Gestão da Zona Costeira (PGZC); o Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro (SIGERCO); o Sistema de Monitoramento Ambiental (SMA/ZC); o Relatório de Qualidade Ambiental (RQA/ZC); e o Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto Orla).

O Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro, em 2008 iniciou a primeira fase de implantação dos instrumentos de gestão com a elaboração do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, cujo projeto previa diagnóstico, Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC) e Planos de Gestão (PGZC) para toda a zona costeira catarinense. O Projeto Orla encontra-se em processo de execução e desenvolvimento.

Atualmente, prevê-se a implementação da segunda fase do PEGC, com o desenvolvimento dos demais instrumentos definidos em lei, sejam eles: o Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro – SIGERCO, o Sistema de Monitoramento Ambiental – SMA, e o Relatório de Qualidade Ambiental – RQA.

Neste contexto, a implantação do SIGERCO, torna-se fundamental porque consolida as informações de todos os instrumentos do GERCO, já que se trata de uma estrutura de banco de dados com interface espacial, capaz de gerar um arcabouço espaço temporal que possibilitará análise da qualidade ambiental da zona costeira catarinense de forma organizada e consolidada, além de ser por natureza um instrumento fundamental na articulação institucional com a sociedade.

Em se tratando de um trabalho de teste que poderá servir como um modelo inicial à implementação de um sistema de informação complexo e dinâmico do Governo de Santa Catarina, não se pretende aqui, esgotar a produção e aperfeiçoamento dos diversos produtos

cartográficos, ações e análises possíveis a partir de outras informações contidas nos documentos já existentes, mas, sobretudo, àquelas futuramente produzidas. Para a análise geográfica e produção cartográfica foram escolhidos os seguintes temas: Vegetação Unidades de Conservação Estaduais, Aquicultura e Maricultura, Patrimônio Cultural Material do Período Pré-Colonial, Colonial e Pós-Colonial e Balneabilidade do Setor 1 GERCO/SC: Litoral Norte.

Sendo assim, este relatório tem por objetivo, a partir das atividades desenvolvidas no estágio, demonstrar de que forma foram executadas por meio dos SIG, as primeiras ações de implantação do SIGERCO/SC.

O relatório ora apresentado foi estruturado nas seções: Objetivos; Órgãos e departamentos concedentes do Estágio; Histórico do GERCO no Brasil e em Santa Catarina; Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro de SC (SIGERCO/SC); Área Geográfica de trabalho do Estágio: caracterização e localização; Materiais, instrumentos e tecnologias utilizados; Instrumentos de pesquisa e análise utilizados no estágio; Bases Oficiais; Produtos e Resultados; Conclusões e Referências.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo Geral

Implantar o Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina– SIGERCO/SC): Setor 1 – Litoral Norte - SC

1.2 Objetivos Específicos

Levantar, analisar e qualificar os dados e informações disponíveis relativos ao GERCO/SC no banco de dados da Secretaria de Estado do Planejamento;

Construir o banco de dados geoespaciais do SIGERCO/SC;

Elaborar os produtos cartográficos em ambiente Web Map Service (WMS): Mapas de Vegetação UC Parque Estadual do Acaraí; Maricultura, Patrimônio Cultural Pré-Colonial e Pós-Colonial; Balneabilidade 2010, 2013 e 2018;

2. ÓRGÃO E DEPARTAMENTOS CONCEDENTES DO ESTÁGIO

2.1 Histórico da Secretaria de Estado do Planejamento e Gestão – SPG

A gênese da Secretaria de Estado do Planejamento - SPG ocorreu na década de 1960, por meio do Plano de Metas do Governo no mandato do Governador Celso Ramos. Na administração do Governador Luiz Carlos Konder Reis foi criado o Gabinete de Coordenação e Planejamento – GAPLAN, em 1979, e em 1987, o órgão foi transformado na Secretaria de Estado do Planejamento – SEPLAN, durante a gestão do Governador Pedro Ivo Campos. Em 1991 a SEPLAN foi anexada à Secretaria de Estado da Fazenda – SEFAZ, se convertendo em Secretaria de Estado da Fazenda e Planejamento e em 1995, foi desvinculada da SEFAZ, sendo criada a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico, Científico e Tecnológico que ficou responsável por algumas áreas do Planejamento como Cartografia, Estatística e o Plano Plurianual.

Em 2003, no governo de Luiz Henrique da Silveira foi criada a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Integração ao MERCOSUL, que sob a ótica estrutural e atributiva, assemelhava-se a atual SPG, porém absorvendo o Orçamento Estadual. No ano de 2005 incorporou também a Descentralização do Estado, com a denominação de Secretaria de Estado do Planejamento - SPG. Em 2007 foi criada em sua estrutura a Diretoria das Cidades, entregando parte de suas atribuições à Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS. Sob a gestão de Raimundo Colombo, a partir de 2011, a Diretoria de Orçamento foi devolvida a SEFAZ. (SPG, 2018). O Decreto Nº 3.313, de 17 de junho de 2010, aprova o Regimento Interno da SPG determinada suas atribuições e competências.

2.2 Diretoria de Estatística e Cartografia (DEGE)

Compete à Diretoria de Estatística e Cartografia as seguintes atribuições (Decreto Nº 3.313/2010):

“normatizar, acompanhar e avaliar a coleta, o armazenamento e o tratamento de informações de natureza estatística, geográfica e cartográfica necessárias ao conhecimento da realidade social, econômica e física do Estado, visando às atividades de planejamento e gestão. Compete à Diretoria implantar e consolidar a base pública de dados do Estado. Também é papel da DEGE fazer o intercâmbio com os órgãos e entidades municipais, regionais, estaduais, nacionais e internacionais, com vistas à compatibilização de estudos e/ou projetos de interesse comum. A Diretoria deve coordenar os trabalhos de informações estatísticas, cartográficas e geográficas no Estado, regiões e municípios, além de divulgar os resultados dos mesmos”.

A Diretoria de Estatística e Cartografia possui ainda duas gerências, sejam elas: a Gerência de Geografia e Cartografia (GECAR) e a Gerência de Estatística (GEEST).

2.3 Gerência de Geografia e Cartografia (GECAR)

A GECAR, ao qual se está relacionada as atividades do estágio, segundo dita a legislação, tem por atribuição (Decreto Nº 3.313/2010):

“promover, coordenar e executar trabalhos e estudos geográficos e atividades relacionadas com a cartografia digital ou analógica do Estado, zelando pela sua qualidade e propriedade técnico-operacional e pelo cumprimento das diretrizes da legislação cartográfica nacional. Deve ainda, manter a documentação cartográfica, constituída da mapoteca topográfica sistemática, arquivo gráfico, mapas municipais, regionais, temáticos e coloniais, bem como levantamentos aerofotogramétricos, em meios analógicos ou digitais. Executa também serviços para identificação e demarcação de limites municipais e distritais e/ou de pontos geográficos, para consolidar e manter os registros relativos às divisas intermunicipais e interdistritais de Santa Catarina”.

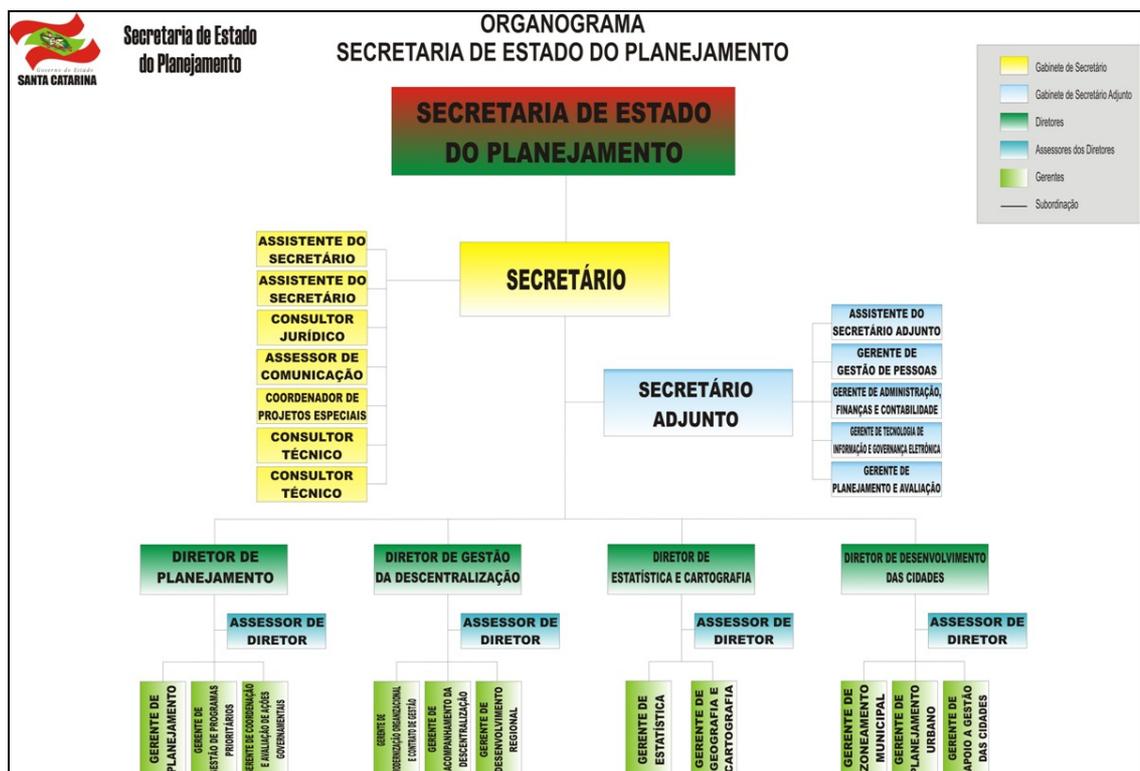


Figura 1: Organograma da Secretaria de Estado do Planejamento (SPG, 2018)

3. HISTÓRICO DO GERCO NO BRASIL E EM SANTA CATARINA

O Gerenciamento Costeiro tem como objetivo o uso racional dos recursos costeiros, bem como, uma gestão integrada de execução de ações e instrumentos. O GERCO tem sua gênese a partir da Conferência de Estocolmo, que resultou na criação do PNUMA: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (BRASIL, 2017), produzindo visibilidade ao movimento ambientalista internacional.

Em consequência disso, o Governo Federal criou em 1973 a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) e, no ano seguinte, a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), ligada diretamente à Presidência da República, estabelecendo as bases de reconhecendo a questão ambiental no país (ROCHA, 2002).

No ano de 1975, foi publicado o Decreto Federal Nº 76.389/de 3 de outubro de 1975, normativa que reconheceu em bases legais as áreas críticas de poluição industrial, estabelecidas no II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), entre as quais, a maior parte das regiões metropolitanas situadas no litoral (CARVALHO; RIZZO *apud* ROCHA 2002).

Na década de 1980, com a criação da Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM) e a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), instituídas em 1980 e 1981 respectivamente (ROCHA, 2002), as zonas costeiras são consideradas áreas vitais na preservação de recursos vivos, paisagísticos, culturais e sociais e devem possuir normatização no desenvolvimento de qualquer atividade de exploração ou uso no Mar Territorial, da Zona Econômica Exclusiva e da Plataforma Continental (DIEDERICHSEN, 2013), como forma de “incentivar a exploração e o aproveitamento sustentável dos recursos do mar, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo, e das áreas costeiras adjacentes” (PNRM *apud* ANDRADE; SCHERER, 2014).

Em 1982, a CIRM criou, no âmbito do Ministério da Marinha, a Subcomissão de Gerenciamento Costeiro, com o objetivo de elaborar a primeira legislação do gerenciamento costeiro. No ano seguinte, foi organizado então, o Seminário Internacional sobre Gerenciamento Costeiro cujas discussões deram origem ao Programa de Gerenciamento Costeiro (PROGERCO), que pretendia estabelecer macrozoneamentos de forma a ordenar os recursos costeiros nacionais. A metodologia para a ser escolhida para o CIRM ficou sob responsabilidade da Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), que apresentaram as

propostas no II Simpósio Brasileiro sobre Recursos do Mar, em 1984 (ROCHA, 2002). Conforme cita Rocha (pág.17):

“A metodologia consistia no mapeamento temático da zona costeira, na escala 1:100.000, em quadriculas de 30’ por 30’ (compreendiam 20 km em terra e 12 milhas náuticas no mar), gerando um diagnóstico necessário para fundamentar a proposição de uso desejado (zoneamento)”.

Esta metodologia proposta foi aplicada na baía de Sepetiba, no estado do Rio de Janeiro, e seus resultados apresentados em 1985, no II Encontro Brasileiro de Gerenciamento Costeiro, evento que definiu o modelo e a metodologia a ser utilizada pelos órgãos estaduais responsáveis pelo assunto. Em 1987 o CIRM instituiu o Programa de Gerenciamento Costeiro, que estabelecia legalmente a metodologia de zoneamento (ROCHA, 2002).

A partir inclusão do § 4º, do Artigo Nº 225 da Constituição Federal Brasileira¹, houve a criação do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, instituído pela Lei Nacional de Gerenciamento Costeiro, (Lei Nº 7.661 de 1988²), foi quando o GERCO teve pela primeira vez uma legislação específica.

Com a criação da legislação na esfera federal, estados e municípios, elaboraram seus Planos Estaduais de Gerenciamento Costeiro (PEGC) e Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro (PMGC), fazendo as devidas adequações regionais e locais (DIEDERICHSEN, 2013). O estado de Santa Catarina se inseriu neste processo, incluindo na Constituição do Estado³, em 1989, artigo referente ao Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (ROCHA, 2002).

Inicialmente, o GERCO teve a participação dos estados da Bahia, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo, e atualmente, participam todos os dezessete estados costeiros, encontrando-se os mais diversos níveis de estágio de implementação do PNGC. (ANDRADE; SCHERER,2014)

Em 1990 o PNGC, em esfera federal, passou a ser tutelado pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Nacionais Renováveis (IBAMA), com o objetivo de articulação institucional entre demais órgãos e setores afins ao tema, bem como, a concretização efetiva dos macrozoneamentos estaduais com a criação do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), à época, sob responsabilidade da Secretaria de Assuntos

¹ “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

² “Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências”.

³ “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Art.181).

Estratégicos (SAE) da Presidência da República. É na década de 1990 que há também uma grande produção acadêmica e se instituem os Encontros Nacionais de Gerenciamento Costeiro (ENCOGERCO), entre os quais destacamos o IV ENCOGERCO, que tratou de iniciar o processo de implantação do Sistema de Informações Geográficas (SIGERCO), em que o estado de Santa Catarina foi beneficiado, como destaca Rocha (pág. 20, 2002):

“Neste período a coordenação nacional iniciou o processo de implantação do Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro, com a contratação de empresa e consultores específicos, treinamento de equipes estaduais e disponibilização de recursos (do PNGC) para estabelecimento de infraestrutura necessária nos estados, como por exemplo a aquisição de aplicativos de geoprocessamento e tratamento de imagens, microcomputadores, mesas digitalizadoras, ploters e impressoras”

No V ENCOGERCO, a metodologia zoneamento é reformulada. No VI, os debates se dão em torno de revisões necessárias nas legislações federais e em 1996, realizou-se o Workshop de reestruturação do PNGC. É nesta época que Santa Catarina deixa de receber os recursos federais para continuidade do GERCO/SC, e somente em 2001, por meio de um convênio com o MMA, obtém novos recursos para execução das ações do Programa Nacional de Meio Ambiente II (PNMA II), das quais se enquadravam algumas relacionadas ao GERCO (ROCHA, 2002)

Após revisão e modificações, no PNGC II, passam a ser previstas ferramentas de planejamento e gestão (Instrumentos de Gestão), bem como, a revisão ou adaptação de instrumentos legais e programas de outras atividades que incidam sobre a região costeira (ANDRADE; SCHERER, 2014).

Em Santa Catarina, no ano de 2006, houve a criação da Lei N° 13.553 e Decreto N° 5.010, que instituíram e regulamentaram o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, à semelhança da legislação federal, com a criação dos instrumentos de gestão, bem como, instituindo o zoneamento. São identificados como Instrumentos de Gestão (Art. 8º, Decreto Estadual N° 5.010/2006):

- | |
|--|
| <p>1. Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC): “instrumento básico de planejamento que estabelece, após discussão pública de suas recomendações técnicas, inclusive a nível municipal, diretrizes de uso e ocupação do solo e do mar e de manejo dos recursos naturais em zonas específicas, definidas a partir das análises de suas características ecológicas e sócio-econômicas” (inciso III, Art. 2º);</p> |
| <p>2. Plano de Gestão da Zona Costeira (PGZC): “conjunto de projetos setoriais integrados e compatibilizados com as diretrizes estabelecidas no zoneamento ecológico-econômico, elaborado por Grupo de Coordenação composto pelo Estado, Município e a Sociedade Civil Organizada” (inciso IV, Art. 2);</p> |
| <p>3. Sistemas de Informações de Gerenciamento Costeiro (SIGERCO): “O Sistema de Informações de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina – SIGERCO/SC – é constituído por uma estrutura de</p> |

informações sistematizadas com capacidade para apoiar as atividades de Gerenciamento Costeiro no que concerne ao tratamento digital de imagens de satélites, geoprocessamento e banco de dados georreferenciados” (Art. 14);
4. Sistema de Monitoramento Ambiental (SMA): “O Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira é a estrutura operacional de coleta de dados e informações destinado a acompanhar continuamente os indicadores de qualidade sócio-ambiental da Zona Costeira e propiciar suporte permanente ao Programa de Gestão da Zona Costeira (Art. 15, Decreto Estadual Nº 5.010/2006): “O Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira deverá abranger e sistematizar os sistemas de monitoramento já executados por instituições públicas estaduais, bem como por meio da criação de programas específicos contínuos de coleta e acompanhamento de parâmetros e variáveis ambientais pelo Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro, de forma a sistematizar os dados e inseri-los no SIGERCO/SC” (Art. 16);
5. Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira (RQA- ZC): “é o procedimento de consolidação periódica dos resultados produzidos pelo Sistema de Monitoramento Ambiental e, sobretudo, de avaliação da eficiência das medidas e ações desenvolvidas no âmbito do PEGC/SC” (Art. 17);
6. Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto Orla): “(...) visa gestão descentralizada da orla marítima por meio de capacitação, treinamento e elaboração de planos de intervenção, elaborados por grupo gestor local, com supervisão e suporte dos governos estadual e federal” (Art. 19);

A zona costeira do estado de Santa Catarina ficou dividida em cinco setores litorâneos (Figura 2), com 36 municípios à época, atualmente com 38⁴, sendo eles (Art. 3º, incisos I a V, Decreto Estadual Nº 5.010/2006), conforme tabela abaixo:

SETORES GERCO/SC
Setor 1 - Litoral Norte: Araquari, Balneário Barra do Sul, Garuva, Itapoá, Joinville, São Francisco do Sul e Barra Velha;
Setor 2 - Litoral Centro-Norte: Balneário Camboriú, Bombinhas, Camboriú, Itajaí, Itapema, Navegantes, Piçarras, Penha e Porto Belo;
Setor 3 - Litoral Central: Biguaçu, Florianópolis, Governador Celso Ramos, Palhoça, São José e Tijucas;
Setor 4 - Litoral Centro-Sul: Garopaba, Imaruí, Imbituba, Jaguaruna, Laguna e Paulo Lopes;
Setor 5 - Litoral Sul: Araranguá, Balneário Arroio do Silva, Balneário Gaivota, Içara, Passo de Torres, Santa Rosa do Sul, São João do Sul e Sombrio.

Não obstante a publicação da legislação estadual ter sido criada em 2006, apenas em 2008 teve início as ações para implementar dois, dos seis instrumentos de gestão costeira previstos no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, sejam eles: Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC) e Planos de Gestão da Zona Costeira (PGZC) através do projeto de elaboração do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, feito por meio de licitação.

A empresa Ambiens, contratada junto à equipe do GERCO/SC desenvolveu um plano de trabalho onde foram previstas as etapas a seguir: levantamento e revisão bibliográfica e documental de dados secundários publicados; aplicação de técnicas de geoprocessamento

⁴ Pescaria Brava e Balneário Rincão deverão ser incluídas com a reforma da legislação.

contendo análises espaciais, processamento de imagens e edição vetorial, a sistematização e análise de dados com o uso de matrizes e cruzamentos tabulares e sobreposição espacial; promoção de oficinas regionais num processo de participação da sociedade civil organizada; e revisão, ajustes e consolidação dos produtos finais.

Ao longo dessa atividade, houveram ajustes em diversas das etapas, que ao final resultaram na entrega: de cinco diagnósticos sócio-ambientais de cada zona costeira, 23 cartas de ZEEC, seis cartas de compatibilização dos Planos Locais para o Desenvolvimento da Maricultura (PLDM); revisão das zonas definidas no Anexo I do Decreto Estadual 5.010/2004 com previsão de modificação desta e, por fim, seis Planos de Gestão Costeira um para cada setor costeiro e o sexto com abrangência regional. Cabe ressaltar que todos os trabalhos executados pela empresa licitada foram entregues como produtos finais, não incluindo a disponibilização dos dados brutos à contratante.

No Estado de Santa Catarina, a implementação do Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro é de responsabilidade da Secretaria de Estado de Planejamento – SPG, que entregou o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC) e o Plano de Gestão da Zona Costeira (PGZC/SC) completos entre 2009 e 2010. (ANDRADE; SCHERER, 2014). Os demais instrumentos previstos no PNGC, no caso de Santa Catarina, como o Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro (SIGERCO/SC), o Sistema de Monitoramento da Zona Costeira (SMA/ZC), o Relatório da Qualidade Ambiental da Zona Costeira (RQA/ZC) e o Projeto Orla não figuraram como ações prioritárias, devido às etapas iniciais de implementação supramencionadas (SPG, 2010). Contudo, o Projeto Orla foi implementado pelo GERCO/SC como um instrumento de gestão, o Sistema de Monitoramento da Zona Costeira (SMA/ZC) e o Relatório da Qualidade Ambiental da Zona Costeira (RQA/ZC), apesar de iniciativas, tiveram pouco desenvolvimento.

O Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro (SIGERCO/SC) chegou a ser iniciado em duas ocasiões, durante a implantação do Plano Nacional de Meio Ambiente I e II (PNMA I e II), cujas ações do GERCO/SC estavam vinculadas as suas diretrizes e recursos, todavia, com o corte de repasses financeiros a manutenção do SIGERCO não progrediu.

Diante deste cenário, a SPG incluiu em seu planejamento a retomada da implementação do Plano de Gerenciamento Costeiro do Estado de Santa Catarina, de forma a desenvolver e executar os demais instrumentos previstos, que complementam ZEEC e PGZC e institui de maneira completa o PGC/SC.

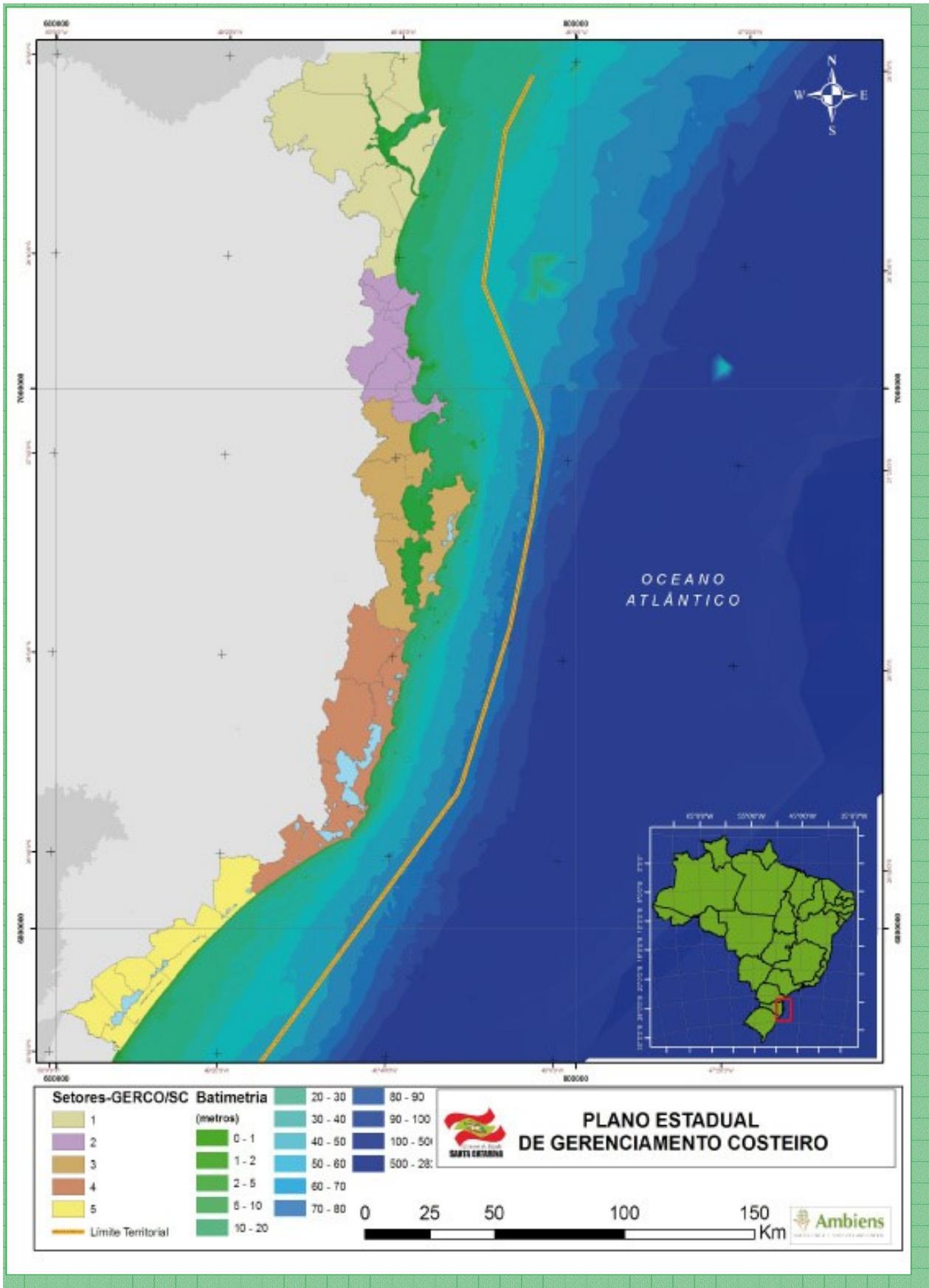


Figura 2 – Área abrangida pelo Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (GERCO/SC) e respectivos setores Costeiros (Fonte: SPG, 2009).

4. SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO GERENCIAMENTO COSTEIRO DE SANTA CATARINA – SIGERCO/SC

Pela definição legal, o Sistema de Informações de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina – SIGERCO/SC é constituído por uma estrutura de informações sistematizadas com capacidade para apoiar as atividades de Gerenciamento Costeiro no que concerne ao tratamento digital de imagens de satélites, geoprocessamento e banco de dados georreferenciados (Art. 14, Decreto Estadual Nº 5.010/2006).

O SIGERCO/SC deve estar integrado ao Sistema de Informações de Gerenciamento Costeiro e Marinho – SIGERCOM, desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente, sendo alimentado e utilizado continuamente pelo Grupo de Coordenação do Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro – GERCO/SC (§ único, Art. 14, Decreto Estadual Nº 5.010/2006).

Entre 2002 e 2005, o GERCO/SC desenvolveu o Portal do SIGERCO (figuras 3 e 4), que havia sido pensado à época, com o objetivo de diminuir a falta de mecanismos para intercâmbio das informações sistematizadas voltadas a encontros e grupos de pessoas relacionadas ao GERCO, também disponibilizar produtos do Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC) e Projeto Orla e estava integrado ao Sistema de Informações de Gerenciamento Costeiro e Marinho – SIGERCOM desenvolvido, pelo MMA no fim daquele período (SPG, 2010).

O portal ainda possuía interface contendo mapa interativo na rede – Web Map -, que possibilitava que qualquer pessoa virtualmente pudesse manipular camadas temáticas de informações cartográficas, até mesmo do ZEEC. Essa ferramenta foi o marco inicial da implantação do SIGERCO/SC, no entanto, em 2007 o portal foi suprimido (SPG, 2010).

Atualmente, a GERCO/SC possui dados e proposta de ZEEC contemplando toda a zona costeira catarinense e um canal de comunicação com mecanismo para envio de contribuições, porém com a retirada do portal de comunicação com Web Map, as informações estão disponibilizadas apenas no sítio eletrônico da SPG, perdendo capacidade de comunicação virtual (SPG, 2010).

A implantação efetiva da SIGERCO/SC é fundamental, uma vez que integra os demais instrumentos do GERCO, além de dar suporte fortalecendo o PGC com a disponibilização de dados, informações e consultas ao estágio do processo. Ademais a interação com o Sistema de Monitoramento Ambiental (SMA/ZC) e a incorporação do Relatório de Qualidade Ambiental (RQA/ZC), perpassa pela estratégia demandada para implantar o SIGERCO/SC, sendo este

por natureza um instrumento fundamental na articulação institucional com a sociedade (SPG, 2010).

No caso do SIGERCO, por se tratar de instrumento relacionado a processamento de dados, e tecnologia da informação, requer trabalho conjunto com outras instituições afins incluindo o trabalho junto ao Centro Integrado de Automação de Santa Catarina (CIASC), órgão responsável pela tecnologia da informação do estado, que à época permitiu a execução do Portal de Informações do SIGERCO/SC. No entanto, com as constantes inovações tecnológicas ligadas à área de Tecnologia da Informação, existem diversas possibilidades trabalho, em parcerias institucionais ou com a iniciativa privada, relacionadas a inovações e referenciais de grande interface potencial para implementação do SIGERCO/SC, sendo de suma importância esse conjunto de instituições e parcerias para manter o funcionamento dos sistemas (SPG, 2010).

A proposta de retomar o Portal de Informações e a estrutura de Web Map segue a codificação semelhante ao sistema anterior e justifica-se, ainda, por ter sido construída e possuindo boa capacidade de funcionamento.

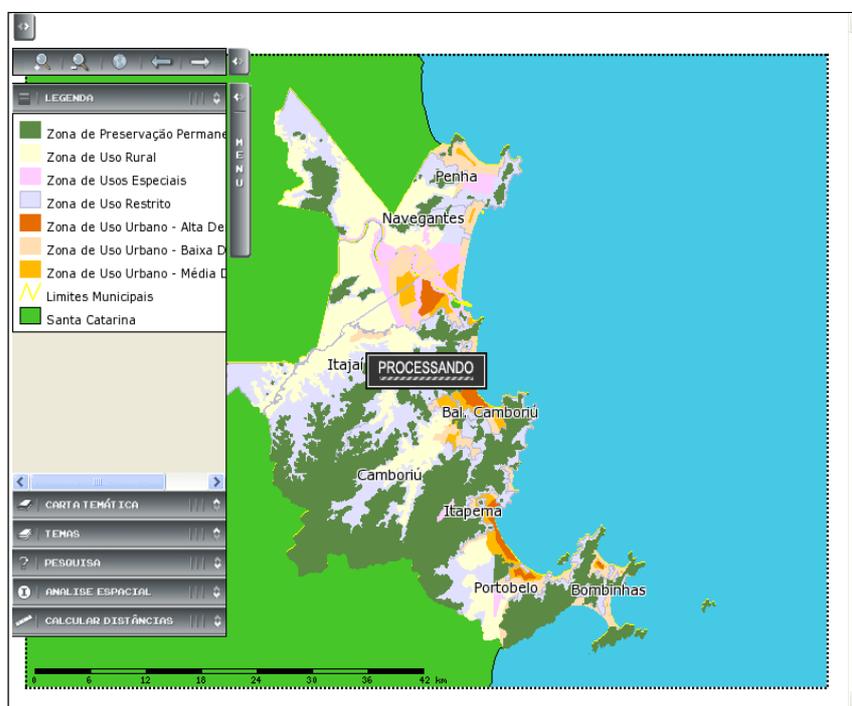


Figura 3: Interface de *Web Map* com o ZEEC do SIGERCO do ano de 2005 (SDS *apud* SPG, 2010).

As codificações já existentes no sistema contemplavam ainda, as fichas cadastrais para licenciamento ambiental (Figura 04):

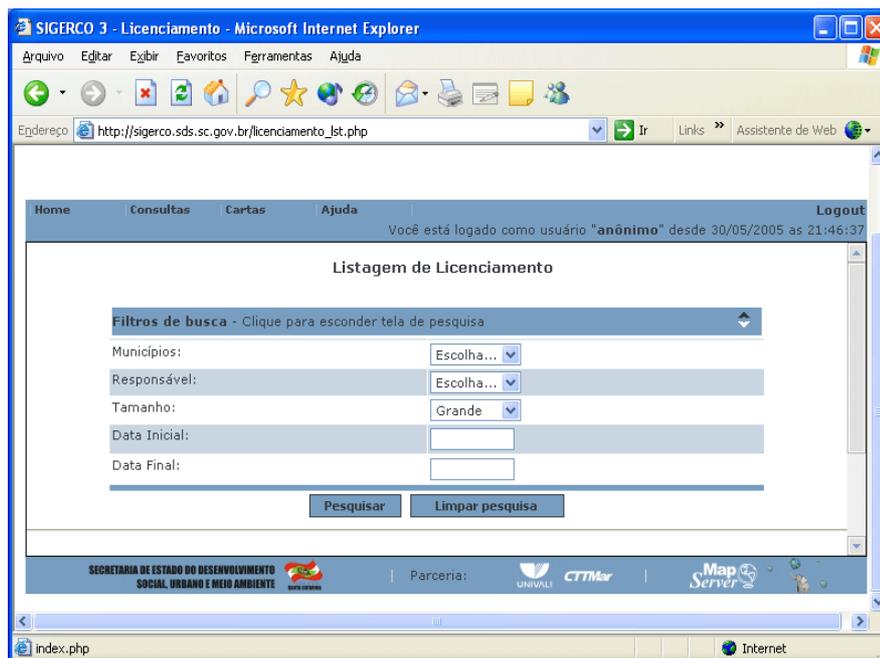


Figura 4: Interface de cadastro do banco de dados de monitoramento de licenciamento do ZEEC do SIGERCO do ano de 2005 (SPG, 2010).

O SIGERCO/SC trata-se de um sistema de banco de dados com interface espacial, que será capaz de gerar um estrutura espaço temporal que possibilitará análise da qualidade ambiental da zona costeira catarinense de forma organizada e consolidada, dessa forma, é parte fundamental para Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira – SMA/ZC e dos Relatórios de Qualidade Ambiental da Zona Costeira – RQA/ZC, ambos os instrumentos compõem a gestão costeira dos Planos Nacional e Estadual e de Gerenciamento Costeiro estabelecidos legalmente na Resolução CIRM n° 05/97, Decreto federal n° 5.300/2004 e Decreto Estadual n°. 5010/2006 (SPG, 2010).

O SMA/ZC segundo a legislação estadual do PEGC é a estrutura operacional de coleta e informações de dados, destinado a acompanhar continuamente os indicadores de qualidade socioambiental da Zona Costeira e propiciar o suporte permanente ao Programa de Gestão da Zona Costeira. Além disso, deverá abarcar e sistematizar os instrumentos de monitoramento existentes de instituições públicas estaduais, bem como por meio da criação de programas específicos contínuos de coleta e acompanhamento de parâmetros e variáveis ambientais pelo Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro (SPG, 2010).

Os RQA/ZC têm sua base legal estipulada pela Lei Federal n° 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente) como instrumento de gestão do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC II), e “consiste no procedimento de consolidação periódica dos resultados produzidos pelo monitoramento ambiental e, sobretudo, de avaliação

da eficiência e eficácia das medidas e ações da gestão desenvolvidas”. Segundo o PNGC II, “esse Relatório será elaborado periodicamente, pela Coordenação Nacional do Gerenciamento Costeiro, a partir dos Relatórios desenvolvidos pelas Coordenações Estaduais” (SPG, 2010).

5. ÁREA GEOGRÁFICA DE TRABALHO NO ESTÁGIO: CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

5.1 Aspectos Gerais do Setor 1 do GERCO/SC: Litoral Norte

A área geográfica trabalhada no estágio, segundo zoneamento instituído pelo Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro foi o Setor 1, correspondente ao Litoral Norte catarinense (Figura 5), que compreende os municípios de Araquari, Balneário Barra do Sul, Barra Velha, Garuva, Itapoá, Joinville e São Francisco do Sul. O Litoral Norte do estado possui uma área aproximada de 2.824,51 Km² (SPG, 2009) e 642.958 habitantes (IBGE, 2010). O estado de Santa Catarina possui clima Mesotérmico úmido e a Região Norte do Estado, Clima Subtropical (LIMA, 2016), com temperaturas médias entre 15°C, no inverno a 25°C no verão. A pluviosidade média é de 1500 a 2300 milímetros anuais⁵(SANTA CATARINA, 2014).

Grande parte da vegetação primária foi substituída por pastagens, plantações, principalmente de arroz, milho e feijão, além da plantação de eucaliptos (SANTA CATARINA, 2014).

O Litoral Norte constitui-se em patrimônio por sua riqueza do ponto de vista físico-natural, onde se localiza a Baía da Babitonga, que é complexo estuarino considerado um dos ecossistemas costeiros mais representativos, com o maior manguezal da Zona Costeira de Santa Catarina, correspondente a cerca de 75% do total de manguezais do estado (RODRIGUES, 2000), portanto criadouro e habitat de diversas espécies da fauna marinha, muitas delas em processo de extinção (MAZZER; GONÇALVES, 2012). No tocante aos aspectos geológicos e geomorfológicos, possui estruturas baseadas em vales de dissecação fluvial inundadas por elevação do nível médio relativo do mar. Sob o ponto de vista sócio-econômico, detém grande importância regional em função de características que lhe conferem aptidão portuária, pesqueira e turística (MAZZER; GONÇALVES, 2012). A Baía da Babitonga, por sua vocação e por estar localizada entre seis dos sete municípios do Setor 1 do GERCO/SC, dentre os quais, Joinville e São Francisco do Sul, que se destacam pelas atividades industriais e portuárias (SPG, 2010), submetem a região à forte pressão antrópica. Grande parte dos manguezais da Baía da Babitonga foi ocupada e são lançadas grandes quantidades de dejetos industriais e urbanos de Araquari, Joinville e São Francisco do Sul (SANTA CATARINA, 2014). Afora este ecossistema, ainda há neste recorte litorâneo a UC

⁵ Pluviosidade média anual série histórica de 1976 a 2005.

Parque Estadual do Acaraí onde está localizada a Lagoa do Acaraí, mais de cinquenta ilhas costeiras, praias e dunas costeiras (SPG, 2010).

O polo regional é Joinville é considerado o maior parque industrial do estado, destacando-se os setores de têxtil e celulose, informática, cristais, transporte, metalurgia, metalmeccânica, elétrica, comunicações, materiais plásticos (SPG, 2010). São Francisco do Sul possui o quinto maior porto brasileiro em movimentações de containeres responsável pela maior parte do escoamento da produção da região. Os municípios de Araquari, Barra Velha e Garuva vêm sofrendo influência da expansão industrial de Joinville com a instalação de novas indústrias. Já nos municípios de Balneário de Barra do Sul e Itapoá, a principais atividades econômicas são os setores turístico e imobiliário, atividades igualmente exploradas por Barra Velha (SPG, 2010).

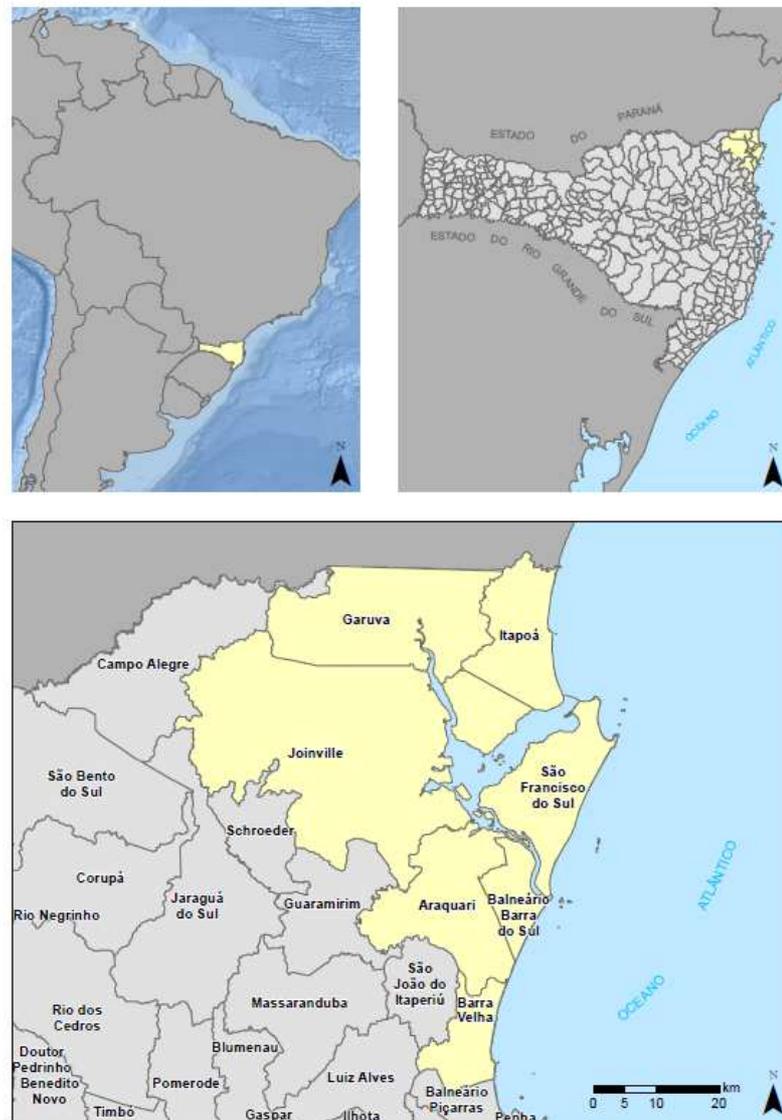


Figura 5: área geográfica de trabalho no estágio: Setor 1 – GERCO/SC. Mapa elaborado pela autora (2018)

5.2 Aspectos Sócio-econômicos e Geográficos dos municípios do Setor 1 GERCO/SC

5.2.1 Araquari

Aspectos Sócio-Econômicos: A população de Araquari possui origem étnica indígena e de colonização portuguesa. IDH de 0,703 (IBGE, 2010) e PIB per capita 2015: R\$ 85.194,63 (SANTA CATARINA: Araquari, 2018). Na produção agrícola do município estão presentes arroz, cana-de-açúcar, feijão, fumo, mandioca, melancia, milho, banana, maracujá e palmito. As principais em quantidade produzida e/ou área plantada são a rizicultura e bananicultura. (SEBRAE, 2013: Araquari). As rodovias federais e estaduais que cortam o município são SC 301, BR 101 e BR 280. (SEBRAE, 2013: Araquari).

Aspectos Geográficos: Localiza-se entre as coordenadas geográficas 26°22'12"S; 48°43'19"W e faz parte da Mesorregião Norte Catarinense. A população de Araquari possui 24.810 habitantes. A Área total do município é de 383,993 km², com densidade demográfica de 64,25 habitantes por km² (IBGE, 2010). Os municípios limítrofes são: ao Norte Joinville e São Francisco do Sul, ao Sul Barra Velha, Massaranduba, e São João do Itaperiú, a Leste Guaramirim e a Oeste, Balneário Barra do Sul. Cobertura vegetal da Mata Atlântica, apresentando vegetação litorânea com presença de restingas e manguezais, e vegetação campestre com campos naturais e pastagens. Possui relevo heterogêneo apresentando planície litorânea e a presença da unidade de relevo Serra do Mar com a ocorrência de elevações máximas de 0 a 200 metros. Pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Norte (SANTA CATARINA, 2014), tendo como principais os Rios Piraí e Itapocú (SEBRAE, 2013: Araquari). Quanto ao clima, possui temperatura média anual em torno de 21.1°C com índice pluviométrico de 1745 milímetros anuais.

5.2.2 Balneário Barra Do Sul

Aspectos Sócio-Econômicos: A população de Balneário Barra do Sul possui origem étnica indígena e de colonização portuguesa (SANTA CATARINA: Balneário Barra do Sul, 2018), alemã, espanhola e italiana (SEBRAE, 2013: Balneário Barra do Sul). IDH de 0,716 e PIB per capita 2015: R\$ 16.689,10 (IBGE, 2018). Na produção agrícola do município estão presentes cana-de-açúcar, feijão, mandioca, melancia, milho, maracujá e palmito. As principais, em quantidade produzida e/ou área plantada, são a mandioca e o palmito (SEBRAE, 2013: Balneário Barra do Sul). As rodovias federais e estaduais que cortam o município são SC 495 e a BR 280. (SEBRAE, 2013: Balneário Barra do Sul).

Aspectos Geográficos: Localiza-se entre as coordenadas geográficas 26°27'20"S; 48°36'43"W (UFRGS, 2018) e faz parte da Mesorregião Norte Catarinense. A população de Balneário Barra do Sul possui 8.430 habitantes, mas durante a alta temporada, a população flutuante aproxima-se de 120 mil pessoas (SANTA CATARINA: Balneário Barra do Sul, 2018). Área total do município é de 111,280 km², com densidade demográfica de 75,76 habitantes por km² (IBGE, 2010). Os municípios limítrofes são: ao norte São Francisco do Sul, ao sul e oeste com Araquari e a Leste com o Oceano Atlântico. Cobertura vegetal da Mata Atlântica, apresentando vegetação litorânea com presença de restingas e manguezais, e vegetação campestre com campos naturais e pastagens (SANTA CATARINA, 2014). Possui relevo caracterizado por planícies litorâneas e fluviais com elevações máximas de 0 a 200 metros (SANTA CATARINA, 2014), além da existência de cinco ilhas: Ilha dos Remédios, Feia, Araras, Instriptinga e Islobo (SANTA CATARINA: Balneário Barra do Sul, 2018). Pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Norte (SANTA CATARINA, 2014), tendo como principais os Rios Perequê, Ribeirão Cardoso e Rio Areias Grandes (SEBRAE, 2013: Balneário Barra do Sul). Quanto ao clima, possui temperatura média anual em torno de 21°C com índice pluviométrico de 1759 milímetros anuais.

5.2.3 Barra Velha

Aspectos Sócio-Econômicos: A população de Barra do Sul possui origem étnica indígena, vicentistas e portuguesa açoriana (SEBRAE, 2013: Barra Velha; SANTA CATARINA: Barra Velha, 2018), alemã e italiana (SANTA CATARINA: Barra Velha, 2018). IDH de 0,738 e PIB per capita 2015: R\$ 47.806,19 (IBGE, 2018). A atividade econômica que mais se destaca é o turismo, com população flutuante de aproximadamente 80 mil visitantes entre dezembro e março (SANTA CATARINA: Barra Velha, 2018). Na produção agrícola do município estão presentes arroz, feijão, mandioca, milho, banana, maracujá e palmito. As principais, em quantidade produzida e/ou área plantada, são o arroz e a banana (SEBRAE, 2013: Barra Velha). As rodovias federais e estaduais que cortam o município são SC 474 e a BR 101 (SEBRAE, 2013: Barra Velha).

Aspectos Geográficos: Localiza-se entre as coordenadas geográficas 26°37'56"S; 48°41'05"W (UFRGS, 2018) e faz parte da Mesorregião Vale do Itajaí. A população de Barra Velha possui 24.943 habitantes (IBGE/2010), mas durante o verão, a população flutuante aproxima-se de 80 mil pessoas (SANTA CATARINA: Barra Velha, 2018). Área total do município é de 140,18 km², com densidade demográfica de 159,70 habitantes por km² (IBGE,

2010). Os municípios limítrofes são: ao norte com Araquari, ao Sul com Balneário Piçarras, a oeste com Luiz Alves, e a noroeste com São João do Itaperiú (SANTA CATARINA, 2013). Cobertura vegetal da Mata Atlântica, apresentando vegetação litorânea com presença de restingas e manguezais, e vegetação campestre com campos naturais e pastagens. Possui relevo heterogêneo apresentando planícies litorânea e fluvial e a presença da unidade de relevo Planalto de São Bento do Sul com elevações máximas de 0 a 200 metros (SANTA CATARINA, 2014). Pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (SANTA CATARINA, 2014), tendo como principal, o Rio Itapocú (SEBRAE, 2013: Barra Velha). Quanto ao clima, possui temperatura média anual em torno de 20.7°C com índice pluviométrico de 1668 milímetros anuais.

5.2.4 Garuva

Aspectos Sócio-Econômicos: A população de Garuva possui origem étnica indígena, alemã, italiana, portuguesa e francesa (SANTA CATARINA: Garuva, 2018). IDH de 0,725 e PIB per capita: R\$ 40.926,04 (IBGE, 2018). Na indústria, se destacam as atividades metal-mecânica, metalurgia, agroindústrias e madeireiras, além da implantação de complexos logísticos, industriais e retroportuários (SANTA CATARINA: Garuva, 2018). Na produção agrícola do município estão presentes arroz, cana-de-açúcar, mandioca, milho, banana, maracujá, palmito e flores. As principais, em quantidade produzida e/ou área plantada, são arroz, banana e mandioca. (SEBRAE, 2013: Garuva). As rodovias federais e estaduais que cortam o município são SC 421 e a BR 101, (SEBRAE, 2013: Garuva), SC-417 e SC 416 (SANTA CATARINA: Garuva, 2018).

Aspectos Geográficos: Localiza-se entre as coordenadas geográficas 26°01'36"S (UFRGS, 2018); 48°51'18"W e faz parte da Mesorregião Norte Catarinense. A população Garuva possui atualmente 16.081 habitantes. A Área total do município é de 503,603 km², com densidade demográfica de 28,23 habitantes por km² (IBGE, 2010). Os municípios limítrofes são: ao Norte, Guaratuba, no estado do Paraná; ao Sul com Joinville e São Francisco do Sul, a Leste com Itapoá e a Oeste com o município de Campo Alegre. A cobertura vegetal predominante é a Mata Atlântica, ocupando 64,65% do território, cerca de 12% da floresta remanescente em Santa Catarina (SANTA CATARINA: Garuva, 2018), vegetação litorânea com presença de restingas e manguezais, e vegetação campestre com campos naturais e pastagens (SANTA CATARINA, 2014). A maior parte do município é composto por planícies, todavia há ocorrência de elevações com até 1.400 metros, (Morro do

Quiriri) na Serra do Mar (SANTA CATARINA, 2014). A bacia hidrográfica do Palmital de Garuva é a principal devido a trechos que permitem navegação e por haver potencial para atividades industriais e retroportuárias. Quanto ao clima, possui média anual de 28°C de temperatura, sendo classificado como Subtropical úmido, com índice pluviométrico varia entre 1.600 a 1.700 milímetros anuais (SANTA CATARINA: Garuva, 2018).

5.2.5 Itapoá

Aspectos Sócio-Econômicos: A população de Itapoá origem étnica indígena, francesa e portuguesa (SEBRAE, 2013: Itapoá). IDH de 0,761 e PIB de R\$ 101.612 milhões (SANTA CATARINA: Itapoá, 2018). A Economia do município baseia-se principalmente no turismo e atividades portuárias. A população flutuante na alta temporada, entre dezembro a fevereiro, é de cerca de 200 mil visitantes (SANTA CATARINA: Itapoá, 2018). O porto de Itapoá está localizado na Baía da Babitonga e é um terminal privativo de uso misto, classificado como porto de concentração de cargas de importação e exportação para movimentação de contêineres, com calado com cerca de 16 metros, permitindo a atracação de navios de grande porte (SANTA CATARINA:Itapoá, 2018). A rodovia que corta o município é a SC 415 (SEBRAE, 2013: Itapoá). Na produção agrícola do município estão presentes arroz, mandioca, milho, banana e palmito (SEBRAE, 2013: Itapoá), abacaxi e hortifrutigranjeiros (SANTA CATARINA: Itapoá, 2018). As principais, em quantidade produzida e/ou área plantada, são o arroz e a banana (SEBRAE, 2013: Itapoá).

Aspectos Geográficos: Localiza-se entre as coordenadas geográficas 26°07'01"S; 48°36'58"W e faz parte da Mesorregião Norte Catarinense. A população de Itapoá possui 14.763 habitantes (IBGE/2010). Área total do município é de 256,1 km², com densidade demográfica de 57,73 habitantes por km² (IBGE, 2010). Os municípios limítrofes são: ao norte com Guaratuba, no estado do Paraná, ao sul com São Francisco do Sul; a Leste com Oceano Atlântico e a oeste com Garuva. A cobertura vegetal predominante é a Floresta Atlântica de Planície Costeira ou Floresta Ombrófila Densa de planície quaternária, restinga, mangues e Floresta Sub-Montana e Montana, com presença de árvores nativas como canela preta, peroba vermelha, canela sassafrás, massaranduba, canela amarela, guapuruvu e outras. Possui relevo heterogêneo apresentando planície litorânea e a presença da unidade de relevo Serra do Mar com elevações máximas de até 0 a 200 metros (SANTA CATARINA, 2014). Nas planícies, presentes ao longo do litoral, encontram-se baías, praias, enseadas e pontas, além de duas ilhas: Ilha do Saí-Guaçu e Ilha de Itapeva. A Bacia Hidrográfica do Rio Saí-

Mirim possui uma área de 73,30 km² sendo considerada a maior da região, tendo como principal, o Rio Palmital (SEBRAE, 2013: Itapoá). Quanto ao clima, possui temperatura média anual em torno de 20°C com índice pluviométrico de 1.904 milímetros anuais (SANTA CATARINA: Itapoá, 2018).

5.2.6 Joinville:

Aspectos Sócio-Econômicos: A população de Joinville possui origem étnica alemã, suíça e norueguesa (SEBRAE, 2013: Joinville). IDH de 0,809 (2010) e PIB per capita: R\$ 45.538,31 (IBGE, 2018). Joinville é considerado o maior pólo urbano e industrial de Santa Catarina, destacando-se principalmente pela atividade têxtil, metal-mecânica e em menor escala, alimentícia; (RODRIGUES, 2000). Na produção agrícola do município estão presentes arroz, batata-doce, cana-de-açúcar, feijão, fumo, mandioca, milho, banana, maracujá e palmito. As principais, em quantidade produzida e/ou área plantada, são a banana e o arroz. É sede do Aeroporto Lauro Carneiro de Loyola e as rodovias federais e estaduais que cortam o município são SC 413, SC 301 e BR 101. (SEBRAE, 2013: Joinville).

Aspectos Geográficos: Localiza-se entre as coordenadas geográficas 26°18'16"S; 48°50'44"W (UFRGS, 2018) e faz parte da Mesorregião Norte Catarinense. A população de Joinville possui 515.288 habitantes. Área total do município é de 1147 Km², com densidade demográfica de 57,58 habitantes por km² (IBGE, 2010). Os municípios limítrofes são: ao Norte Garuva, ao Sul Guaramirim, a Leste São Francisco do Sul, a Oeste Jaraguá do Sul, a Sudeste Araquari, a Noroeste Campo Alegre e a Sudoeste Schroeder (SANTA CATARINA, 2013). Cobertura vegetal da Mata Atlântica, apresentando vegetação litorânea com presença de restingas e manguezais, e vegetação campestre com campos naturais e pastagens. Possui relevo com planícies litorâneas e fluviais e elevações máximas de 50 a 70 metros. O município pertence às Bacias Hidrográficas do Rio Cubatão Norte e do Rio Itapocu (SANTA CATARINA, 2014), tendo como principais os Rios Piraí, Cubatão e Pirabeiraba (SEBRAE, 2013: Joinville). Quanto ao clima, possui temperatura média anual em torno de 21.1°C com índice pluviométrico de 1706 milímetros anuais.

5.2.7 São Francisco do Sul

Aspectos Sócio-Econômicos: A população de São Francisco do Sul possui origens étnicas indígena, portuguesa, africana e francesa (SANTA CATARINA: São Francisco do Sul, 2018). IDH de 0,762 e PIB per capita: R\$ 77.794,98 (IBGE, 2018). A economia do município

está baseada principalmente nas atividades portuárias e no seu complexo industrial. Atualmente, São Francisco do Sul é o 5º maior porto brasileiro em movimentação de contêineres e o maior do estado, possuindo “cinco berços de atracação, 975 metros de cais, 8.000 m² de armazéns próprios e 70 mil m² de armazéns terceirizados”. É um porto essencialmente exportador fazendo o transporte de compressores, carrocerias de ônibus, madeira, papel, móveis, cerâmica, autopeças, têxteis, carne congelada, além de ser o principal porto graneleiro do estado, transportando soja e milho. Mais de 70% da renda do município são gerados pela movimentação portuária, com destaque também para o turismo e o comércio. O município também possui importante complexo industrial, com tecnologia de ponta na indústria de transformação do aço e sua implantação diversificou fortemente a economia, antes baseada somente no porto e no turismo. O complexo industrial está instalado estrategicamente próximo às principais montadoras do Sul do Brasil e do Mercosul, do porto de São Francisco do Sul, da ferrovia e da rodovia. Na produção agrícola do município estão presentes arroz, batata-doce, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, melancia, milho, banana, maracujá e palmito. As principais, em quantidade produzida e/ou área plantada, são o arroz e a banana (SEBRAE, 2013: São Francisco do Sul). O acesso ao município se dá pela rodovia BR 280 e via transporte aquaviário (*ferry boat*) com saída de Joinville. Quanto ao transporte ferroviário, é utilizado apenas para escoamento de produtos ao porto (LIMA, 2016). São Francisco do Sul é a terceira cidade mais antiga do Brasil (SANTA CATARINA: São Francisco do Sul, 2018) e possui grande patrimônio cultural material do período pré-colonial (SPG 2010), com cerca de 150 sítios arqueológicos, um dos maiores do estado (LIMA, 2016).

Aspectos Geográficos: Localiza-se entre as coordenadas geográficas 26°14'30.67"S; 48°37'57.55"W e faz parte da Mesorregião Norte Catarinense (SANTA CATARINA: São Francisco do Sul, 2018). A população de São Francisco do Sul possui 42.520 habitantes (IBGE/2010). A Área total do município é de 498,6 km², com densidade demográfica de 86,3 habitantes por km² (IBGE, 2010). Os municípios limítrofes são: ao norte com Itapoá e Garuva, ao sul com Balneário Barra do Sul; a Leste com Oceano Atlântico e a oeste com Joinville e Araquari (SANTA CATARINA: São Francisco do Sul, 2018). A cobertura vegetal predominante é a Floresta Ombrófila Densa (LIMA, 2016). O relevo é predominantemente plano, com planícies litorâneas e fluviais, mas há ocorrência de áreas mais elevadas à oeste e na porção continental do município (LIMA, 2016), com presença da unidade de relevo Serra do Mar. O município possui elevações máximas de 400 a 800 metros (SANTA CATARINA, 2014). Na planície litorânea existem oito praias, que somam 39,3 Km de extensão,

destacando-se a Praia Grande cuja extensão é a maior do estado onde se destacam as dunas fixas de até 20 metros de altura (VIEIRA *apud* LIMA, 2016). Além da ilha de São Francisco do Sul, existem ainda, 57 ilhas, que correspondem a 270,9km² da área do município (LIMA, 2016). O município possui três principais bacias hidrográficas, sejam elas: a Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu, a Bacia do complexo estuarino Baía da Babitonga e a Bacia hidrográfica litorânea (LIMA, 2016). Quanto ao clima, possui temperatura média anual em torno de 20°C e com índice pluviométrico 1900 e 2100 mm de chuva (LIMA, 2016).

6. MATERIAIS, INSTRUMENTOS E TECNOLOGIAS UTILIZADOS

6.1 Sistema de Informações Geográficas

De acordo com Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), SIG “é um sistema que processa dados gráficos e não gráficos (alfanuméricos) com ênfase a análises espaciais e modelagens de superfícies”, executando as atividades de geoprocessamento⁶. Utiliza hardwares e softwares, permitindo aquisição, armazenamento, análise, integração e visualização de dados georreferenciados, e por este motivo, possui intrínseco caráter multidisciplinar (SPG, 2009).

Com o uso do SIG é possível, ao combinar dados de diferentes fontes com a criação de bancos de dados georreferenciados, fazer análises complexas produzindo documentos cartográficos (CARDOZO, 2018). De acordo com Nogueira (p.97, 2009): “a alma do SIG originou-se em disciplinas como a geodésia, a geografia e a cartografia”. Tendo em vista que a cartografia é conteúdo primordial para quase todos os aspectos na manipulação de dados espaciais, deve ser considerada como o centro de um SIG, já que para utilização adequada da ferramenta é fundamental que o usuário possua conhecimentos de cartografia (NOGUEIRA, 2009).

Teixeira et al. (1995), “é um conjunto de programas, equipamentos, metodologias, dados e pessoas, perfeitamente interligados, de forma a tornar possível a coleta, armazenamento, o processamento e a análise de dados georreferenciados, bem como a produção de informação derivada de sua aplicação”. Cowen (1988) diz que “SIG é um sistema de suporte à decisão que integra dados referenciados espacialmente num ambiente de respostas a problemas”.

6.2 Dados Espaciais e Dados Alfanuméricos

A base de dados dos SIGs é composta por dados de natureza cartográfica (espacial) e/ou alfanuméricos. O primeiro diz respeito às características geográficas da superfície e o segundo descreve os atributos destas características (CARDOZO, 2018). Eles podem ser decompostos em quatro tipos: por armazenarem informações acerca do que é o objeto, sua localização, a interrelação com outros objetos e o tempo. Assim sendo, são divididos por seus atributos qualitativos e quantitativos, quando armazenam características dos objetos

⁶ Conjunto de tecnologias voltadas à coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico (INPE, 2018). Para Câmara (1994), o termo geoprocessamento denota a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento de informações geográficas.

mapeados, sendo representados por dados alfanuméricos; pelos atributos de localização geográfica, que se referem à geometria dos objetos tais como sistemas de coordenadas, geodésia, métrica, entre outros; por seu relacionamento topológico, que trata das relações de vizinhança espacial interna e externa dos objetos; e por fim, o componente de tempo, relacionado às características temporais, sazonais ou periódicas dos objetos (FILHO, IOCHPE, 1995).

Segundo Filho e Iochpe (p.10, 1995), os dados são classificados em três categorias dentro de um SIG: “dados convencionais - atributos alfanuméricos usados para descrever os objetos (ex.: nome e população de uma cidade); dados espaciais - descrevem a geometria, a localização e os relacionamentos topológicos dos objetos geográficos; e dados pictóricos - atributos que armazenam imagens (ex.: fotografia de uma cidade).”

A aquisição de dados é feita geralmente a partir de fontes brutas de dados, portanto, as informações são obtidas com entidades ou objetos físicos distribuídos geograficamente o que torna esta tarefa das mais importantes e complexas no desenvolvimento dos SIGs (FILHO, IOCHPE, 1995).

7. INSTRUMENTOS DE PESQUISA E ANÁLISE UTILIZADOS NO ESTÁGIO

A partir da imperativa necessidade de implantação do SIGERCO/SC foi tomada a decisão de aproveitamento do estágio para este fim. Com isto, optou-se por iniciar o trabalho pelo Setor 1 GERCO/SC: Litoral Norte.

A segunda etapa foi a definição de quais informações e produtos cartográficos seriam inicialmente produzidos, para posterior disponibilização em ambiente Web Map Service (WMS)⁷. A partir da estrutura do banco de dados associado ao sistema de informação geográfica do GERCO/SC (Figura 6), apresentado no Diagnóstico Sócio Ambiental, referente à primeira fase da Implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, procedemos ao levantamento, análise e qualificação dos dados e informações disponíveis. Destacamos que a empresa licitada para a implantação do PEGC entregou cinco diagnósticos segundo divisão regional GERCO/SC, 23 cartas de ZEEC, seis cartas de compatibilização dos Planos Locais para o Desenvolvimento da Maricultura (PLDM) entre outros como produtos finais, não incluindo, portanto, a disponibilização dos dados brutos, sobretudo os geoespaciais. A única exceção refere-se ao patrimônio cultural, cujo diagnóstico apresenta as tabelas em que constam a identificação e as coordenadas geográficas do Patrimônio Cultural Material dos períodos Pré-Colonial, Colonial e Pós-Colonial existentes nos municípios componentes dos cinco setores.

Dessa forma, e tomando como guia a estrutura do banco de dados de SIG apresentado no referido diagnóstico, passamos ao levantamento do banco de dados e informações disponíveis na Gerência de Geografia e Cartografia (GECAR) da SPG.

Em primeira análise definiu-se que os dados e informações menos demandados ou disponibilizados por outros órgãos estaduais ou federais, e facilmente acessados pelo público, seriam trabalhados posteriormente. Após o levantamento e análise do banco de dados da GECAR, foi possível identificar quais informações não estavam disponíveis em relação ao documento guia do GERCO/SC.

Do banco de dados geográfico identificou-se a falta de informações da batimetria da Baía da Babitonga, da Baía do Camacho, Área e Linha de Base 12 milhas marítimas. Referente aos dados biológicos, faltavam informações sobre acoliformes e, da flora terrestre, não havia os dados de vegetação das Unidades de Conservação Estaduais.

⁷ O serviço de mapa pela Internet ou WMS especifica como os servidores de mapas devem descrever e disponibilizar a informação geográfica: camadas do mapa, área de visualização e a projeção partilhada por todos os mapas.

Do banco de dados oceanográfico faltavam àqueles referentes a aquicultura e Maricultura: banco de mexilhões, ostras, beneficiamento, produção de sementes, cercos flutuantes, áreas aquícolas e projetos em Santa Catarina. Além destes, não havia os dados químicos de qualidade da água, potencial poluidor químico e balneabilidade.

Com estas informações relacionadas passamos a identificação dos órgãos e fontes possíveis de obtenção desses dados e informações, para dar início à construção do banco de dados geoespaciais do SIGERCO/SC. Os órgãos identificados foram a Marinha do Brasil (MB), o Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA/SC) e a Epagri.

7.1 Aquisição de dados

Após identificação das fontes possíveis para aquisição de dados, pesquisamos qual a forma exigida para disponibilização das informações a partir dos sites e contatos telefônicos para MB, IMA/SC e Epagri.

Para solicitação de dados da Marinha do Brasil, os pedidos são feitos via Diretoria de Hidrografia e Navegação. A MB disponibiliza alguns dados e informações via *site*, porém existem normas e exigências de acesso (Portaria Nº 13/ DNH, de 19 de fevereiro de 2018), incluindo um Termo de Responsabilidade pelo uso de dados e informações, uma cartilha denominada “Carta de Serviços ao Usuário”, com instruções de como solicitar informações do Banco Nacional de Dados Oceanográficos e outro modelo de Termo de Responsabilidade para os dados do Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira (LEPLAC), além disso, é necessário que as solicitações sejam feitas via ofício juntando os termos supracitados.

Os pedidos ao IMA/SC foram feitos via ofício. Para a Gerência de Pesquisa e Análise Ambiental solicitamos disponibilização da série histórica de dados de Balneabilidade de 2007 a 2018, que nos foi enviado por e-mail. No caso da vegetação das Unidades de Conservação, foi solicitado à Diretoria de Biodiversidade, que nos encaminhou as informações e dados gravados em dispositivo de memória DVD. O pedido à Epagri, igualmente foi realizado por ofício, que remeteu as informações via e-mail.

Destacamos que os dados e informações solicitados nos órgãos supramencionados foram para todo o zoneamento do GERCO/SC visando à continuidade de trabalho de implantação do SIGERCO/SC.

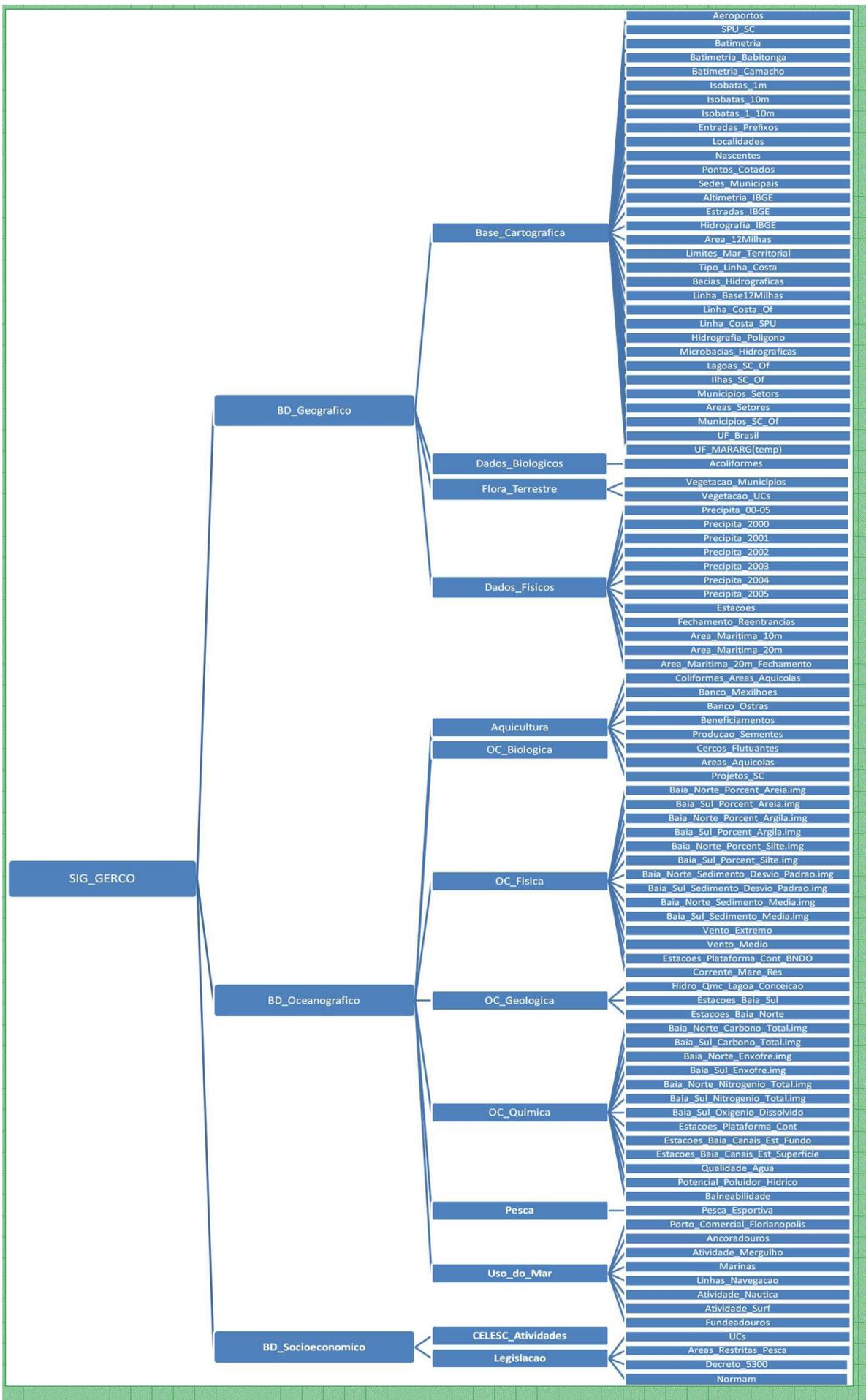


Figura 6: Estrutura atual do banco de dados associado ao sistema de informação geográfica do Diagnóstico Sócio Ambiental (SPG, 2009).

7.2 Georreferenciamento

Georreferenciar é atribuir a uma imagem ou objeto informações sobre sua localização geográfica através de um sistema de coordenadas, transformando a informação num dado georreferenciado ou geoespacial para utilização em um sistema de informações geográficas (FILHO; IOCHPE, 1995).

No caso da GECAR, a base de dados da SPG é base oficial de referência utilizada equipe de geoprocessamento em imagens georreferenciadas. Em relação aos dados geoespaciais fornecidos por outras instituições, a validação dessas informações é de responsabilidade do órgão cedente, que devem obedecer aos padrões do INDE⁸. No presente trabalho foram georreferenciados apenas os dados relacionados aos pontos de coleta para relatório de balneabilidade fornecidos pelo IMA/SC.

7.3 Google Earth

O Google Earth é um software com ferramentas de navegação lançada pela Google LLC em 2005 e possibilita que a visualização da Terra e de seu terreno em diferentes escalas e ângulos passando em 2006, a utilizar o modelo digital de elevação (MDE) derivados de dados coletados pelo radar SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) da NASA, possibilitando a visualização em 3D. O programa ainda permite acesso a um vasto banco de dados contendo um mosaico de fotografias aéreas ou de imagens de satélites de alta resolução que recobrem praticamente a totalidade da superfície terrestre, com imagens históricas datadas de 2000 até as mais recentes. A resolução espacial das imagens pode variar de 10 cm em locais mais pontuais até 15 metros nas áreas rurais. Possibilita também a visualização de imagens tridimensionais cuja resolução espacial pode variar de 10 a 90 metros (SOUZA; COSTA, 2015).

A ferramenta possui três diferentes licenças, Google Earth e Google Earth Pro, ambas gratuitas e, o Google Earth Plus (comercial), cancelado em 2008. A primeira licença pode ser acessada diretamente no navegador, e na segunda, para ter acesso, deve ser feito *download* do programa. A principal diferença no Google Earth Pro, é que este possui imagens com maior resolução espacial, com as quais podem ser feitas comparações entre imagens recentes e antigas, através da ferramenta de imagens históricas, além de poder adquirir a imagem em

⁸ Os dados geoespaciais devem obedecer aos padrões do INDE instituído pelo Decreto Nº 6.666 de 27/11/2018 catalogados mediante seus respectivos metadados pelos próprios produtores e/ou gestores dos dados. Com dados homologados pelo CONCAR, os dados espaciais dos órgãos públicos devem ser padronizados seguindo o perfil ISO19115:2003, oficialmente utilizado pelos órgãos do Sistema Cartográfico Nacional. Com dados obedecendo os padrões cartográficos podemos consultar todas essas informações nos metadados.

diferentes resoluções e formatos. Dessa forma, o programa é um recurso muito importante para análises espaciais e temporais do espaço geográfico, objeto principal de estudo da Geografia. Outro recurso importante do Google Earth Pro é a possibilidade de criar feições⁹ e exportar os arquivos em formato KML, compatível com o ArcGis. (CARDOZO, 2018).

No presente trabalho o Google EarthTM¹⁰ foi utilizado como recurso na identificação de pontos de referências relacionados aos locais de coleta de amostras para o relatório de balneabilidade executado pelo IMA/SC e na conferência de parte da tabela do Patrimônio Material Pré-Colonial, Colonial e Pós-Colonial fornecida pelo IPHAN, referenciados aos Sistema Universal Transversa de Mercator (UTM), exceto por três pontos, no município de Barra Velha, que estavam georreferenciados em coordenadas geográficas GMS (graus, minuto e segundo), que foram convertidos para UTM (metros).

O Google Earth ProTM igualmente foi utilizado como recurso complementar quando não encontrado o ponto de coleta através do Google MapsTM ou Google EarthTM, em que havia necessidade de identificação dos locais através de imagens com alta resolução espacial¹¹.

7.4 Google Maps

O Google MapsTM é um serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite que pode ser acessado através de navegadores de internet. Por meio de sua ferramenta de busca é possível encontrar lugares por nome, endereço ou coordenadas geográficas, além disto, permite organizar trajetos ou rotas, criar pontos de referência, medir distâncias, arquivar mapas, entre outras funcionalidades.

Possibilita a visualização nos modos Mapa, Satélite ou Relevo, além da situação do trânsito em tempo real. No modo Mapa, a interface é de um mapa rodoviário, com possibilidade de alteração da escala a partir do zoom. No modo satélite a imagem é do mosaico de fotos aéreas e de imagens de satélites, possibilitando a identificação de diversos locais, como comércios, edificações, ruas, praças, entre outros (RÊGO; SERAFIM, 2015). Possui ainda a ferramenta *Street View*, que permite a navegação ao nível do solo de diversos locais, mas principalmente de ruas, estradas e rodovias (CARDOZO, 2018), possibilitando o

⁹ Pontos, linhas e polígonos.

¹⁰ Trade mark

¹¹ resolução espacial é a capacidade do sistema sensor em distinguir e medir os alvos resolução espectral (medida de largura das faixas espectrais, bandas) e a resolução radiométrica detecta variações na radiância espectral (ex: 8 bits=256 níveis de cinza, 11 bits= 2048 níveis de cinza).

acesso a imagens históricas datadas de 2015 até a data da última atualização da captura de imagens.

O Google Maps™ foi utilizado no georreferenciamento dos pontos de coleta de amostras de água para verificação de balneabilidade fornecidas pelo IMA/SC. Tendo em vista que nas tabelas enviadas havia a informação sobre município, ruas ou pontos de referência, foi utilizada a ferramenta de busca, nos modos Mapa, Satélite e Relevo, bem como o módulo *Street View*.

7.5 Pré-processamento

Atualmente, os SIGs possuem uma grande variedade de funções de manipulação e análise de dados¹² que fazem parte dos componentes do SIG. Quanto às funções de processamento, nos cabe aqui explanar apenas sobre a manutenção e análise espacial, que corresponde a fase de pré-processamento, onde são utilizadas funções na preparação ou reorganização dos dados para uso em operações de análise e consulta. É nesta fase que são feitas: transformações de formato de dados para adequação de uso nos SIGs; transformações geométricas para definição e ajustes das coordenadas terrestres em mapas ou camadas de dados para possibilitar a sobreposição de *layers*; o registro de diferentes camadas de dados sobre um sistema de coordenadas comum; as transformações entre projeções geométricas, a edição de elementos gráficos, manipulação de atributos descritivos que podem ser alterados sem que os dados gráficos sejam afetados (FILHO, IOCHPE, 1995). Ainda, a “padronização do banco de dados geográfico, as inserções no sistema, criação de layouts, padronização de escalas, importação de arquivos, manipulação de imagens” (SPG, 2009).

7.6 Gerenciamento de Dados

Nesta fase do trabalho são averiguadas as informações obtidas através dos dados inseridos procurando se chegar a conclusões sobre o objeto analisado, assim como, reavaliações e a decisão sobre a produção de novas direções, novos planos de informação e tabelas que poderão ser aplicadas para esclarecimento do que se está procurando, assim sendo, é parte importante na composição do trabalho, que é feito com o auxílio do SIG e, por conseguinte, do Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD).

Os SIG, em regra trabalham de maneira integrada com um SGBD, que armazenam as informações de localização geográfica, características estruturais, geométricas e topológicas,

¹² Entrada de dados (realidade percebida) modelos de dados gráficos e não gráficos.

ou seja, trabalham com o armazenamento, gerenciamento e processamento dos dados convencionais, espaciais e pictóricos, que serão utilizados para a produção cartográfica (FILHO, IOCHPE, 1995).

Usualmente, os SGBD possuem arquitetura tipo dual, trabalhando com dois softwares, um responsável pelo armazenamento dos atributos descritivos e o outro pelo armazenamento e manipulação dos atributos espaciais. Há diversos SGBD que utilizam *drivers*¹³ específicos para suportar dados geográficos, entre os quais, o PostgreSQL com o *driver* PostGIS, o Oracle com os *drivers* Spatial e SDE, Ingres, SQLServer, Sybase, Informix e Access, entre outros (FERREIRA, 2006). O SGBD ou SGBDs utilizado na GECAR é o PostgreSQL com *driver* PostGIS com arquitetura objeto-relacional mais adequado para tratar dados complexos (CÂMARA; MONTEIRO; DAVIS, 1994).

7.7 Web Map Service (WMS)

Web Map é um serviço de mapas em portais que permite a disponibilização de dados geográficos e informações pela Internet em que a apresentação desses mapas é gerada automaticamente (DOS SANTOS, et al. 2018). É considerado um avanço em geoprocessamento pela divulgação e compartilhamento de informação geográfica com maior frequência e a custos mais baixos.

Deste modo, o estágio teve como um dos objetivos a elaboração de produtos cartográficos disponibilizando ao público essas informações em protocolo Web Map Service (WMS), primeiramente em plataforma teste. Como base para o mapeamento e análise foi utilizada a plataforma ArcGIS on-line e o servidor de mapas foi o Mapserver/Windows Server, que adere ao padrão WMS.

O acesso pelo usuário atualmente está sendo feito através da URL: <https://www.arcgis.com/apps/View/index.html?appid=2439b57e3b7e45a4966d8a2a91ca33d7>

7.8 Bases Oficiais

7.8.1 Base de dados da SPG: Limite Político SC: limite Municipal/2017; Brasil: Unidades da Federação, América do Sul e Hidrografia: Aerolevantamento 2010/Restituição.

¹³ O *driver* tem a função de realizar conversão, inserção, recuperação e extração de dados geográficos junto ao SGBD.

Para confecção de todos os mapas foram utilizados os *shapefiles*: “Limite Político SC: limite Municipal 2017” e “Brasil: Unidades da Federação” para destacar as áreas referentes ao Setor 1 GERCO/SC com suas fronteiras municipais, estaduais e internacionais. No mapa de localização da Área geográfica de trabalho no estágio: Setor 1 – GERCO/SC utilizou-se como base o arquivo na estrutura vetorial no formato *shapefile* (*.shp) da América do Sul. Para a representação da massa d’água do oceano foi utilizado o arquivo na estrutura vetorial no formato *shapefile* (*.shp) “Hidrografia: Aerolevantamento 2010/Restituição”.

A fonte do aerolevantamento, conforme Cardozo é (2018):

“da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, que contratou o serviço de aerolevantamento, geração de Ortofotos, Modelo Digital de Elevação, Modelo Digital de Terreno, Restituição da Hidrografia, Construção da base hidrográfica ortocodificada e Reambulação de toda a Hidrografia na escala de 1:10.000 com aproximadamente 97.037 Km² (noventa e sete mil e trinta e sete quilômetros quadrados), referente ao Estado de Santa Catarina”.

A mesma autora ainda destaca que esta Base Cartográfica possui classificação com padrão de exatidão Cartográfica (PEC) Classe A, com escala de 1:10.000, com dados de saída em coordenadas planas na projeção UTM, referencial geodésico SIRGAS2000, referida ao *Datum* Imbituba. Todos os produtos cartográficos utilizados no trabalho fazem parte da base de dados¹⁴ da GECAR/SPG.

7.8.2 Batimetria da Baía da Babitonga, Linha de Base 12 milhas marítimas – Marinha do Brasil.

Dos dados disponibilizados pela MB, foi utilizada a base cartográfica na estrutura vetorial no formato *shapefile* da linha de base 12 milhas marítimas no mapa do Patrimônio Cultural Material do Período Pré-Colonial, Colonial e Pós-Colonial e nos Mapas de Balneabilidade de 2010, 2013 e 2018. Nas demais bases cartográficas, foram descartadas em função do menor detalhamento resultantes da escala de mapeamento dos dados. Os dados de batimetria são disponibilizados na estrutura raster, e não foram utilizados neste momento, mas comporão o banco de dados da GECAR para futura utilização tanto no aperfeiçoamento deste trabalho como em outros produtos cartográficos.

¹⁴ Infraestrutura de dados espaciais de SC.

7.8.3 Vegetação Unidades de Conservação Estaduais - IMA/SC

Os dados do Plano de informação de Unidades de Conservação Estaduais foram entregues pelo IMA/SC em estrutura vetorial no formato *shapefile* (*.shp). A única UC no Setor 1 GERCO/SC é o Parque Estadual do Acaraí localizado no município de São Francisco do Sul. Para a confecção do Mapa de Vegetação do Parque Estadual do Acaraí utilizou-se “uso do solo” e “vegetação” para detalhar a vegetação existente no Parque.

7.8.4 Aquicultura e Maricultura - Epagri

Os dados do Plano de Informação Aquicultura e Maricultura, disponibilizados pela Epagri, na estrutura vetorial e formato vetorial (*shapefile* -*.shp) com as seguintes camadas: Parques Aquícolas¹⁵, Áreas Aquícolas¹⁶ e Áreas Aquícolas 2014. As Áreas Aquícolas estão contidas nos Parques Aquícolas. Para a produção do Mapa de Maricultura utilizou-se as camadas acima mencionadas indicando a localização das Áreas e Parques Aquícolas no Setor 1 GERCO/SC.

7.8.5 Patrimônio Cultural Material do Período Pré-Colonial, Colonial e Pós-Colonial dos Municípios do Litoral Norte Catarinense - SPG

Os dados referentes ao Plano de Informação do Patrimônio Cultural Material estão contidos no Diagnóstico Sócio Ambiental (Figuras 7 e 8), entregue pela empresa contratada para implantação do PEGC. São duas tabelas, uma referente ao Patrimônio Cultural Material do período Pré-Colonial e a outra relativa ao Patrimônio Cultural Material do período Colonial e Pós-Colonial dos Municípios do Litoral Norte Catarinense. A primeira contendo os seguintes atributos: município, tipo [Sambaqui¹⁷, (artefatos) Lítico¹⁸, Oficina Lítica¹⁹, Estrutura Subterrânea²⁰ e Abrigo sob rocha²¹], nome e a proteção (todas sob proteção do

¹⁵ “São espaços físicos contínuos em meio aquático, delimitados, que compreendem um número de Áreas Aquícolas afins, em cujos espaços físicos intermediários podem ser desenvolvidas outras atividades compatíveis com a prática da aquicultura” (BRASIL *apud* VIANNA, NOVAES, 2011).

¹⁶ “Espaço físico contínuo em meio aquático, delimitado, destinado a projetos de aquicultura, individuais ou coletivos” (BRASIL *apud* VIANNA, NOVAES, 2011).

¹⁷ Depósito de materiais orgânicos e calcários que sofreram fossilização química, de origem humana pré-histórica. Depósito natural de cascas de ostras e outras conchas (AURÉLIO, 2018).

¹⁸ “Instrumentos (...) constituídos por fragmentos de rocha com marcas em suas superfícies sugerindo terem sido usados como moedores, batedores, cortadores, raspadores” (FOSSARI, 2004).

¹⁹ “Locais onde os grupos pré-coloniais poliam instrumentos de pedras (...). A técnica de polimento era baseada na abrasão da pedra através de areia e de água sobre as rochas escolhidas como oficinas” (FOSSARI, 2004).

²⁰ “Por estruturas subterrâneas entendemos todos aqueles espaços vazios construídos, representadas por concavidades no solo, de formas e dimensões variadas, além de várias funções” (FOSSARI, 2004).

IPHAN). A segunda traz: município, tipo (edificação isolada; conjunto de edificações), nomenclatura do local (incluindo o nome ou endereço ou ambos), e a proteção (Federal: IPHAN; Estadual: FCC). Ambas trazem a informação da localização através das coordenadas UTM que foram permitiram a espacialização dos dados e obtenção do mapa de localização dos sítios, lugares e patrimônios históricos (Figuras 7 e 8). Cabe elucidar que as fontes de dados são relativas a bens tombados na esfera federal (IPHAN) e estadual (FCC).

Patrimônio Cultural Material do Período Colonial e Pós-Colonial Litoral Norte							Patrimônio Cultural Material do Período Colonial e Pós-Colonial Litoral Norte						
Coord	Coord	Num.	Município	Tipo	Nome	Proteção	Coord	Coord	Num.	Município	Tipo	Nome	Proteção
715266	7088866	1	Joinville	Edificação isolada	Palácio dos Príncipes de Joinville	Federal IPHAN	715567	7087890	82	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Av. Coronel Procópio Gomes, 749	Estadual FCC
708879	7100173	2	Joinville	Edificação isolada	Casa Krüger	Estadual FCC	715540	7087721	83	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Av. Coronel Procópio Gomes, 934	Estadual FCC
714949	7089224	3	Joinville	Edificação isolada	Sociedade Harmonia Lyra	Estadual FCC	714866	7089228	84	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua XV de Novembro, 588 esq. Rua Dr. João Colin	Estadual FCC
715055	7086849	4	Joinville	Edificação isolada	Estação Ferroviária	Estadual FCC	714095	7089449	85	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua XV de Novembro, 1400	Estadual FCC
715130	7088690	5	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua Abdou Batista, 89	Estadual FCC	714983	7089016	86	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua São Francisco, 110 esq. Av. Juscelino Kubitschek	Estadual FCC
715102	7089328	6	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 101/109	Estadual FCC	714467	7088792	87	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua Visconde de Taunay, 456/466	Estadual FCC
715102	7089209	7	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 190 esq. Rua XV de Novembro	Estadual FCC	714768	7090419	88	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua Araranguá, 58	Estadual FCC
715121	7089150	8	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 249	Estadual FCC	707154	7101104	89	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Estrada Mildau, 90	Estadual FCC
715089	7089007	9	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 372	Estadual FCC	746659	7108644	40	São Francisco do Sul	Edificação isolada	Forte Marechal Luz	Federal IPHAN
715108	7088983	10	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 409/405	Estadual FCC	735960	7084947	41	São Francisco do Sul	Conjunto de edificações	Centro Histórico e Paisagístico	Federal IPHAN
715099	7088961	11	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 415	Estadual FCC							
715081	7088959	12	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 484 esq. Rua Eng. Niemeyer	Estadual FCC							
715096	7088935	13	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 458	Estadual FCC							
715082	7088941	14	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 461	Estadual FCC							
715098	7088887	15	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 501 esq. Rua das Palmeiras	Estadual FCC							
715098	7088774	16	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 600 esq. Rua das Palmeiras	Estadual FCC							
715113	7088769	17	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 623 esq. Rua Marinho Lobo	Estadual FCC							
715119	7088615	18	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 764	Estadual FCC							
715816	7089001	19	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua Jerônimo Coelho, 288	Estadual FCC							
715417	7088989	20	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua Jerônimo Coelho, 340 esq. Rua do Príncipe	Estadual FCC							
715091	7087963	21	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Av. Getúlio Vargas, 871	Estadual FCC							
714891	7089486	22	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua Dr. João Colin, 349 esq. Rua dos Ginásticos	Estadual FCC							
714898	7089525	23	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua Dr. João Colin, 376 esq. Rua A. Doehter	Estadual FCC							
714897	7089552	24	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua Dr. João Colin, 404	Estadual FCC							
715229	7089395	25	Joinville	Edificação isolada	Palacete Niemeyer - Rua Luiz Niemeyer, 54	Estadual FCC							
714882	7088971	26	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua Engenheiro Niemeyer, 205	Estadual FCC							
715094	7089107	27	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua do Príncipe, 292 esq. Rua Nove de Março	Estadual FCC							
714977	7089119	28	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua Nove de Março, 521 esq. Rua Comandante Eugênio Lepper	Estadual FCC							
714800	7089138	29	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua Nove de Março, 664 esq. Rua Dr. João Colin	Estadual FCC							
715182	7089305	30	Joinville	Edificação isolada	Edificação na Rua Princesa Izabel, 259/249	Estadual FCC							
715064	7089316	31	Joinville	Edificação isolada	Centro Cultural Deutsche Schule - Rua Princesa Izabel, 438	Estadual FCC							

Figura 7: Patrimônio Cultural Material do Período Colonial e Pós-Colonial Litoral Norte (SPG, 2009)

²¹ “Abrigos de rochas são formados por paredões rochosos, que apresentam uma parte alta saliente, projetada para fora, formando uma espécie de telhado natural, capaz de oferecer abrigo contra chuvas, ventos e outras inclemências do tempo” (FOSSARI, 2004).

Patrimônio Cultural do Período Pré-Colonial Litoral Norte

Coord	Coord	Num.	Município	Tipo	Nome	Proteção	Coord	Coord	Num.	Município	Tipo	Nome	Proteção
738120	7079189	1	Araquari	Sambaqui	Areias Grandes	Federal IPHAN	722773	7106401	50	Itapoa	Sambaqui	Barrancos I	Federal IPHAN
793612	7081837	2	Araquari	Sambaqui	Areias Pequenas	Federal IPHAN	721699	7109966	51	Itapoa	Sambaqui	Barrancos II	Federal IPHAN
790268	7083999	3	Araquari	Sambaqui	Areias Pequenas II	Federal IPHAN	727992	7121088	82	Itapoa	Sambaqui	Mina Velha	Federal IPHAN
729482	7083608	4	Araquari	Sambaqui	Barranca do Rio Parati I	Federal IPHAN	727967	7120269	83	Itapoa	Sambaqui	Mina Velha II	Federal IPHAN
728641	7082592	5	Araquari	Sambaqui	Barranca do Rio Parati II	Federal IPHAN	784832	7111493	84	Itapoa	Sambaqui	Rio Sai Mirim I	Federal IPHAN
726405	7087554	6	Araquari	Sambaqui	Ilha do Mel I	Federal IPHAN	720310	7088543	85	Itapoa	Oficina Litica	Caieira	Federal IPHAN
729509	7087788	7	Araquari	Sambaqui	Ilha do Mel II	Federal IPHAN	789838	7114180	86	Itapoa	Oficina Litica	Itapoa I	Federal IPHAN
726677	7087647	8	Araquari	Sambaqui	Ilha do Mel III	Federal IPHAN	789838	7114731	87	Itapoa	Oficina Litica	Itapoa II	Federal IPHAN
727936	7085232	9	Araquari	Sambaqui	Ilha dos Barcos I	Federal IPHAN	789503	7102193	88	Itapoa	Sambaqui	Figueira do Portal	Federal IPHAN
727859	7085430	10	Araquari	Sambaqui	Ilha dos Barcos II	Federal IPHAN	741210	7103991	89	Itapoa	Sambaqui	Portal do Norte	Federal IPHAN
728312	7085748	11	Araquari	Sambaqui	Ilha dos Papagaios I	Federal IPHAN	789525	7106143	60	Itapoa	Sambaqui	Rio Inferninho	Federal IPHAN
728908	7085959	12	Araquari	Sambaqui	Ilha dos Papagaios II	Federal IPHAN	722580	7098910	61	Joinville	Sambaqui	Cubatão I	Federal IPHAN
725042	7082535	13	Araquari	Sambaqui	Paranaguá Mirim I	Federal IPHAN	721843	7098989	62	Joinville	Sambaqui	Cubatão II	Federal IPHAN
725777	7089423	14	Araquari	Sambaqui	Paranaguá Mirim II	Federal IPHAN	721689	7099772	63	Joinville	Sambaqui	Cubatão III	Federal IPHAN
725762	7066193	15	Araquari	Sambaqui	Rainha I	Federal IPHAN	722511	7098951	64	Joinville	Sambaqui	Cubatão IV	Federal IPHAN
726939	7062308	16	Araquari	Sambaqui	Rainha II	Federal IPHAN	721542	7097785	65	Joinville	Sambaqui	Cubatão V	Federal IPHAN
725719	7081029	17	Araquari	Sambaqui	Rio Parati IV	Federal IPHAN	720361	7090950	66	Joinville	Sambaqui	Espinheiros I	Federal IPHAN
728065	7083516	18	Araquari	Sambaqui	Rio Parati V	Federal IPHAN	720393	7090986	67	Joinville	Sambaqui	Espinheiros II	Federal IPHAN
780690	7078740	19	Araquari	Sambaqui	Rio Pinheiros I	Federal IPHAN	717805	7086918	68	Joinville	Sambaqui	Guanabara I	Federal IPHAN
783832	7078298	20	Araquari	Sambaqui	Rio Pinheiros II	Federal IPHAN	717062	7087269	69	Joinville	Sambaqui	Guanabara II	Federal IPHAN
715001	7078273	21	Araquari	Cerâmico	Poço Grande	Federal IPHAN	721874	7083769	70	Joinville	Sambaqui	Ilha do Gado I	Federal IPHAN
722608	7079503	22	Araquari	Lítico	OC 06	Federal IPHAN	721772	7083651	71	Joinville	Sambaqui	Ilha do Gado II	Federal IPHAN
720561	7089471	23	Araquari	Sambaqui	Fazendinha	Federal IPHAN	725132	7083724	72	Joinville	Sambaqui	Ilha do Gado III	Federal IPHAN
724487	7089559	24	Araquari	Sambaqui	Ipiranga	Federal IPHAN	721717	7082819	73	Joinville	Sambaqui	Ilha do Gado IV	Federal IPHAN
724370	7076537	25	Araquari	Sambaqui	Porto Grande	Federal IPHAN	721071	7093861	74	Joinville	Sambaqui	Ilha dos Espinheiros I	Federal IPHAN
783838	7070432	26	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Barra do Sul	Federal IPHAN	721760	7090125	75	Joinville	Sambaqui	Ilha dos Espinheiros II	Federal IPHAN
785043	7079380	27	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Cacuruçu I	Federal IPHAN	722373	7092086	76	Joinville	Sambaqui	Ilha dos Espinheiros III	Federal IPHAN
784766	7079202	28	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Cacuruçu II	Federal IPHAN	721695	7091811	77	Joinville	Sambaqui	Ilha dos Espinheiros IV	Federal IPHAN
785043	7079238	29	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Cacuruçu III	Federal IPHAN	720236	7088667	78	Joinville	Sambaqui	Lagoa do Saguçu I	Federal IPHAN
782203	7076610	30	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Conquista	Federal IPHAN	720238	7088684	79	Joinville	Oficina Litica	Lagoa do Saguçu II	Federal IPHAN
782805	7078841	31	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Conquista II	Federal IPHAN	722229	7088033	80	Joinville	Sambaqui	Morro do Amaral I	Federal IPHAN
786247	7079543	32	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Costeira	Federal IPHAN	724207	7087998	81	Joinville	Sambaqui	Morro do Amaral II	Federal IPHAN
729146	7058996	33	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Faisqueira I	Federal IPHAN	722159	7089027	82	Joinville	Sambaqui	Morro do Amaral III	Federal IPHAN
729500	7058752	34	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Faisqueira II	Federal IPHAN	720296	7089305	83	Joinville	Sambaqui	Morro do Amaral IV	Federal IPHAN
782629	7079988	35	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Fernambuco	Federal IPHAN	716908	7087677	84	Joinville	Sambaqui	Morro do Ouro	Federal IPHAN
784670	7070846	36	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Rio Perequê	Federal IPHAN	719204	7100122	85	Joinville	Sambaqui	Ribeirão do Cubatão	Federal IPHAN
786090	7078740	37	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Rio Pinheiros I	Federal IPHAN	718970	7091876	86	Joinville	Sambaqui	Rio Comprido	Federal IPHAN
785832	7078298	38	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Rio Pinheiros II	Federal IPHAN	723827	7087200	87	Joinville	Sambaqui	Rio Riacho	Federal IPHAN
785405	7078955	39	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Rio Velho da Barra do Sul	Federal IPHAN	721264	7088175	88	Joinville	Sambaqui	Rio Velho I	Federal IPHAN
786226	7078807	40	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Rio Velho da Barra do Sul II	Federal IPHAN	720890	7087619	89	Joinville	Sambaqui	Rio Velho II	Federal IPHAN
786466	7077896	41	Balneário Barra do Sul	Sambaqui	Tetequera	Federal IPHAN	718880	7094577	90	Joinville	Sambaqui	Rua Guaira	Federal IPHAN
269602	484154	42	Barra Velha	Sambaqui	Faisqueira I	Federal IPHAN	716291	7079084	91	Joinville	Estrutura Subterrânea	OC 01	Federal IPHAN
269603	484145	43	Barra Velha	Sambaqui	Faisqueira II	Federal IPHAN	716998	7078976	92	Joinville	Estrutura Subterrânea	OC 02	Federal IPHAN
269604	484314	44	Barra Velha	Sambaqui	Rio Itapocu	Federal IPHAN	718071	7078869	93	Joinville	Estrutura Subterrânea	OC 03	Federal IPHAN
738440	7101943	45	Garuva	Sambaqui	Jaguaruna I	Federal IPHAN	728351	7090806	94	Joinville	Sambaqui	Gravata	Federal IPHAN
782823	7101989	46	Garuva	Sambaqui	Jaguaruna II	Federal IPHAN	719307	7077921	95	Joinville	Sambaqui	Isoaora	Federal IPHAN
788081	7102092	47	Garuva	Sambaqui	Jaguaruna III	Federal IPHAN	719718	7106378	96	Joinville	Sambaqui	Rio Sucuriúma	Federal IPHAN
787180	7104712	48	Garuva	Sambaqui	Jaguaruna V	Federal IPHAN	719878	7104741	97	Joinville	Sambaqui	Rio das Ostras	Federal IPHAN
738140	7124339	49	Garuva	Sambaqui	Sai Guacu	Federal IPHAN							

Coord	Coord	Num.	Município	Tipo	Nome	Proteção	Coord	Coord	Num.	Município	Tipo	Nome	Proteção
718781	7103787	56	Joinville	Sambaqui	Rio Fagundes	Federal IPHAN	739154	7072543	143	São Francisco do Sul	Sambaqui	XII	Federal IPHAN
718865	7106384	99	Joinville	Sambaqui	Rio Ferreira	Federal IPHAN	737977	7077385	150	São Francisco do Sul	Sambaqui	Foz do Rio Perequê	Federal IPHAN
717815	7106497	100	Joinville	Sambaqui	Rio Pirabeirava	Federal IPHAN	739967	7077589	151	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia do Ervino I	Federal IPHAN
720582	7103872	101	Joinville	Sambaqui	Tiburitis	Federal IPHAN	739655	7076097	152	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia do Ervino II	Federal IPHAN
799607	7078946	102	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia Grande I	Federal IPHAN	739992	7077783	153	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia do Ervino III	Federal IPHAN
741687	7080602	103	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia Grande II	Federal IPHAN	747971	7098205	154	São Francisco do Sul	Sambaqui	Majorca I	Federal IPHAN
742238	7081506	104	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia Grande III	Federal IPHAN	749761	7096000	155	São Francisco do Sul	Sambaqui	Enseada I	Federal IPHAN
743899	7085198	105	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia Grande IV	Federal IPHAN	746659	7103644	156	São Francisco do Sul	Sambaqui	Forte Marechal Luz	Federal IPHAN
743003	7083968	106	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia Grande V	Federal IPHAN	784297	7100002	157	São Francisco do Sul	Sambaqui	Vila da Glória I	Federal IPHAN
743815	7084773	107	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia Grande VI	Federal IPHAN	738802	7098419	158	São Francisco do Sul	Sambaqui	Vila da Glória II	Federal IPHAN
743612	7082728	108	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia Grande VII	Federal IPHAN	738788	7098419	159	São Francisco do Sul	Sambaqui	Vila da Glória III	Federal IPHAN
743896	7082722	109	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia Grande VIII	Federal IPHAN	784048	7100298	160	São Francisco do Sul	Sambaqui	Vila da Glória IV	Federal IPHAN
743790	7086468	110	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia Grande IX	Federal IPHAN	738917	7099916	161	São Francisco do Sul	Sambaqui	Vila da Glória V	Federal IPHAN
740688	7078490	111	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia Grande X	Federal IPHAN	726220	7097308	162	São Francisco do Sul	Sambaqui	Ribeirão do Saco	Federal IPHAN
741632	7080649	112	São Francisco do Sul	Sambaqui	Praia Grande S2	Federal IPHAN	740927	7098375	163	São Francisco do Sul	Sambaqui	Iperóia II	Federal IPHAN
744369	7089910	113	São Francisco do Sul	Sambaqui	Lagoa do Acaçal I	Federal IPHAN	745042	7099928	164	São Francisco do Sul	Sambaqui	Itamundi I	Federal IPHAN
744972	7089964	114	São Francisco do Sul	Sambaqui	Lagoa do Acaçal II	Federal IPHAN	745458	7100772	165	São Francisco do Sul	Sambaqui	Itamundi II	Federal IPHAN
745661	7091067	115	São Francisco do Sul	Sambaqui	Lagoa do Acaçal III	Federal IPHAN	730954	7088891	166	São Francisco do Sul	Sambaqui	Laranjeiras I	Federal IPHAN
743455	7085194	116	São Francisco do Sul	Sambaqui	Lagoa do Acaçal IV	Federal IPHAN	781045	7088938	167	São Francisco do Sul	Sambaqui	Laranjeiras II	Federal IPHAN
745593	7090852	117	São Francisco do Sul	Sambaqui	Lagoa do Acaçal V	Federal IPHAN	781922	7089800	168	São Francisco do Sul	Sambaqui	Laranjeiras III	Federal IPHAN
745769	7092036	118	São Francisco do Sul	Sambaqui	Lagoa do Acaçal VI	Federal IPHAN	738059	7081919	169	São Francisco do Sul	Sambaqui	Linguado I	Federal IPHAN
745709	7091107	119	São Francisco do Sul	Sambaqui	Lagoa do Acaçal S10	Federal IPHAN	738263	7082090	170	São Francisco do Sul	Sambaqui	Linguado II	Federal IPHAN
745417	7090616	120	São Francisco do Sul	Sambaqui	Lagoa do Acaçal S12	Federal IPHAN	738546	7082627	171	São Francisco do Sul	Sambaqui	Morretinha	Federal IPHAN
745417	7090455	121	São Francisco do Sul	Sambaqui	Lagoa do Acaçal S13	Federal IPHAN	785006	7083743	172	São Francisco do Sul	Sambaqui	Paum	Federal IPHAN
740219	7085417	122	São Francisco do Sul	Sambaqui	Rio Acaçal I	Federal IPHAN	728666	7099922	173	São Francisco do Sul	Sambaqui	Ponta das Almas	Federal IPHAN
740389	7083007	123	São Francisco do Sul	Sambaqui	Rio Acaçal II	Federal IPHAN	728878	7094616	174	São Francisco do Sul	Sambaqui	Ilha da Rita	Federal IPHAN
740619	7088109	124	São Francisco do Sul	Sambaqui	Rio Acaçal III	Federal IPHAN	738978	7092302	175	São Francisco do Sul	Sambaqui	Ilha do Araújo	Federal IPHAN
743096	7088796	125	São Francisco do Sul	Sambaqui	Figueira I	Federal IPHAN	744333	7100718	176	São Francisco do Sul	Sambaqui	Capri II	Federal IPHAN
748236	7094454	126	São Francisco do Sul	Sambaqui	Capivaru I	Federal IPHAN	738751	7073260	177	São Francisco do Sul	Sambaqui	Bupeva I	Federal IPHAN
742998	7093931	127	São Francisco do Sul	Sambaqui	Capivaru II	Federal IPHAN	739187	7072500	178	São Francisco do Sul	Sambaqui	Bupeva II	Federal IPHAN
743665	7093236	128	São Francisco do Sul	Sambaqui	Capivaru III	Federal IPHAN	738897	7073287	179	São Francisco do Sul	Sambaqui	Bupeva III	Federal IPHAN
744332	7084308	129	São Francisco do Sul	Sambaqui	Capivaru IV	Federal IPHAN	738826	7073187	180	São Francisco do Sul	Sambaqui	Bupeva IV	Federal IPHAN
742160	7091832	130	São Francisco do Sul	Sambaqui	Tapera I	Federal IPHAN	738980	7072504	181	São Francisco do Sul	Sambaqui	Bupeva V	Federal IPHAN
741628	7091207	131	São Francisco do Sul	Sambaqui	Tapera II	Federal IPHAN	734995	7091965	182	São Francisco do Sul	Sambaqui	Arroio Tamarindo	Federal IPHAN
741710	7091182	132	São Francisco do Sul	Sambaqui	Tapera III	Federal IPHAN	740689	7098398	183	São Francisco do Sul	Oficina Litica	Monte de Trigo	Federal IPHAN
741784	7091298	133	São Francisco do Sul	Sambaqui	Tapera IV	Federal IPHAN	743021	7084631	184	São Francisco do Sul	Abrijo sob Rocha	Casa de Pedra	Federal IPHAN
741268	7089555	134	São Francisco do Sul	Sambaqui	Tapera V	Federal IPHAN							
741223	7089640	135	São Francisco do Sul	Sambaqui	Tapera VI	Federal IPHAN							
741914	7090126	136	São Francisco do Sul	Sambaqui	Tapera VII	Federal IPHAN							
741154	7088842	137	São Francisco do Sul	Sambaqui	Tapera VIII	Federal IPHAN							
742387	7092228	138	São Francisco do Sul	Sambaqui	Tapera IX	Federal IPHAN							
742682	7093087	139	São Francisco do Sul	Sambaqui	Tapera X	Federal IPHAN							
742734	7093276	140	São Francisco do Sul	Sambaqui	Tapera XI	Federal IPHAN							
739779	7081854	141	São Francisco do Sul	Sambaqui	Tapera XII	Federal IPHAN							
737747	7078437	142	São Francisco do Sul	Sambaqui	Tapera XIII	Federal IPHAN							

7.8.6 Balneabilidade 2007 a 2018 - IMA/SC

Os Plano de Informação dados de Balneabilidade foram enviados por e-mail divididos em planilhas do Excel®, dos períodos 2007-2010, 2010-2013 e 2013-2018. Com os seguintes atributos: município, praia ou local (ex. canal do linguado), acesso (ponto de referência), data e hora das coletas, direção do vento, maré (vazante, enchente ou baixamar), temperatura do ar, temperatura da água, coliformes (E. Coli NPM*/100 ml)²² e a condição (própria ou imprópria). Os pontos de coleta de amostras de água são os mesmos desde 2007, exceto pelos seguintes locais: ponto 3, no município de Balneário Barra do Sul (Canal do Linguado, em frente a rua Otto Fiedler), com coletas registradas apenas em 2013 e 2018; ponto “X”, em Barra Velha (Praia do Grant, em frente ao nº 606), com coleta apenas em 2013 e; ponto 9, no município de São Francisco do Sul (Prainha da Enseada, em frente a Rua Maceió), com coleta registrada apenas em 2018. Ao mesmo tempo, um dos pontos foi eliminado na confecção do mapa, já que não conseguimos identificar sua localização, em Balneário Barra do Sul (Praia do Bispo, em frente a Capela dos Navegantes).

As informações contidas nas tabelas servem a produção do relatório de balneabilidade de todo o litoral catarinense, no entanto, ao separarmos apenas os dados de municípios referentes ao Setor 1 GERCO/SC, restaram pontos de coletas referentes aos anos 2010, 2013 e 2018, os quais utilizamos para a produção de três mapas, procurando averiguar o aumento ou diminuição das praias impróprias para banho (Tabela 1).

²² Número mais provável (NMP) da bactéria *Escherichia coli*, de origem fecal, em 100 ml de amostra de água.

Município	Praia	Ponto	Acesso	2010	2013	2018
BALNEÁRIO DA BARRA DO SUL ²³	PRAIA DA BARRA DO SUL	Ponto 01	PRAIA DO BISPO, FRENTE A CAPELA DOS NAVEGANTES	PRÓPRIA	PRÓPRIA	PRÓPRIA
BALNEÁRIO DA BARRA DO SUL	CANAL DO LINGUADO	Ponto 02	PRAINHA DA FOZ DO CANAL DO LINGUADO	PRÓPRIA	PRÓPRIA	PRÓPRIA
BALNEÁRIO DA BARRA DO SUL	CANAL DO LINGUADO	Ponto 03	FRENTE À RUA OTTO FIEDLER		IMPRÓPRIA	IMPRÓPRIA
BARRA VELHA	PRAIA DA BARRA VELHA	Ponto 01	AV. ARMANDO PETROLI, NA ALTURA DO Nº555	PRÓPRIA	IMPRÓPRIA	PRÓPRIA
BARRA VELHA	PRAIA DA BARRA VELHA	Ponto 02	FRENTE À RUA HUMBERTO PIMENTEL	PRÓPRIA	IMPRÓPRIA	IMPRÓPRIA
BARRA VELHA	PRAIA DA BARRA VELHA	Ponto 03	RUA ANTONIO R. DA G. MOURA	IMPRÓPRIA	IMPRÓPRIA	IMPRÓPRIA
BARRA VELHA	LAGOA DE BARRA VELHA	Ponto 05	RUA DR. PLACIDO GOMES DE OLIVEIRA, ALTURA Nº336	IMPRÓPRIA	IMPRÓPRIA	IMPRÓPRIA
BARRA VELHA	PRAIA DO GRANT	Ponto X	FRENTE AO Nº 606		PRÓPRIA	
ITAPOÁ	PRAIA DE ITAPOÁ	Ponto 01	BAL. BRASÍLIA - FINAL DA AVENIDA 650	PRÓPRIA	IMPRÓPRIA	PRÓPRIA
ITAPOÁ	PRAIA DE ITAPOÁ	Ponto 02	BAL. PAESE - ENTRE A RUA 1020 E 1030	PRÓPRIA	PRÓPRIA	PRÓPRIA
ITAPOÁ	PRAIA DE ITAPOÁ	Ponto 03	BAL. PALMEIRAS - RUA 1970	PRÓPRIA	IMPRÓPRIA	PRÓPRIA
ITAPOÁ	PRAIA DE ITAPOÁ	Ponto 04	BAL. BARRA DO SAÍ - RUA 20	PRÓPRIA	PRÓPRIA	PRÓPRIA
JOINVILLE	PRAIA DE VIGORELLI	Ponto 01	50 METROS À ESQUERDA DO TRAPICHE	PRÓPRIA	IMPRÓPRIA	PRÓPRIA
SÃO FRANCISCO DO SUL	PRAIA DA ENSEADA	Ponto 01	EM FRENTE AO POSTO SALVA VIDAS	PRÓPRIA	IMPRÓPRIA	PRÓPRIA
SÃO FRANCISCO DO SUL	PRAIA DA ENSEADA	Ponto 02	FRENTE À RUA MINAS GERAIS	PRÓPRIA	PRÓPRIA	PRÓPRIA
SÃO FRANCISCO DO SUL	PRAIA DE ITAGUAÇÚ	Ponto 03	FRENTE À RUA MANILA	PRÓPRIA	PRÓPRIA	PRÓPRIA
SÃO FRANCISCO DO SUL	PRAIA DE UBATUBA	Ponto 04	FRENTE AO POSTO SALVA VIDAS	PRÓPRIA	PRÓPRIA	PRÓPRIA
SÃO FRANCISCO DO SUL	PRAIA DO CAPRI	Ponto 05	FRENTE À RUA INGLATERRA	PRÓPRIA	PRÓPRIA	PRÓPRIA
SÃO FRANCISCO DO SUL	PRAIA DOS PAULAS	Ponto 06	FRENTE A PRAÇA DA FIGUEIRA	PRÓPRIA	IMPRÓPRIA	PRÓPRIA
SÃO FRANCISCO DO SUL	PRAIA DOS PAULAS	Ponto 07	FRENTE A PRAÇA DO INGLÊS	IMPRÓPRIA	IMPRÓPRIA	PRÓPRIA
SÃO FRANCISCO DO SUL	PRAIA DA ENSEADA	Ponto 08	FRENTE À RUA ACRE	PRÓPRIA	IMPRÓPRIA	PRÓPRIA
SÃO FRANCISCO DO SUL	PRAIA DA ENSEADA	Ponto 09	FRENTE A RUA MACEIO, FRENTE SALVA VIDAS 05			PRÓPRIA

Tabela 1: Elaborada pela autora (Fonte: IMA/SC)

²³ Não consta nos Mapas de Balneabilidade por não ter sido encontrada sua localização.

8. PRODUTOS E RESULTADOS

Utilizando o programa ArcGIS Desktop versão 10.5., obteve-se os produtos cartográficos derivados, análises espaciais através da comparação e sobreposição de camadas, permitindo a gestão das informações geográficas. O SGBD adotado na GECAR para trabalhar dados no ArcGIS é o Post Gre/Post Gis e o serviço de mapas em portais (*Web Map Service*), será implementado através do ArcGIS On-line integrando SIG e WebGIS.

Cabe destacar que os produtos cartográficos elaborados pela GECAR utilizam os referenciais planimétricos SIRGAS2000, conforme normativa do IBGE, todavia, ocorre comumente que materiais e dados de entrada enviados não seguem os mesmos parâmetros, sendo posteriormente corrigidos.

Para os Mapas do Patrimônio Cultural Material do Período Pré-Colonial, Colonial e Pós-Colonial, Vegetação da UC Parque Estadual do Acaraí e Aquicultura e Maricultura, o Sistema de Referência utilizado foi o SAD 1969, com a projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), fuso 22S, e as escalas definidas em 1:400.000, 1:52.000 e 1:125.000 respectivamente. O SAD 1969 foi utilizado em função de todos os dados disponibilizados estarem referenciados neste sistema.

Nos Mapas de Balneabilidade 2010, 2013 e 2018 o referencial planimétrico foi o GCS WGS 1984, Datum Global Geocêntrico, todos com escala 1:400.000. O sistema de referência foi determinado em função da maior parte da coleta de dados ter sido efetuada, em (formato de ângulo) graus decimais, através do Google Maps™ que utiliza esse referencial. Cabe ressaltar todos os materiais cartográficos produzidos serão posteriormente convertidos no referencial planimétrico SIRGAS 2000.

Segue nos itens abaixo relacionados os produtos e resultados alcançados.

8.1 Vegetação UC Parque Estadual do Acaraí

A UC Parque Estadual do Acaraí está localizada no município de São Francisco do Sul e possui uma área com cerca de 6.667 hectares, incluindo o Arquipélago Tamboretas. Possui grande riqueza em biodiversidade e áreas cênicas, além de ser considerado o mais importante “remanescente contínuo de ecossistemas costeiros” do estado, encerrando grande registro da história pré-colonial e colonial. O Rio Acaraí, juntamente com a Lagoa do Capivaru e nascentes do Rio Perequê constituem importante complexo hídrico no qual se alimentam, abrigam e reproduzem diversas espécies aquáticas (IMA, 2018).

Como a divisa natural à leste do parque é o Oceano Atlântico, a vegetação vem recobrando dunas e progressivamente, à medida que se interioriza, vai compondo as florestas de terras baixas da planície litorânea (FATMA, 2008).

Segundo a classificação proposta pelo IBGE, a área do Parque faz parte da região fitoecológica da Floresta Ombrófia Densa (Floresta Atlântica). A sub-formação predominante é da Floresta Ombrófia Densa de Terras Baixas (FOD Terras Baixas), além da presença da Floresta Ombrófia Densa Submontana (FOD Submontana) e da Floresta Ombrófia Densa Aluvial (FOD Aluvial) em pequenas áreas. A FOD Submontana ocupa duas pequenas elevações isoladas na planície e a FOD Aluvial, alguns trechos próximos ao rio Acaraí. Ainda, existe uma grande extensão definida como Áreas de Formações Pioneiras, sejam elas: áreas de Influência Marinha com dunas e as restingas, as áreas de Influência Fluvial com a presença de várzeas; e as áreas estuarinas ou de Influência Flúviomarina, onde ocorrem os manguezais (IMA,2018).

A tipologia vegetal dominante é a Floresta Ombrófia Densa de Terras Baixas e em segundo lugar a restinga, conforme tabela (figura 9) das áreas do Parque abrangidas pelas diferentes formações vegetais (FATMA, 2008):

FORMAÇÕES	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Floresta Ombrófia Densa de Terras Baixas	4.262,31	64,19
Floresta Ombrófia Densa de Aluvial	83,73	1,26
Floresta Ombrófia Densa Submontana	9,53	0,14
Restinga Arbóreo Arbustiva	941,72	14,18
Restinga Herbáceo Arbustiva	238,24	3,59
Manguezal	35,66	0,54
Várzea e Banhados	251,15	3,78
Formações Vegetais em Estágio Inicial	100,99	1,52
Pastagem	241,35	3,63
Reflorestamento	2,94	0,04
Solo Exposto	45,60	0,69
Hidrografia	427,08	6,43
TOTAL	*6.640,30	100

Fonte: Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Estadual Acaraí (STCP, 2008), adaptado de Mapas de Uso e Ocupação do Solo e Vegetação (FATMA, dados não publicados).

*Área mapeada = 6.640,30 ha, área do Decreto 8.867.00 ha.

Figura 9: Formações Vegetais por área do Parque Estadual do Acaraí (FATMA, 2008).

Em relação ao estado de conservação da fitofisionomia presente no Parque, os manguezais sofrem grande impacto antrópico devido à construção de residências sobre o mangue. Na Praia da Enseada próximo do canal, são encontrados resíduos sólidos, entulhos e esgoto despejado por residências e estabelecimentos comerciais na foz da Laguna Acaraí. No caso das Várzeas, o estado de conservação considerado bom, embora na porção sul, haja ocorrência de espécie exótica (FATMA, 2008).

A Floresta de Terras Baixas, no que tange aos parâmetros estruturais de florestas, encontra-se em avançado estágio de regeneração. Já a Floresta Ombrófila Densa Submontana apresenta-se bastante descaracterizada em função da área já ter sido utilizada para extração de madeira, agropecuária e extração mineral. A Floresta Ombrófila Densa Aluvial é encontrada em alguns segmentos próximos ao Rio Acaraí e ainda deverão ser feitos estudos específicos para determinar seu estado de conservação (FATMA, 2008).

O parque possui 337 espécies distribuídas em 96 famílias botânicas, entre as quais, dez estão sob ameaça de extinção. Das espécies invasoras, o maior controle é do pinus, bastante prejudicial já que elimina grande parte das espécies vegetais nativas, impactando também as espécies animais. São encontradas ainda: bananeiras, limoeiros, goiabeiras e abacateiros, eucalipto, entre outras (FATMA, 2008).

Destaca-se ainda, que num contexto de intensa exploração da zona costeira, a vegetação de restinga e a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas existentes no parque são remanescentes do que no passado foram, segundo a Fatma: “duas das mais ricas e exuberantes formações vegetais do sul do Brasil”. Sendo assim, o que se está expondo, em verdade, é que os ambientes onde são encontradas as restingas e esta floresta é que sofrem risco de desaparecer.

8.2 Maricultura

A Maricultura é a Aquicultura²⁴ desenvolvida em ambiente marinho e no Brasil abrange o cultivo de quatro espécies de moluscos (malacocultura): mexilhão (mitilicultura), ostra nativa, ostra exótica e a vieira (ostreicultura), além do camarão (carcinicultura). O método de cultivo é o mesmo em todo o litoral catarinense. No caso dos camarões é feito em tanques escavados captando água do mar e os tipos de sistemas de produção dependem do tamanho das propriedades, do tipo de cultivo e das diferentes escalas produtivas. No caso dos moluscos utiliza-se o modelo denominado de *long-line* ou espinhel, onde é “usado um cabo com 100 metros de comprimento onde ficam amarradas as redes de cultivo, com distâncias de meio metro entre elas”, sendo toda a estrutura suspensa por flutuadores (SPG, 2009).

Em Santa Catarina, a produção de moluscos comercializada foi de 13.579 toneladas, com o envolvimento de 552 maricultores e 1915 trabalhadores diretos. Esses produtores estão distribuídos em dez municípios do litoral (EPAGRI, 2017).

²⁴ Aquicultura é o processo de produção de organismos aquáticos em cativeiro, peixes, crustáceos, moluscos, quelônios e anfíbios. Pode ser realizado no mar (Maricultura) ou em águas continentais (Aquicultura continental).



Figura 10: Mapa de Vegetação da UC Parque Estadual do Acaraí elaborado pela autora (2018).

No litoral norte, em relação a malacocultura, apenas Barra Velha não está incluída como área de preferência para a maricultura de acordo com os PLDMs. São Francisco do Sul apresenta cultivo de moluscos, restringindo-se a mitilicultura e a ostreicultura (SPG, 2009), todavia, não figura entre os maiores produtores de mexilhões. Em relação à ostreicultura, os municípios localizados nas Baías Norte e Sul da Ilha de Santa Catarina representam 97,6% da produção total no estado. Não houve comercialização de ostras em 2017 no município de Balneário Barra do Sul devido à interdição das fazendas marinhas em função da ocorrência de *Perkinsus marinus*²⁵(EPAGRI, 2017).

No Setor 1 existem atualmente 14 parques aquícolas e 7 áreas aquícolas (Figura 10). No canal do Linguado, cultivam-se a ostras nativa, *Crassostrea brasiliiana* e a espécie exótica *C. gigas* (ostra do Pacífico). Em relação à produção de vieiras (*Nodipecten nodosus*), não há registro de produção no Setor 1 GERCO/SC, já que no estado existem apenas sete produtores, sendo três em Florianópolis e quatro em Penha (EPAGRI, 2017).

Em relação à produção de camarões (*Litopenaeus vannamei*), a atividade está presente nos municípios de Itapoá, São Francisco do Sul e Balneário Barra do Sul (SPG, 2009). Na carcinicultura existem apenas dez produtores no estado que exploram uma área de 113 hectares tendo como maior produtor, o município de São Francisco do Sul, que representa 46,79% da produção total, com 133 toneladas (EPAGRI, 2017).

A maricultura acarreta impactos ambientais contribuindo para a antropização da paisagem. A existência de áreas abandonadas ocasiona a substituição de espécies vegetais nativas originais e a introdução de exóticas. As espécies produzidas *C. gigas* (ostra do Pacífico) e o *Litopenaeus vannamei* (camarão do Pacífico) geram perda de diversidade biológica e são causa de extinções de organismos aquáticos (SPG, 2009).

A utilização de um SIG, no caso da Maricultura, é essencial já que esta atividade não possui endereço de localização, além de serem produtos que requerem rastreamento desde a origem até o consumidor final (produção, processamento e distribuição). Neste caso específico, essa identificação de origem ocorre através do sistema de coordenadas das estruturas de cultivo e a origem do produto é indicador de qualidade considerando outras atividades que acontecem no entorno, bem como a dinâmica ambiental da área (VIANNA; NOVAES, 2011). Ademais, como se trata de atividade de uso do mar e por causar impacto ambiental deve ser monitorada pelo GERCO/SC.

²⁵ Patógeno prevalente de ostras causando a mortalidade massiva em populações de ostras.

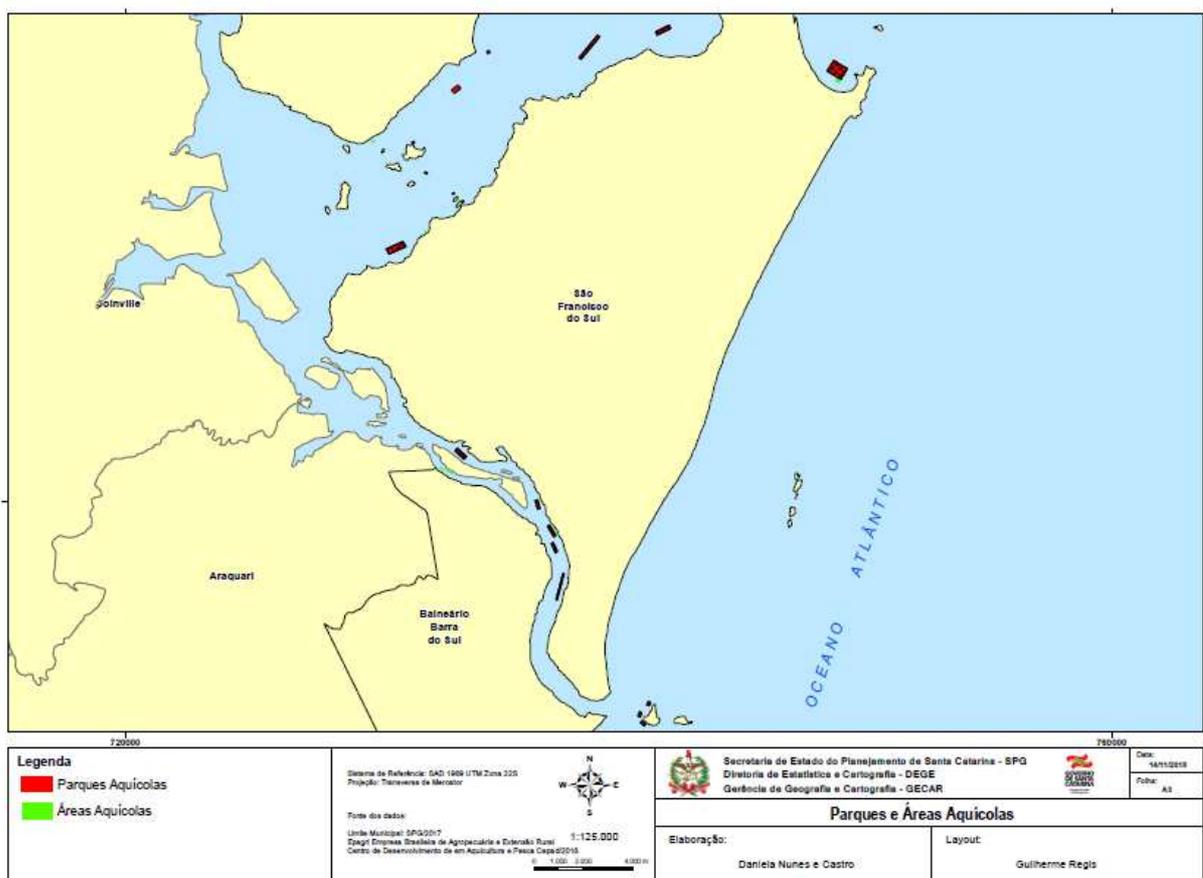


Figura 11 – Mapa de Maricultura Setor 1, elaborado pela autora (2018).

8.3 Patrimônio Cultural Material do Período Pré-Colonial, Colonial e Pós-Colonial

O processo de ocupação humana nos municípios do Setor 1 ocorreu da mesma forma que outras levadas migratórias do restante do estado. No decorrer do tempo, a sucessão de ocupações modificou o espaço, e o patrimônio cultural reflete tais períodos, que são divididos em pré-colonial, colonial e pós-colonial (SPG, 2009).

8.3.1 Período Pré-Colonial

O período pré-colonial no litoral norte iniciou há 5.420 anos a.p. e se estendeu até o séc. XVI, com a chegada das navegações europeias. Nesse período, a costa foi ocupada por uma grande diversidade de povos, cujos vestígios foram deixados nos sítios arqueológicos. Esses artefatos são considerados fragmentos de cultura material²⁶, entre os quais encontram-se objetos elaborados sobre rocha, osso, concha, argila, entre outros que foram fabricados conforme “interesses, valores e costumes da tradição cultural do grupo” (SPG, 2009).

²⁶ “produto do trabalho humano realizado em conformidade com as tradições culturais de uma determinada sociedade” (SPG, 2009)

Das ocupações, as mais destacadas são de caçadores/coletores, que se estabeleceram no litoral norte por volta de 5.000 anos a.p. e as populações denominadas Jê e Guarani que se chegaram muito tempo depois. Os caçadores/coletores faziam uso do mar e do ambiente terrestre para subsistência, através da caça de animais marinhos ou terrestres e utilizavam rochas e ossos de animais para produção de instrumentos utilitários. No primeiro caso, encontram-se machados, batedores, amoladores, entre outros e, com os ossos, eram fabricadas “pontas de projétil” (SPG, 2009).

Do final do primeiro milênio, aparecem os vestígios dos grupos Jê, que eram pescadores. Entre os artefatos encontram-se peças cerâmicas, tendo sido o primeiro povo que produziu objetos com este material. Os grupos Jê utilizavam madeira para se aquecerem, cozinhar, se proteger de animais e para a queima da cerâmica, sendo esses os motivos de ter havido uma maior incidência de desmatamento. Tal como os caçadores/coletores, os Jê também utilizavam rochas e ossos para a produção de instrumentos de caça e pesca (SPG, 2009).

A população Guarani é considerada a leva migratória mais recente a ocupar o litoral, aproximadamente no séc. XII. A atividade mais destacada era a agricultura e por esse motivo, foram os primeiros povos a introduzir no litoral espécies vegetais exóticas. Também pescavam e caçavam, porém, em menor escala. A fabricação de artefatos cerâmicos foi bastante diversificada, inclusive com a introdução de elementos estéticos, como desenhos geométricos em algumas peças (SPG, 2009).

Os Guaranis ocupavam toda a costa catarinense e tiveram os primeiros contatos com os europeus no séc. XVI. Como é sabido, essa população foi morta ou escravizada durante o primeiro século após a chegada dos navegadores. Ocorreram ações voltadas à evangelização e proteção desses povos por parte de missionários, que duraram até o século XVIII. A população remanescente atualmente está estabelecida nos municípios de Imaruí, Palhoça, Biguaçu, Araquari, Balneário Barra do Sul e São Francisco do Sul. O legado desse povo se apresenta no tempo presente através do cultivo de alimentos tais como o milho, a mandioca e a abóbora, e nos topônimos Tupi-Guarani que dão nome a rios e lugares, como Itapocu, Jaraguá, Acaraí e Guaramirim (SPG, 2009).

8.3.2 Período Colonial e Pós-Colonial

Em Santa Catarina, as primeiras ocupações vicentistas e paulistas ocorreram no século XVII, com as fundações de São Francisco do Sul, Desterro e Laguna, onde havia portos para

abastecimento dos navios. São Francisco do Sul foi fundada em 1658 sob o nome de Nossa Senhora da Graça do Rio de São Francisco Xavier (SPG, 2009).

Posteriormente, com a chegada dos imigrantes açorianos e madeirenses, que incorporaram as técnicas utilizadas pela população já estabelecida, houve incremento da economia através da agricultura onde passaram a produzir maiores quantidades e variedades de alimentos. Com isso, surgem as primeiras freguesias e, devido ao aumento da população, incluídas aquelas de origem africana, há a transformação em vilas e depois em municípios (SPG, 2009).

Durante o período imperial, em meados do século XIX, ocorre nova política para ocupação de terras, e o litoral norte recebe imigrantes suíços, alemães, noruegueses e dinamarqueses, principalmente na atual região de Joinville (SPG, 2009).

São reportados 184 sítios arqueológicos e lugares pré-coloniais, dos quais 173 são sambaquis e 41 edificações ou conjunto de edificações do período pós-colonial no litoral norte catarinense (Figura 11).

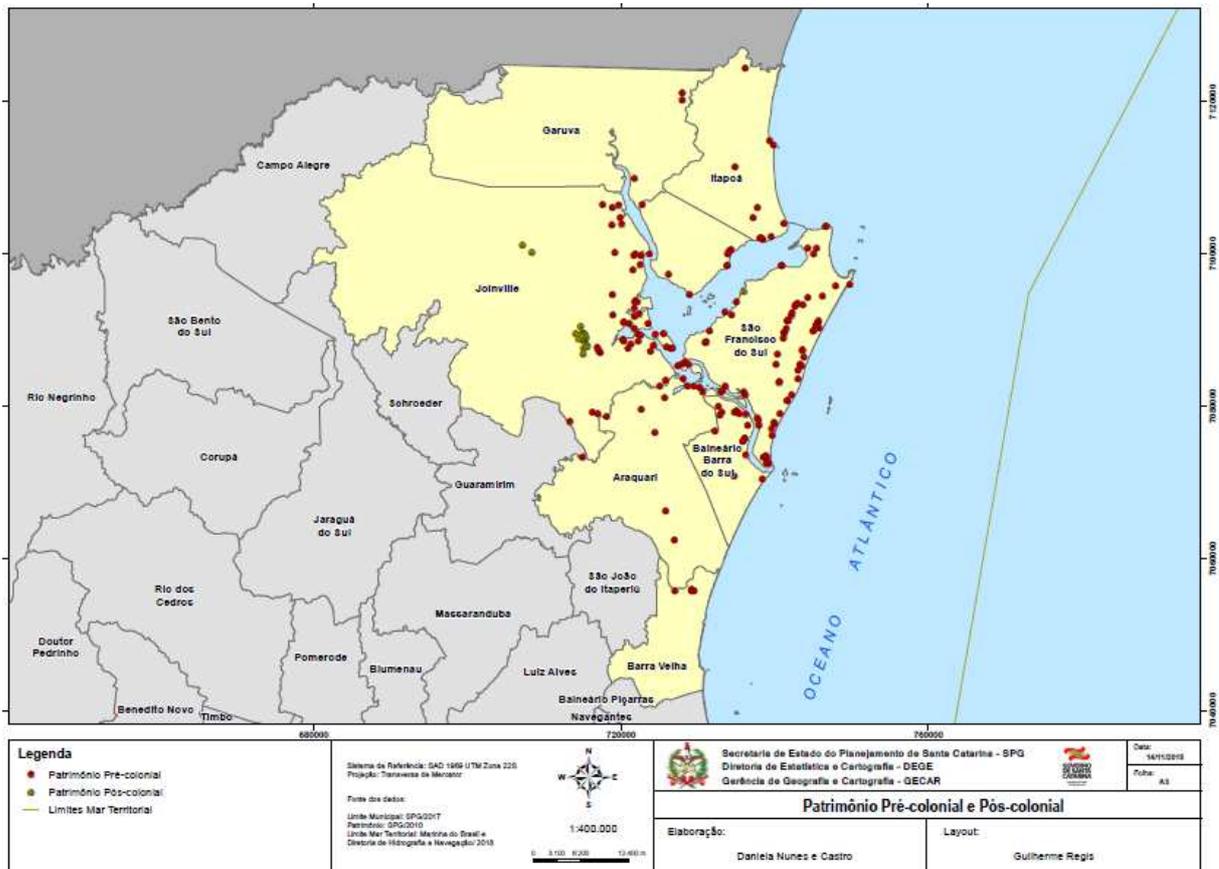


Figura 12 – Mapa Patrimônio Cultural Material do Período Pré-Colonial e Pós-Colonial Setor 1, elaborado pela autora (2018).

8.4 Balneabilidade 2010, 2013 e 2018

Todos os grandes rios do litoral norte catarinense apresentam poluição ocasionada pelo lançamento de esgotos residenciais, comerciais, hospitalares, resíduos de agrotóxicos, industriais, dejetos de suínos, resíduos da extração do carvão e lixo. Esta condição nas águas continentais tem relação direta com a balneabilidade das águas costeiras, o que traz risco a saúde da população impactando diversas atividades econômicas tais como a Maricultura e o Turismo.

A análise de coliformes e a concentração de nutrientes inorgânicos dissolvidos são meios de averiguar o nível de poluição e a qualidade das águas. Para tanto, o IMA/SC coleta desde 2007, amostras de água nas praias, em estuários de rios ou lagoas utilizados pela população ou turistas como balneários, emitindo relatórios sobre as condições de balneabilidade com a indicação de adequação (próprias) e inadequação (impróprias), baseadas em dados de colimetria.

As análises dos anos de 2010, 2013 e 2018 para o setor 1, comprovam maior número de ocorrência de praias impróprias para banho nos municípios de Barra Velha, Balneário Barra do Sul e São Francisco do Sul.

O ano de 2013 foi o que ocorreu o maior número de pontos impróprios para banho no setor 1 GERCO/SC. No interior da Baía da Babitonga, o maior número de pontos impróprios provavelmente seja devido à proximidade com os municípios de São Francisco do Sul e de Joinville, o último, localizado próximo à foz do rio Cubatão, o qual drena boa parte da planície aluvial e marinha deste setor costeiro. Outro fator que contribui para a qualidade das águas nesses pontos é a drenagem do canal de Palmital, em função de sua condição estuarina.

As praias que mantiveram a condição de próprias para banho nos três anos de referência foram a Praia do Bispo e a Prainha da Foz do Canal do Linguado, ambas em Balneário Barra do Sul; o balneário Paese (entre as ruas 1020 e 1030) Balneário Barra do Saí, (em frente a rua 20) referente aos pontos 2 e 4 na Praia de Itapoá e; as praias da Enseada, Itaguaçu, Ubatuba e do Capri, todas localizadas no município de São Francisco do Sul.

As que se mantiveram impróprias nos três anos de referências encontram-se no município de Barra Velha (em frente a ruas Antônio R. da G. Moura e R. Dr. Plácido Gomes de Oliveira, na altura do nº 336), referente aos pontos 3 e 5 de coleta nesta localidade pelo IMA/SC.

No ano de 2010 foram três pontos impróprios para banho de um total de 19 praias; em 2013 foram doze pontos impróprios em 21 praias, e em 2018 foram quatro pontos impróprios de 21 praias (Figuras 13, 14 e 15).

A análise ora realizada trata-se de uma amostra já que o IMA/SC realiza o trabalho com maior número de coletas por ano desde 2007, mas esses resultados indicam a realidade do lançamento de efluentes sanitários no mar que ocasiona deterioração na qualidade das praias acarretando riscos ambientais, sanitários e sociais.

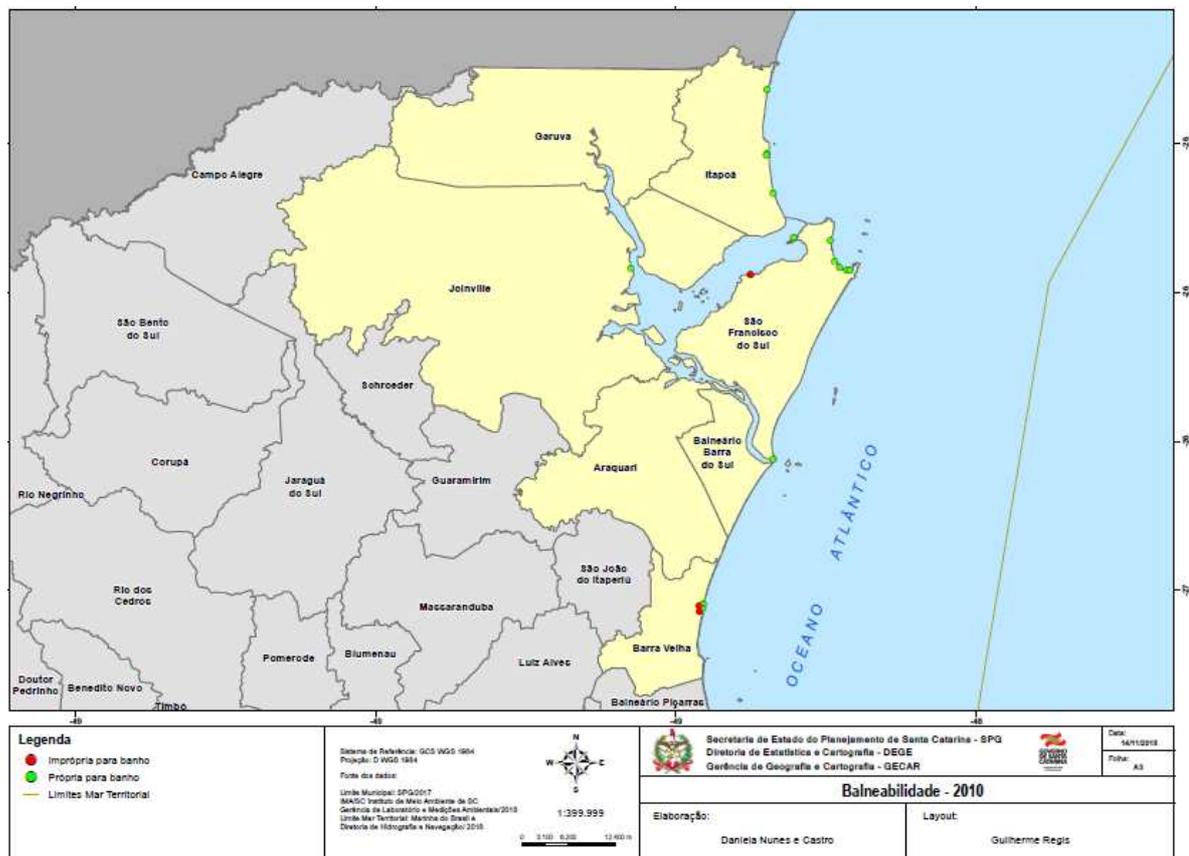


Figura 13 – Mapa de Balneabilidade das praias de 2010 Setor 1, elaborado pela autora (2018).

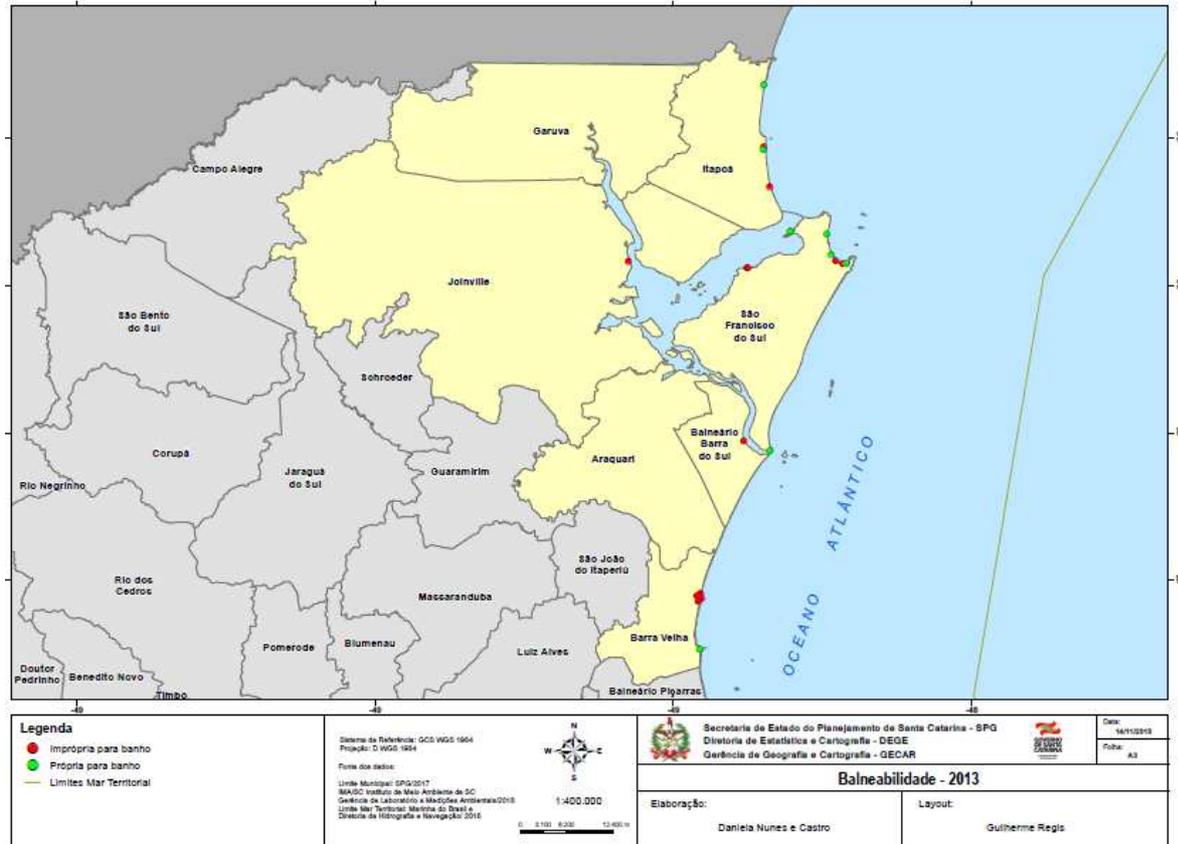


Figura 14 – Mapa de Balneabilidade das praias de 2013 Setor 1, elaborado pela autora (2018).

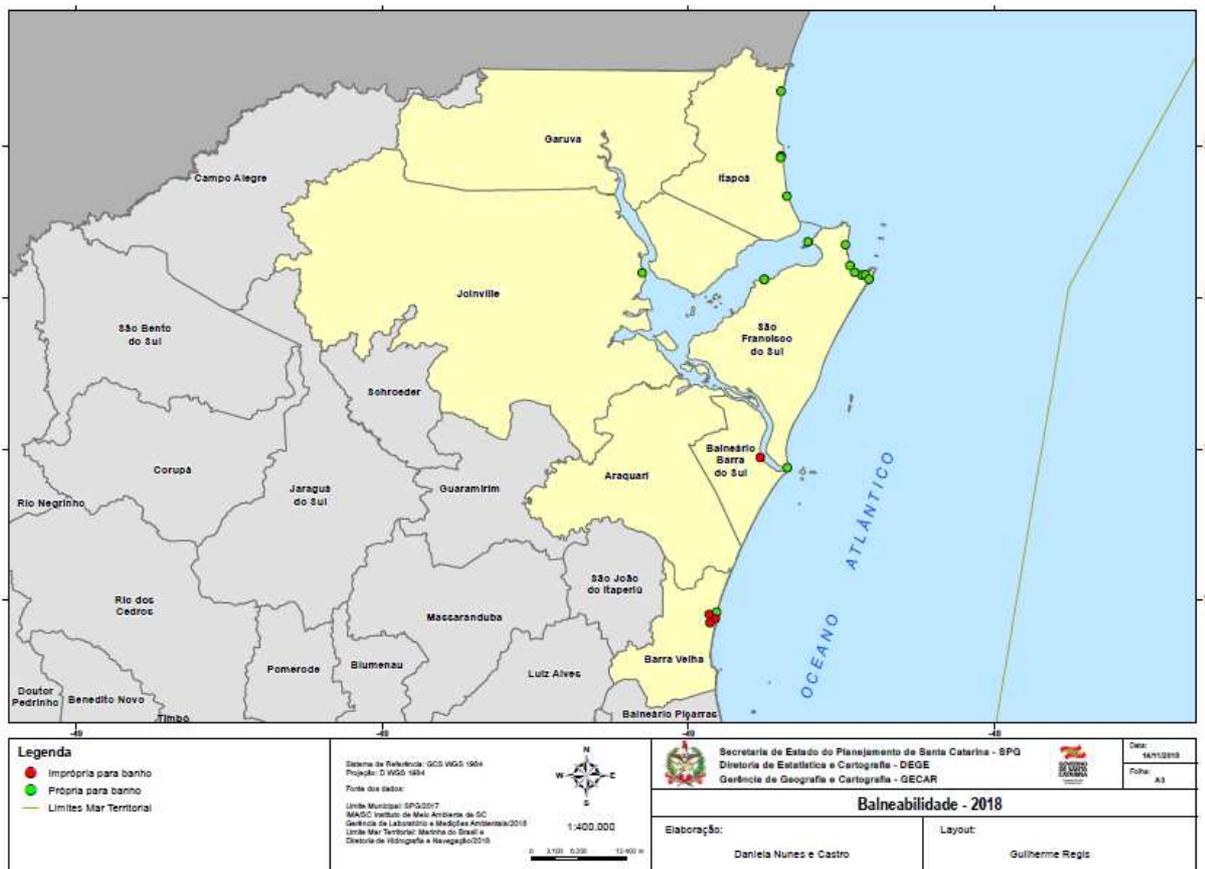


Figura 15 – Mapa de Balneabilidade das praias de 2018 Setor 1, elaborado pela autora (2018).

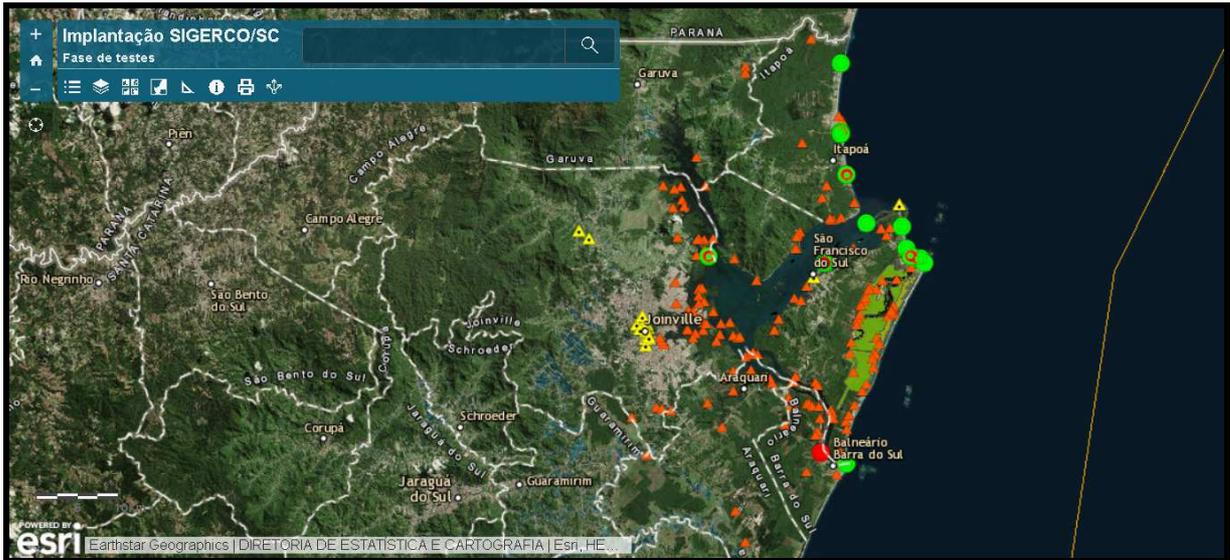


Figura 16: Interface SIGERCO/SC em Web Map Service elaborado pela autora (2018).

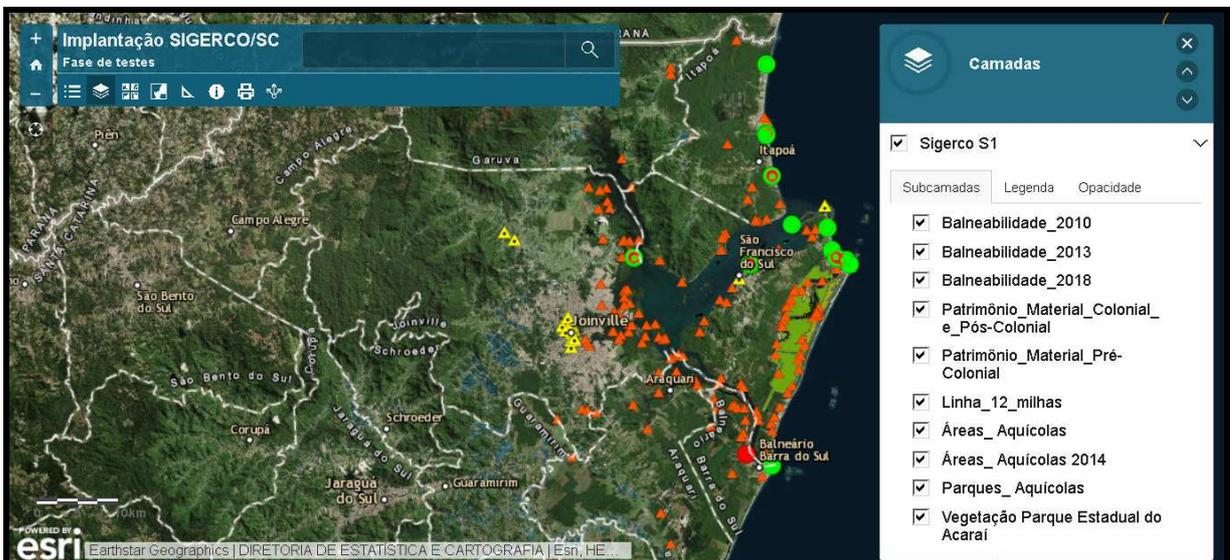


Figura 17: Interface SIGERCO/SC Web Map Service com detalhe das camadas, elaborado pela autora (2018).

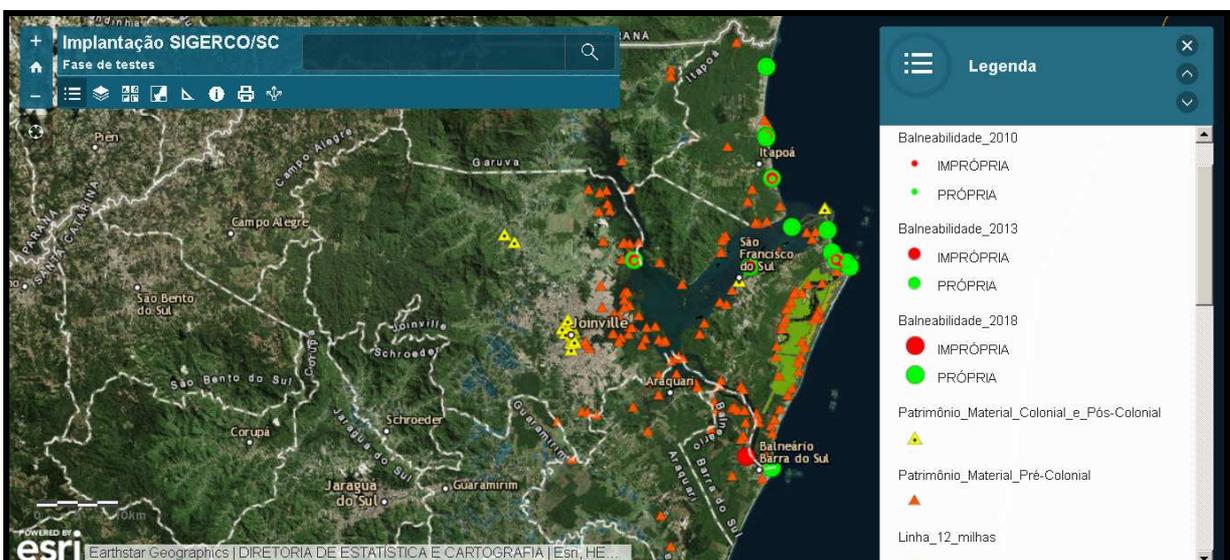


Figura 18: Interface SIGERCO/SC em Web Map Service com detalhe da legenda, elaborado pela autora (2018).

CONCLUSÕES

A zona costeira catarinense e brasileira constitui grande importância estratégica seja pelos recursos naturais e ecossistemas que abrangem abundante biodiversidade, bem como, pela enorme quantidade de atividades econômicas e sociais que abarca. Neste espaço existem grandes interesses econômicos, expansão urbana desordenada, processos geológicos e eventos climáticos, além de sofrer grande influência das ações que ocorrem em território continental.

A zona costeira é espaço de atividades consideradas vetores econômicos em acelerado processo de expansão tais como: turismo, maricultura, pesca, exploração de mineral e de petróleo, atividades portuárias e de grandes indústrias, além de concentrar quase um quarto da população brasileira. Tal cenário demonstra importante valor geopolítico ao mesmo tempo que demanda gestão, planejamento e ordenamento dos usos da zona costeira.

Neste sentido, o geoprocessamento torna-se ferramenta fundamental para o monitoramento, tomada de decisão e, por conseguinte, na gestão costeira. Com o auxílio deste é possível monitorar e verificar onde há necessidade de maiores investimentos para incremento nos serviços urbanos de infraestrutura básica, adequações das atividades industriais, agrícolas e na maricultura, nas atividades ligadas ao mercado imobiliário e ao turismo.

É importante destacar que o Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro (GERCO/SC) já produziu diagnósticos da zona costeira do estado, o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro, os Planos de Gestão para a zona costeira, e a implantação e desenvolvimento do Projeto Orla, os quais abarcam imensa quantidade de informações.

No entanto, urge a implantação no estado dos demais instrumentos previstos no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, quais sejam: o Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira – SMA/ZC, os Relatórios de Qualidade Ambiental da Zona Costeira – RQA/ZC, e o Sistema de Gerenciamento Costeiro – SIGERCO.

No caso do Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro – SIGERCO/SC, mais do que consolidar as informações de todos os instrumentos do PEGC permitindo a análise da qualidade ambiental da zona costeira do estado, é instrumento essencial na articulação institucional, na difusão de informações, definindo estratégias e auxiliando a tomadas de decisões e, sobretudo, será importante ferramenta de publicidade aos trabalhos da SPG e na interface com a sociedade.

Para que haja efetividade no funcionamento do SIGERCO, bem como dos demais instrumentos previstos no PEGC, é basilar que seja alimentado e atualizado de forma

constante com dados e informações, o que demanda um trabalho interinstitucional robusto e confiável entre os órgãos municipais, estaduais e federais, bem como, com outras instituições de figuras jurídicas públicas e de serviços privados.

Ressaltamos que o presente trabalho constitui-se num germen do que pode vir a se tornar um grandioso instrumento para a coletividade e o setor público e almejamos que possa ser aproveitado pelo Governo do Estado de Santa Catarina para implantação efetiva do SIGERCO/SC conferindo a este a sua importância devida.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Jaqueline; SCHERER, Marinez Eymael Garcia. **Decálogo da Gestão Costeira para Santa Catarina: avaliando a estrutura estadual para o desenvolvimento do Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro**. Desenvolvimento e Meio Ambiente. UFPR. v. 29, 2014. Disponível em <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/31405>. Acesso em julho de 2018.

BRASIL. **Acordos globais**. Brasília, 2017. Disponível em <http://www.brasil.gov.br/noticias/meio-ambiente/2012/01/acordosglobais>. Acesso em 19 de outubro de 2018.

CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira. **Fundamentos de geoprocessamento**. 1994. Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/>. Acesso em 07 de dezembro de 2018.

CARDOZO, Larissa Sell. **O Geoprocessamento no Processo de Tomada de Decisão: relatório sobre estudos técnicos em meio ambiente do MPSC**. Relatório de estágio obrigatório, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Graduação em Geografia, Florianópolis, UFSC, 2018. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/188965>. Acesso em julho de 2018. de 2018;

COWEN, David J. **GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences?**. In: Introductory readings in geographic information systems. CRC Press, 1988. p. 70-80.

DE NOVAES VIANNA, Luiz Fernando; NOVAES, André Luís Tortato. **Geocodificação de unidades de mapeamento aquícola para um sistema de controle de produção e rastreabilidade em Santa Catarina, Brasil**. Geografia, v. 36, n. 1, p. 163-178, Rio Claro: 2011. Disponível em. Acesso em 17 de novembro de 2018.

DIEDERICHSEN, Sereno DuPrey et al. **Gestão costeira no município de Florianópolis, SC, Brasil: Um diagnóstico**. Revista de Gestão Costeira Integrada, v. 13, n. 4, p. 499-512, 2013. Disponível em http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S1646-88722013000400008&script=sci_arttext&tlng=en. Acesso em agosto de 2018.

DOS SANTOS, Saulo Medrado et al. **Sistema de visualização de informações geográficas via web sobre a desertificação**. Revista Brasileira de Climatologia, v. 23, Curitiba, UFPR: 2018. Disponível em <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/download/46387/35880>. Acesso em 10 de novembro de 2018.

EPAGRI. **Síntese Informativa da Maricultura 2017**. Disponível em http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_epagri/Cedap/Estatistica-Sintese/Sintese-informativa-da-maricultura-2017.pdf. Acesso em 23 de novembro de 2018.

FATMA. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Acaraí**. Produto Intermediário 5 – Relatórios Temáticos: Meio Biológico. Curitiba: 2008. Disponível em http://www.fatma.sc.gov.br/conteudo/parque-estadual-acarai_7/9. Acesso em 23 de novembro de 2018.

FERREIRA, Nilson Clementino. **Apostila de Sistemas de Informações Geográficas**. Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás. Goiânia, 2006. Disponível em http://www.faed.udesc.br/rquivos/id_submenu/1414/apostila_sig.pdf. Acesso em 07 de novembro de 2018.

FILHO, Jugurta Lisboa; IOCHPE, Cirano. **Introdução a sistemas de informações geográficas com ênfase em banco de dados**. 1996. Disponível em <http://www.dpi.ufv.br/~jugurta/papers/sig-bd-jai.pdf>. Acesso em 03 de novembro de 2018.

FOSSARI, Teresa Domitila. **A população Pré-Colonial Jê na Paisagem da Ilha de Santa Catarina**. Tese (doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós Graduação em Geografia. UFSC, Florianópolis: 2004. Disponível em <https://www.repositorio.ufsc.br/handle/123456789/87306>. Acesso em 17 novembro de 2018.

INPE. **Manuais: tutorial de geoprocessamento**. Disponível em http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao_geo.html. Acesso em 02 de novembro de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades**. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em 26 de outubro de 2018.

LIMA, André de Souza de Lima. **Interação de fatores físicos e humanos na ocupação de zonas costeiras: o caso de São Francisco do Sul/SC**. Dissertação (mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós Graduação em Geografia, Florianópolis, UFSC, 2016. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/169067>. Acesso em 26 outubro de 2018.

MAZZER, Alexandre Maimoni; GONÇALVES, Mônica Lopes. **Aspectos geomorfológicos da baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil: caracterização morfométrica**. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 12, 2012. Disponível em <http://www.lsie.unb.br/rbg/index.php/rbg/article/view/264>. Acesso em 26 outubro de 2018.

NOGUEIRA, Ruth E. **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais**. Ed. UFSC, 2009.

RÊGO, Eduardo Ernesto do; SERAFIM, Maria Lúcia. **A utilização dos aplicativos Google Maps e Google Earth no ensino de geografia: múltiplas possibilidades**. II Congresso Nacional de Educação, Anais II CONEDU, V.1.Campina Grande: Ed. Realize, 2015. Disponível em http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA4_ID1946_08052015200043.pdf. Acesso em 04 de novembro de 2018.

ROCHA, Isa de Oliveira. **A Geografia na Estrutura Administrativa do Estado de Santa Catarina**. Estudo de caso Especialização em Gestão Fazendária. UFSC, Florianópolis – SC, 2002.

RODRIGUES, Ana Maria Torres et al. **Diagnóstico sócio-econômico e a percepção ambiental das comunidades de pescadores artesanais do entorno da Baía da Babitonga (SC): um subsídio ao gerenciamento costeiro**. Dissertação (mestrado) - Universidade

Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. UFSC, 2000. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/78315>. Acesso em 26 de outubro de 2018.

SANTA CATARINA. **Conheça SC**. Disponível em <http://www.sc.gov.br/index.php/conhecasc/municipios-de-sc/araquari>. Acesso em 22 de outubro de 2018;

SANTA CATARINA. **Conheça SC**. Disponível em <http://www.sc.gov.br/index.php/conhecasc/municipios-de-sc/garuva>. Acesso em 22 de outubro de 2018;

SANTA CATARINA. **Conheça SC**. Disponível em <http://www.sc.gov.br/index.php/conhecasc/municipios-de-sc/saofranciscodosul>. Acesso em 22 de outubro de 2018;

SANTA CATARINA. **Conheça SC**. Disponível em <http://www.sc.gov.br/index.php/conhecasc/municipios-de-sc/joinville>. Acesso em 22 de outubro de 2018;

SANTA CATARINA. **Conheça SC**. Disponível em <http://www.sc.gov.br/index.php/conhecasc/municipios-de-sc/itapoa>. Acesso em 22 de outubro de 2018;

SANTA CATARINA. **Conheça SC**. Disponível em <http://www.sc.gov.br/index.php/conhecasc/municipios-de-sc/barravelha>. Acesso em 22 de outubro de 2018;

SANTA CATARINA. **Conheça SC**. Disponível em <http://www.sc.gov.br/index.php/conhecasc/municipios-de-sc/balneariobarradosul>. Acesso em 22 de outubro de 2018;

SANTA CATARINA. **DECRETO N° 5010/2006: Regulamenta a Lei N° 13.553, de 13 de dezembro de 2005, que institui o Plano de Gerenciamento Costeiro e estabelece outras providências**. Disponível em <http://www.spg.sc.gov.br/visualizar-biblioteca/acoes/gerco/legislacao-estadual/85-decreto-estadual-5010-regulamenta-a-lei/file>. Acesso em junho de 2018.

SANTA CATARINA. **DECRETO N° 3.313/2010: Aprova o Regimento Interno da Secretaria de Estado do Planejamento e a distribuição dos cargos de provimento em comissão DGS/DGI, Funções Técnicas Gerenciais - FTGs, Funções Gratificadas - FGs e Funções de Chefia - FCs que compõem a estrutura do órgão, e estabelece outras providências**.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Planejamento. **Atlas Geográfico de Santa Catarina: estado e território – fascículo 1/** Santa Catarina. Diretoria de Estatística e Cartografia; Isa de Oliveira Rocha (Org.). Florianópolis: Ed. UDESC, 2013.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Planejamento. **Atlas Geográfico de Santa Catarina: diversidade da natureza – fascículo 2/** Santa Catarina. Diretoria de Estatística e Cartografia; Isa de Oliveira Rocha (Org.). Florianópolis: Ed. UDESC, 2014.

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado do Planejamento de Santa Catarina. **Implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro: Diagnóstico Sócio Ambiental, 2009.** Disponível em: <http://www.spg.sc.gov.br/gerco/diagnostico-socio-ambiental>. Acesso em agosto de 2018;

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado do Planejamento. **Programação da Implantação de Instrumentos do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro SC.** SPG. 2010. Disponível em <http://www.spg.sc.gov.br/visualizarbiblioteca/acoes/gerco/documentacao-de-2009-2012-fase-1/fase-i/58-demais-instrumentos-estra-e-prop-gerco-sc-im/file>. Acesso em julho de 2018;

SCHERER, Marinez Eymael Garcia; DIERDERRICHSEN, Sereno DuPrey. **Gestão Costeira do Município de Florianópolis, SC, Brasil: um diagnóstico.** Revista Gestão Costeira Integrada 13 (4): pág. 499 a 512 (2013). Disponível em <http://www.sielo.mec.pt/pdf/rgci/v13n4a08.pdf>. Acesso em junho de 2018;

SCHERER, Marinez Eymael Garcia; EMERIM, Emerilson Gil. **Implantação dos Instrumentos do Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina: uma análise crítica.** Pág. 1645 a 1654. I Congresso Ibero Americano de Gestión de Áreas Litorales (2012). Disponível em http://www.bonalva.com/blog/wpcontent/uploads/downloads/2012/02/comunicaciones_tema_04_01.pdf. Acesso em junho de 2018.

SOUZA, Jucélio de Barros; COSTA, Sídney Moreira da Costa. **Aplicações acadêmicas e escolares do Google Earth.** IV Congresso Nacional de Educação. Anais IV CONEDU, V.1. Campina Grande: Ed. Realize, 2017. Disponível em https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV073_MD1_SA19_ID3458_08092017224900.pdf. Acesso em 04 de novembro de 2018.

SEBRAE. **Santa Catarina em números: Araquari.** Florianópolis: Sebrae/SC, 2013. 132p. Disponível em <https://www.dropbox.com/sh/sx0qe3wg8tphfb2/AABQtKRskpNZoMZRvwXkCKmCa?dl=0&preview=Relat%C3%B3rio+Municipal+-+Araquari.pdf>. Acesso em 22 de outubro de 2018.

SEBRAE. **Santa Catarina em números: Balneário Barra do Sul.** São Francisco do Sul. Florianópolis: Sebrae/SC, 2013. 131p. Disponível em <https://www.dropbox.com/sh/sx0qe3wg8tphfb2/AABQtKRskpNZoMZRvwXkCKmCa?dl=0&preview=Relat%C3%B3rio+Municipal+-+Balne%C3%A1rio+Barra+do+Sul.pdf>. Acesso em 22 de outubro de 2018.

SEBRAE. **Santa Catarina em números: Barra Velha.** Florianópolis: Sebrae/SC, 2013. 133p. Disponível em <https://www.dropbox.com/sh/sx0qe3wg8tphfb2/AABQtKRskpNZoMZRvwXkCKmCa?dl=0&preview=Relat%C3%B3rio+Municipal+-+Barra+Velha.pdf>. Acesso em 22 de outubro de 2018.

SEBRAE. **Santa Catarina em números: Garuva.** Florianópolis: Sebrae/SC, 2013. 133p. Disponível em <https://www.dropbox.com/sh/sx0qe3wg8tphfb2/AABQtKRskpNZoMZRvwXkCKmCa?dl=0&preview=Relat%C3%B3rio+Municipal+-+Garuva.pdf>. Acesso em 22 de outubro de 2018.

SEBRAE. **Santa Catarina em números: Itapoá.** Florianópolis: Sebrae/SC, 2013. 133p.

Disponível em

<https://www.dropbox.com/sh/sx0qe3wg8tphfb2/AABQtKRskpNZoMZRVwxkCKmCa?dl=0&preview=Relat%C3%B3rio+Municipal+-+Itapo%C3%A1.pdf>. Acesso em 22 de outubro de

SEBRAE. **Santa Catarina em números: Joinville.** Florianópolis: Sebrae/SC, 2013. 133p.

Disponível em

<https://www.dropbox.com/sh/sx0qe3wg8tphfb2/AABQtKRskpNZoMZRVwxkCKmCa?dl=0&preview=Relat%C3%B3rio+Municipal+-+Joinville.pdf>. Acesso em 22 de outubro de 2018.

SEBRAE. **Santa Catarina em números: Macrorregião Norte.** Florianópolis: Sebrae/SC, 2013. 134p. Disponível em

<http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Macrorregiao%20-%20Norte.pdf>.

Acesso em 22 de outubro de 2018.

SEBRAE. **Santa Catarina em números: São Francisco do Sul.** Florianópolis: Sebrae/SC, 2013. 134p. Disponível em

<https://www.dropbox.com/sh/sx0qe3wg8tphfb2/AABQtKRskpNZoMZRVwxkCKmCa?dl=0&preview=Relat%C3%B3rio+Municipal++S%C3%A3o+Francisco+do+Sul.pdf>. Acesso em

22 de outubro de 2018.

SECRETARIA DO ESTADO DO PLANEJAMENTO (SPG). **Diretoria de Estatística e Cartografia (DEGE).** Disponível em <http://www.spg.sc.gov.br/diretorias#faqnoanchor>.

Acesso em 19 de outubro de 2018;

SECRETARIA DO ESTADO DO PLANEJAMENTO (SPG). **Histórico da Secretaria.**

Disponível em <http://www.spg.sc.gov.br/historico-da-secretaria>. Acesso em 19 de outubro de 2018;

SECRETARIA DO ESTADO DO PLANEJAMENTO (SPG). **Organograma da Secretaria.**

Disponível em <http://www.spg.sc.gov.br/organograma-da-secretaria>. Acesso em 19 de outubro de 2018;

TEIXEIRA, A. et al. **Qual a melhor definição de SIG.** Curitiba. n.11; pág.20 a 24, 1995.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). **Lista de coordenadas dos municípios do Brasil.** Disponível em <https://astro.if.ufrgs.br/br.htm>. Acesso em 26 de

outubro de 2018;