



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

RICELI ANTUNES MAIOCHI

**PROPOSTA DE INDICADOR DE POTENCIAL COMPLEXIDADE DO
LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO UMA FERRAMENTA DE AUXÍLIO NO
PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS**

Florianópolis

2017

RICELI ANTUNES MAIOCHI

**PROPOSTA DE INDICADOR DE POTENCIAL COMPLEXIDADE DO
LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO UMA FERRAMENTA DE AUXÍLIO NO
PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Pós-Graduação em Energias
Renováveis com Ênfase em Sustentabilidade
da Universidade do Sul de Santa Catarina
como requisito parcial à obtenção do título de
Especialista em Energias Renováveis com
Ênfase em Sustentabilidade.

Orientadora: Prof^ª. Silene Rebelo, Msc.

Florianópolis

2017

RICELI ANTUNES MAIOCHI

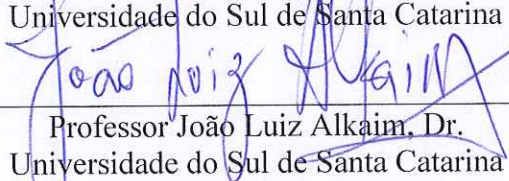
**PROPOSTA DE INDICADOR DE POTENCIAL COMPLEXIDADE DO
LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO UMA FERRAMENTA DE AUXÍLIO NO
PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Especialista em Energias Renováveis com Ênfase em Sustentabilidade e aprovado em sua forma final pelo Curso de Pós-Graduação em Energias Renováveis com Ênfase em Sustentabilidade da Universidade do Sul de Santa Catarina.

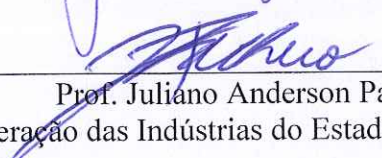
Florianópolis, 25 de agosto de 2017.



Professora e orientadora Silene Rebelo, Msc.
Universidade do Sul de Santa Catarina



Professor João Luiz Alkaim, Dr.
Universidade do Sul de Santa Catarina



Prof. Juliano Anderson Pacheco, Dr.
Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina

Ao marido e companheiro de todos os momentos Paulo Cesar.

À filha Antônia e às filhas de coração Giovanna e Thaiana.

Aos pais Ana Ilcir e Wilson e ao irmão Wil.

AGRADECIMENTOS

À Profª. Silene Rebelo, por ter me orientando e por acreditar no trabalho.

Ao Coordenador de Curso Prof. João Luiz Alkaim e aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Energias Renováveis com Ênfase em Sustentabilidade da Universidade do Sul de Santa Catarina, pelos bons momentos compartilhados e pelo conhecimento transmitido.

À Minha Família, pelo carinho e apoio.

À Antônia, que foi minha parceirinha durante a elaboração deste trabalho e me proporcionou momentos adoráveis com suas gargalhadas apenas por ouvir o “barulhinho” do teclado.

Ao Paulo Cesar pelo seu amor e companheirismo em todas as horas.

“Tu te tornas eternamente responsável por aquilo que cativas” (ANTOINE DE SAINT-EXUPÉRY, 1943).

RESUMO

Tendo em vista a crescente demanda por energia, e mais recentemente pelas energias renováveis, nos deparamos com desafios, cada vez maiores, durante o licenciamento ambiental desses empreendimentos. O presente trabalho tem como objetivo propor um indicador socioambiental para representação da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental de projetos de energias renováveis para o estado de Santa Catarina. Assim, primeiramente realizou-se a seleção e identificação, a partir de dados de forma pública e online, de elementos ambientais e sociais que caracterizam os meios físico, socioeconômico e biótico, são eles: Sítios Geológicos e Paleobiológicos, Cavernas, Hidrografia, Uso Minerário, Terras Indígenas, Quilombolas, Assentamentos Rurais, Bens Tombados, Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, e Cobertura Vegetal. A partir dos dados realizou-se o mapeamento destes e suas ocorrências/registro no estado de Santa Catarina com tratamento e ajuste das bases cartográficas e dos dados georreferenciados. Diante destes estudos e análises obteve-se um Índice de Potencial Complexidade do Licenciamento Ambiental - IPCLA, o qual demonstrou que 23% dos municípios catarinenses apresentaram registros para 2 elementos ambientais e sociais analisados, 20% dos municípios para apenas 1 elemento, 20% dos municípios para 3 elementos e 13% dos municípios para 4 elementos. Os municípios que apresentaram ausência de complexidade/riscos para o licenciamento ambiental corresponderam a 6% (17 municípios) e apenas o município de Doutor Pedrinho apresentou o IPCLA de muito alta complexidade/riscos do licenciamento ambiental pois teve a ocorrência/manifestação de 8 dos 9 elementos ambientais e sociais analisados, apenas não apresentando ocorrência para sítios geológicos/cavernas. Não houve município com manifestação do valor máximo. O indicador proposto foi analisado juntamente com o potencial eólico para o estado de Santa Catarina e pode-se observar que na região oeste e extremo oeste catarinense, onde o potencial eólico é maior, os municípios apresentaram ausência ou baixa complexidade/riscos quanto ao licenciamento ambiental.

Palavras-chave: Licenciamento Ambiental. Indicadores, Energia Eólica.

ABSTRACT

Given the growing demand for energy, and more recently for renewable energy, we face increasing challenges during the environmental licensing of these projects. The present work aims to propose a socioenvironmental indicator to represent the potential complexity / risks of environmental licensing of renewable energy projects for the state of Santa Catarina. Thus, the selection and identification of the environmental and social elements that characterize the physical, socioeconomic and biotic resources were carried out on a public and online basis. These are: Geological and Paleobiological Sites, Caves, Hydrography, Mining, Indigenous Lands, Quilombolas, Rural Settlements, Matted Goods, Conservation Units, Priority Areas for Biodiversity Conservation, and Plant Cover. From the data the mapping of these and their occurrences / registry in the state of Santa Catarina was carried out with treatment and adjustment of the cartographic bases and the georeferenced data. In view of these studies and analyzes, a Complex Environmental Licensing Complexity Index (IPCLA) was obtained, which showed that 23% of the municipalities of Santa Catarina presented records for 2 environmental and social elements analyzed, 20% of municipalities for only 1 element, 20% of Municipalities for 3 elements and 13% of municipalities for 4 elements. The municipalities that presented no complexity / risks for environmental licensing corresponded to 6% (17 municipalities) and only the municipality of Doutor Pedrinho presented the IPCLA of very high complexity / risks of environmental licensing, since there was an occurrence / manifestation of 8 of the 9 Environmental and social elements analyzed, only showing no occurrence for geological sites / caves. There was no municipality with a maximum value. The proposed indicator was analyzed together with the wind potential for the state of Santa Catarina and it can be observed that in the west and west regions of Santa Catarina, where the wind potential is higher, the municipalities presented absence or low complexity / risks regarding environmental licensing.

Keywords: Environmental Licensing. Indicators, Wind Energy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Principais etapas do licenciamento ambiental e de geração e transmissão de energia.	17
Figura 2 – Mapa do estado de Santa Catarina com representação dos municípios com registros de Sítios Geológicos, Paleontotógicos e Cavernas.	27
Figura 3 – Representação dos municípios que obtiveram valores de densidade hidrográfica acima do valor encontrado para o estado de Santa Catarina.	28
Figura 4 – Mapa do estado de Santa Catarina com representação dos municípios com registros de uso minerário ativos.	29
Figura 5 – Representação dos municípios catarinenses com registro de ocorrência de Terras Indígenas.	30
Figura 6 – Representação dos municípios catarinenses com registros de Assentamentos Rurais e/ou Comunidades Quilombolas.	32
Figura 7 – Mapa do estado de Santa Catarina com representação dos municípios com presença de registros de bens tombados.	34
Figura 8 – Representação dos municípios catarinenses com presença de Unidades de Conservação (UC).	35
Figura 9 – Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade classificadas como “extremamente altas” para a “importância de conservação” e “prioridade de ação”.	37
Figura 10 – Representação dos municípios catarinenses classificados como de alta cobertura vegetal.	38
Figura 11 – Mapa do estado de Santa Catarina com representação da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental para o Meio Físico.	40
Figura 12 – Representação da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental para o meio socioeconômico.	41
Figura 13 – Mapa do estado de Santa Catarina com representação da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental para o meio biótico.	42
Figura 14 – Mapeamento do Índice de Potencial Complexidade do Licenciamento Ambiental – IPCLA no estado de Santa Catarina.	44
Figura 15 – Potencial eólico para o estado de Santa Catarina.	47
Figura 16 – Representação do IPCLA e o Potencial Eólico para o estado de Santa Catarina.	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Síntese da avaliação dos elementos ambientais e sociais selecionados e seus meios.	25
Tabela 2 – Somatório da avaliação por meio e respectiva classificação de complexidade.	39
Tabela 3 – Faixas dos Índices de Potencial Complexidade do Licenciamento Ambiental.	43
Tabela 4 – Relação dos municípios com a indicação de ocorrência ou não para os elementos selecionados para o meio físico.	58
Tabela 5 – Relação dos municípios com a indicação de ocorrência ou não para os elementos selecionados para o meio socioeconômico.	64
Tabela 6 – Relação dos municípios com a indicação de ocorrência ou não para os elementos selecionados para o meio biótico.	70
Tabela 7 – Relação dos municípios com a indicação de ocorrência ou não para os elementos selecionados para os meios físico, socioeconômico e biótico.	76

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA	12
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.2.1 Objetivo Geral.....	13
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TRABALHO	14
1.4 METODOLOGIA DO TRABALHO	14
1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	16
2.1.1 Licenciamento ambiental em Santa Catarina	17
2.2 INDICADORES	18
2.3 EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA	19
2.3.1 Projetos de Energias Renováveis.....	21
3 TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO DE INDICADORES.....	22
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	23
3.2 MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS	23
4 PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DE INDICADOR DE POTENCIAL	
COMPLEXIDADE/RISCOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	24
4.1 PRINCIPAIS ELEMENTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS IDENTIFICADOS	24
4.2 MAPEAMENTO DOS ELEMENTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS SELECIONADOS	
PARA OS MEIOS FÍSICO, SOCIOECONOMICO E AMBIENTAL E SUAS	
OCORRÊNCIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA.....	26
4.2.1 Elementos do Meio Físico	26
4.2.1.1 Sítios Geológicos.....	26
4.2.1.2 Densidade Hidrográfica	27
4.2.1.3 Uso Minerário	28
4.2.2 Elementos do meio socioeconômico	30
4.2.2.1 Terras Indígenas	30
4.2.2.2 Quilombolas e Assentamentos Rurais	31
4.2.2.3 Patrimônio Cultural	32
4.2.3 Elementos do meio biótico	34

4.2.3.1	Unidades de Conservação.....	34
4.2.3.2	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade	35
4.2.3.3	Cobertura Vegetal	37
4.3	INDICADOR DE POTENCIAL COMPLEXIDADE/RISCOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE PROJETOS DE ENERGIAIS RENOVÁVEIS	39
5	APLICAÇÃO DA PROPOSTA DO INDICADOR PARA ESTRUTURA DE ENERGIA EÓLICA EM SANTA CATARINA	46
6	CONCLUSÃO	49
	REFERÊNCIAS.....	51
	APÊNDICES	57
	APÊNDICE A – ELEMENTOS DO MEIO FÍSICO E SUA OCORRÊNCIA NOS MUNICÍPIOS DE SC	58
	APÊNDICE B – ELEMENTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO E SUA OCORRÊNCIA NOS MUNICÍPIOS DE SC.....	64
	APÊNDICE C – ELEMENTOS DO MEIO BIÓTICO E SUA OCORRÊNCIA NOS MUNICÍPIOS DE SC	70
	APÊNDICE D – ELEMENTOS DOS MEIOS FÍSICO, SOCIECONÔMICO E BIÓTICO ANALISADOS NOS MUNICÍPIOS DE SC E SEUS IPCLA.	76

1 INTRODUÇÃO

O tema central estudado é a análise da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental de empreendimentos no estado de Santa Catarina. Para tanto, utilizaram-se alguns elementos que fornecessem informações ambientais e sociais comumente analisadas no âmbito desses processos.

Ao longo deste documento são apresentados alguns conceitos, definições e análises sobre o licenciamento ambiental, empreendimentos de geração de energia, energias renováveis, e indicadores.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA

Tendo em vista a crescente demanda por energia, e mais recentemente pelas energias renováveis, nos deparamos com desafios, cada vez maiores, durante o licenciamento ambiental desses empreendimentos.

Esse é exigido pela legislação brasileira para as atividades que utilizam os recursos naturais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou que causem degradação ambiental (CONAMA, 1997). São previstas três fases distintas para cada atividade/empreendimento: Licença Ambiental Prévia, Licença Ambiental de Instalação, e Licença Ambiental de Operação. O tema, bem como as fases serão conceituados no Item 2.1 deste trabalho.

Diante dessas premissas verifica-se a necessidade de uma ferramenta que auxilie na análise de viabilidade de projetos de empreendimentos diversos, inclusive de energias renováveis. Permitindo assim planejar as possíveis demandas do processo de licenciamento ambiental, melhorando a confiabilidade do cronograma dos empreendimentos, diminuindo a incertezas do negócio, e assegurando a tomada de decisão.

Nesse sentido, o uso de indicadores mostra-se promissor no estudo de novos empreendimentos, inclusive projetos de energias renováveis. No Brasil, alguns indicadores, adotados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponibilizam dados socioambientais além de dados populacionais e econômicos.

A grande maioria de indicadores conhecidos foi desenvolvida por razões específicas como, por exemplo, os indicadores ambientais, de saúde, os sociais e os econômicos. Cunha (2010) e Dantas (2005) utilizaram indicadores socioambientais para análise da atividade turística. Já Grimm (2010) apresentou uma metodologia de

monitoramento de indicadores socioambientais em uma microbacia hidrográfica e Grosso (2013) utilizou os indicadores socioambientais em um modelo de representação espacial.

Indicadores socioambientais foram usados ainda como instrumentos de gestão na coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos por Campani (2012). O Ministério do Meio Ambiente vem desenvolvendo desde 2010 o Painel Nacional de Indicadores Ambientais (PNIA 2012).

No presente estudo utilizou-se alguns elementos com dados disponíveis publicamente e que representam as principais informações de meio ambiente (meio físico, socioeconômico e ambiental) e proporcionam, por meio dos dados coletados, uma análise prévia sobre a viabilidade de projetos e os possíveis estudos ambientais para o processo de licenciamento ambiental no estado de Santa Catarina.

A partir da seleção dos elementos ambientais e sociais foi realizada uma pesquisa nas bases de dados disponíveis para o estado de Santa Catarina. A integração destes proporcionou a formulação de um indicador socioambiental que expressasse a potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental em cada município catarinense.

Assim, o presente trabalho tem como questão central, objeto da investigação, a seguinte pergunta: É possível utilizar indicadores socioambientais na análise da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental para avaliação dos riscos de projetos na área de energias renováveis em Santa Catarina?

1.2 OBJETIVOS

Espera-se que o uso de indicadores socioambientais na análise da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental de empreendimentos de energias renováveis possa ser uma alternativa viável para o planejamento e tomada de decisão de novos negócios na área.

1.2.1 Objetivo Geral

Propor um indicador socioambiental para representação da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental de projetos de energias renováveis para o estado de Santa Catarina.

1.2.2 Objetivos Específicos

- 1) Identificar os principais elementos ambientais e sociais que caracterizem os meios físico, socioeconômico e biótico do estado de Santa Catarina;
- 2) Mapear os elementos ambientais e sociais selecionados e suas ocorrências no estado de Santa Catarina;
- 3) Estabelecer um indicador de potencial complexidade/riscos no licenciamento ambiental de projetos de energias renováveis;
- 4) Aplicar o indicador proposto para Energia Eólica em Santa Catarina.

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TRABALHO

A seleção de elementos para os meios físico, socioeconômico e biótico e a representação de forma especializada das ocorrências destes possibilita uma melhor interpretação individualizada e do indicador formado através das associações destes. O resultado da combinação de todos os dados obtidos possivelmente irá gerar um indicador da potencial complexidade/riscos no licenciamento ambiental para o estado de Santa Catarina.

A identificação de um indicador baseado em elementos ambientais e sociais que auxilie na avaliação dos riscos de projetos na área de energias renováveis possibilitará uma maior confiabilidade na análise da viabilidade dos projetos mencionadas, minimizando as incertezas e auxiliando empreendedores na tomada de decisão quanto aos negócios de energias renováveis no Estado.

1.4 METODOLOGIA DO TRABALHO

Quanto à finalidade/natureza considera-se o presente trabalho uma pesquisa aplicada (GIL, 2010; MATIAS-PEREIRA, 2016) tendo em vista que diante dos resultados encontrados será possível a elaboração de uma ferramenta para análise das regiões ou municípios do estado de Santa Catarina quanto a viabilidade ambiental para instalação de diferentes empreendimentos de energias renováveis utilizando um indicador socioambiental para caracterização da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental.

A abordagem do problema (MATIAS-PEREIRA, 2016, ou natureza segundo GIL, 2010) considera o levantamento de dados qualitativos, baseados em conceitos e definições na

legislação vigente e bases de dados cartográficos para Santa Catarina. Posteriormente os dados foram classificados e receberam valores para análise dos resultados.

Quanto aos objetivos, segundo Gil (2010), enquadra-se como uma pesquisa exploratória e também descritiva, pois utiliza inicialmente o levantamento dos principais elementos ambientais e sociais para análise ambiental do estado de Santa Catarina acrescido do mapeamento a partir das bases de dados disponíveis.

Os procedimentos técnicos de coleta de dados para o trabalho foi a pesquisa bibliográfica, bem como a pesquisa documental a partir das legislações vigentes e base de dados cartográficos disponíveis na internet (GIL, 2010).

1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Especialmente foi considerado o estado de Santa Catarina para o levantamento de dados e mapeamento.

Tendo em vista a legislação vigente para os processos de licenciamento ambiental e a dinâmica dos dados consultados para os elementos de análise ambiental, estando estes em constante atualização adotou-se o mês de agosto de 2017 como corte temporal. Quando da atualização de qualquer um dos bancos de dados consultados e/ou alterada a legislação haverá necessidade de revisão/atualização do indicador proposto.

O presente trabalho limitou-se em apresentar como elementos de análise apenas os temas que apresentaram dados disponíveis de forma pública na internet e não necessariamente a relevância destes. Contudo procurou-se representar o mesmo número de elementos para cada meio estudado (físico, socioeconômico e biótico). Destaca-se ainda que não foram considerados aspectos financeiros nas análises realizadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste Capítulo são contextualizados alguns temas como: licenciamento ambiental, órgão ambiental licenciador, indicadores socioambientais, empreendimentos de geração e transmissão de energia e projetos de energia renovável.

2.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Licenciamento ambiental é o procedimento no qual o poder público, representado por órgãos ambientais, autoriza e acompanha a implantação e a operação de atividades, que utilizam recursos naturais ou que sejam consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras. É obrigação do empreendedor, prevista em lei, buscar o licenciamento ambiental junto ao órgão competente, desde as etapas iniciais de seu planejamento e instalação até a sua efetiva operação (FEITOSA et al, 2004).

Para tanto são apresentados estudos ambientais ao órgão licenciador e após a análise destes são emitidas as licenças contendo condições e restrições ambientais que devem ser seguidas pelas empresas para o adequado controle ambiental de sua atividade.

O licenciamento ambiental deverá ser conduzido no âmbito federal, estadual ou municipal, dependendo do seu local de intervenção, mais de um estado, mais de um município de um mesmo estado ou apenas um município, respectivamente.

Conforme já mencionado anteriormente, todos os empreendimentos são passíveis de licenciamento ambiental e diante da demanda do setor elétrico este tem se mostrado como um grande desafio ora pela complexidade dos estudos ambientais (especificidade de cada ambiente), diferentes produtos, prazos e demais requisitos para o licenciamento ambiental, ora pelos diferentes momentos entre os marcos regulatórios dos setores ambiental e elétrico. Na Figura 1 são ilustradas as etapas básicas para o planejamento de um empreendimento, juntamente com os principais ritos legais do processo de licenciamento ambiental.

Figura 1 – Principais etapas do licenciamento ambiental e de geração e transmissão de energia.



Fonte: Banco Mundial (2008, p. 15) adaptado pelo autor.

2.1.1 Licenciamento ambiental em Santa Catarina

Em Santa Catarina, é a Fundação de Meio Ambiente - Fatma a responsável legal por essa atribuição. Atua com uma sede administrativa, localizada em Florianópolis, 16 coordenadorias regionais, e um Posto Avançado de controle Ambiental (PACAM), no Estado. Criada em 1975, a Fatma tem como missão maior garantir a preservação dos recursos naturais do estado. Isto é buscado através: da gestão de oito Unidades de Conservação Estaduais para preservação e pesquisa; da Fiscalização, que busca evitar que recursos naturais sejam degradados ou explorados irracionalmente até a extinção; do Licenciamento Ambiental; do Programa de Prevenção e Atendimento a Acidentes com Cargas Perigosas, que em conjunto com a Defesa Civil de Santa Catarina fiscaliza o transporte de produtos tóxicos pelo estado; do Geoprocessamento, que através do levantamento e processamento de informações sobre o território catarinense (tipos de rocha, solos, relevo, recursos hídricos e cobertura vegetal) obtidas através de imagens de satélite, permite conhecer suas características e monitorar o meio ambiente; de Publicações Técnicas de Estudos e Pesquisas Ambientais; da pesquisa da Balneabilidade, que monitora a qualidade das águas do mar para o banho humano (FATMA, 2017a).

Assim, o processo de licenciamento ambiental na Fatma prevê três fases distintas em cada empreendimento, são elas:

A Licença Ambiental Prévia (LAP) é obtida a partir de uma consulta de viabilidade do empreendimento, na qual o órgão ambiental licenciador informa se é possível construir aquele tipo de obra em um determinado local. Para tanto é necessária a elaboração de diversos estudos ambientais. Após a resposta se o empreendimento é viável ou não, se for,

o órgão ambiental informará na licença com que condições legais. A LAP não autoriza a construção da obra, apenas atesta sua viabilidade naquele local.

Já a Licença Ambiental de Instalação (LAI) somente pode ser requerida após a emissão da LAP. Nesta fase do licenciamento o empreendedor precisa apresentar ao órgão ambiental licenciador os projetos físico e operacional da obra contendo todos os detalhes de engenharia, demonstrando ainda de que forma vai atender às condições e restrições mencionadas na LAP. Com a LAI emitida pode-se começar as obras.

A Licença Ambiental de Operação (LAO) é solicitada no término das obras, após o órgão ambiental licenciador verificar se o empreendimento foi construído de acordo com o projeto apresentado e licenciado, e também o atendimento das condições e restrições ambientais. Se estiver em desacordo, a obra pode ser embargada. Se estiver tudo certo, a LAO é emitida autorizando a operação do empreendimento.

Comumente solicitado no âmbito do licenciamento ambiental está o Estudo de Impacto Ambiental Estudos de Impacto Ambiental – EIA. O EIA é um diagnóstico detalhado das condições ambientais da área de influência do empreendimento/projeto antes de sua implantação. Deve-se considerar o solo, o subsolo, o ar, as águas, o clima, as formas de vida, os ecossistemas naturais e o meio socioeconômico. A análise das consequências de sua implantação e de sua não implantação. Os impactos positivos e negativos, as medidas amenizadoras desses impactos e suas formas de acompanhamento e monitoramento (FATMA, 2017b).

2.2 INDICADORES

O termo indicador vem do latim *indico*, *indicas*, *indicare*, que significa revelar, estimar, apontar.

O IBGE (2017) define indicadores como ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem. O uso de indicadores vinculando múltiplas variáveis, como a econômica, a social, a ambiental, a institucional, a ética, dentre outras, poderá dar uma nova ótica para o desenvolvimento humano.

Os indicadores têm a finalidade de apontar ou de indicar algo pois são instrumentos cuja função é a de auxiliar a compreensão dos fatos, os quais não podem ser considerados coisas isoladas e/ou estudados de forma separada, uma vez que não estão dissociados do ambiente em que se inserem (CECCA, 2001 apud DANTAS, 2005, p. 103).

Van Bellen (2002), em sua tese, apresenta alguns aspectos sobre os indicadores, entre os quais o de que é a “medida que resume informações relevantes de um fenômeno particular ou um substituto desta medida”. Tanto podem comunicar ou informar acerca do progresso em direção a uma determinada meta como podem ser utilizados como um recurso que dá maior visibilidade a uma tendência ou fenômeno de difícil detecção.

Por conseguinte, o principal objetivo dos indicadores é o de agregar e de quantificar informações de forma que sua significância fique mais aparente. Através deles as informações sobre os fenômenos complexos podem ser melhor compreendidas, auxiliando assim o processo de comunicação. Atualmente a grande maioria dos sistemas de indicadores adotados foi desenvolvida por razões específicas como, por exemplo, os indicadores ambientais, de saúde, os sociais e os econômicos.

O primeiro passo para a construção de indicadores deve ser a identificação dos impactos ambientais significativos. As condições ambientais, locais ou regionais também são informações importantes a serem consideradas pelos indicadores socioambientais (RIBEIRO; HELLER, 2017, p. 3).

O mesmo autor ainda menciona que o termo socioambiental se refere à relação sociedade-natureza, entendida que sistemas sociais são eminentemente ambientais. Assim, o uso de indicadores socioambientais pode fornecer maior segurança na tomada de decisões quanto a utilização, exploração e aproveitamento dos recursos naturais disponíveis.

Segundo Grimm (2010), os indicadores devem ser idealizados para serem utilizados como ferramentas concretas para o planejamento e avaliação de políticas públicas, fortalecendo as decisões e facilitando maior participação dos diversos grupos populares na sua escolha e monitoramento.

Considera-se os indicadores mais adequados aqueles que conseguem resumir as informações mais relevantes se aproximando ao máximo da realidade, tornando os elementos de análise mais visíveis, o que é fundamenta na gestão ambiental.

2.3 EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA

A energia elétrica é um produto impalpável utilizado de forma indireta, seja para produzir luz, movimento, calor ou qualquer outra transformação energética. A indústria de energia elétrica é constituída por agentes independentes que, ou produzem, ou transportam ou comercializam a energia elétrica (ABRADEE, 2017).

A geração é o segmento da indústria de eletricidade responsável por produzir energia elétrica e injetá-la nos sistemas de transporte (transmissão e distribuição) para que chegue aos consumidores. Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL 2017a) o Brasil apresentou 4.679 empreendimentos geradores em operação até o mês de março de 2017, e a maioria destes empreendimentos, 2.952 (63,1%), são usinas termelétricas, movidas a gás natural, biomassa, óleo diesel, óleo combustível e carvão mineral.

Já o segmento da transmissão é aquele que se encarrega de transportar grandes quantidades de energia provenientes das usinas geradoras. Ao final do ano de 2016 o Brasil apresentou 3.436 km de linhas de transmissão energizadas conectando os geradores aos grandes consumidores e/ou às empresas distribuidoras. Para 2017 a previsão de implantação é de 5.076 km de linhas de transmissão (ANEEL, 2017a).

No setor elétrico brasileiro, existem agentes de governo responsáveis pela política energética do setor. As atividades de governo são exercidas pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e seus Conselhos e Comitês, enquanto as atividades regulatórias e de fiscalização são exercidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Já as atividades de planejamento, operação e contabilização são exercidas por empresas públicas ou de direito privado, como a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e Centro de Pesquisa em Energia Elétrica (CEPEL). As atividades permitidas e reguladas são exercidas pelos demais agentes do setor: geradores, transmissores, distribuidores e comercializadores (ABRADEE, 2017).

A EPE é uma empresa pública, vinculada ao MME, que tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinados a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Entre os “Estudos de Energia”, destacam-se os estudos sobre a demanda de energia que subsidiam a elaboração do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) e do Plano Nacional de Energia de Longo Prazo (PNE). Tais estudos são importantes na avaliação das estratégias de expansão da oferta de energia no médio e no longo prazo (TOLMASQUIM, 2016).

O atendimento elétrico ao estado de Santa Catarina é feito por instalações da Rede Básica nas tensões de 525 kV e 230 kV, e por Demais Instalações de Transmissão na tensão de 138 kV (EPE, 2015). O estado possui atualmente 360 empreendimentos de geração em operação, 8 em implantação e mais 40 projetos que ainda não iniciaram a construção. (ANEEL, 2017b).

2.3.1 Projetos de Energias Renováveis

As energias renováveis são hoje consideradas, em todo o mundo, fontes importantes de energia. Seu crescimento foi impulsionado pela melhora da competitividade dos custos das tecnologias renováveis, iniciativas de políticas públicas específicas, melhor acesso a financiamento, preocupações ambientais e de segurança energética, demanda crescente de energia nas economias em desenvolvimento e emergentes e a necessidade de acesso a energia moderna (REN21, 2016).

Especialistas defendem o uso de energias renováveis para diminuir impactos como a emissão de gases de efeito estufa e o aquecimento global. Um dos meios para isso é a substituição do petróleo como elemento principal da matriz energética global por formas de maior eficiência, como solar e eólica (EBC, 2017).

O Relatório da Situação Mundial (REN21, 2016) informa que o setor elétrico teve seu maior aumento anual de capacidade de todos os tempos, com um crescimento significativo em todas as regiões. As energias eólica e solar fotovoltaica apresentaram adições recordes pelo segundo ano consecutivo, respondendo por cerca de 77% das novas instalações, e a energia hidrelétrica representou a maior parte das demais.

O Brasil tem pouco mais de 40% de sua energia gerada por fontes renováveis. Em relação à geração de eletricidade, as hidrelétricas são as principais forças, responsáveis por 64% da produção (EBC, 2017).

Santa Catarina é destaque nacional em Centrais Geradoras Hidrelétricas, segundo a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), desde junho de 2015, com o lançamento do Programa Catarinense de Energias Limpas - SC+Energia, o estado vem crescendo na geração de energia. Hoje, o Brasil conta com 602 unidades de CGHs, destas, 155 unidades estão no estado (SDS, 2017).

A SDS divulga ainda que segundo dados apresentados pela Fundação do Meio Ambiente - Fatma), 388 usinas hidrelétricas de pequeno porte estão licenciadas em Santa Catarina.

O Programa SC+Energia incentiva as energias consideradas limpas e renováveis. Atualmente estão cadastrados no programa 96 empreendimentos, 45 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), 42 Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs), 7 Eólicas, 1 Solar e 1 Biomassa (SC+ENERGIA, 2017a; 2017b).

3 TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO DE INDICADORES

Indicadores são variáveis definidas para medir um conceito abstrato, relacionado a um significado social, econômico ou ambiental, com a intenção de orientar decisões sobre determinado fenômeno de interesse (SESI, 2010).

A experiência mais consolidada de criação de um painel de indicadores focados no desenvolvimento sustentável, incluindo um número significativo de indicadores ambientais, é a do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE com a publicação regular dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) desde 2002 (PNIA, 2012).

A montagem de um sistema de indicadores envolve uma série de decisões metodológicas (SESI, 2010 apud JANNUZZI, 2001), agrupadas nas seguintes etapas:

- Definição operacional da temática a que se refere o sistema em questão, elaborada a partir do interesse teórico ou programático referido;
- Especificação das dimensões, e das diferentes formas de interpretação ou abordagem do mesmo, tornando-o um objeto específico, claro e passível de ser “indicado” de forma quantitativo.
- Obtenção das estatísticas públicas pertinentes, provenientes de Censo Demográficos, pesquisas amostrais, cadastros Públicos;
- Combinação orientada das estatísticas disponíveis para formação dos indicadores.

A construção de indicadores foi realizada também pela Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC) que desenvolveu o Portal Setorial, no qual é possível encontrar inúmeras informações que um empresário precisa saber antes de tomar qualquer decisão relacionada à empresa (FIESC, 2017).

No âmbito do planejamento do setor elétrico, os indicadores socioambientais têm sido usados através do sistema computacional AMBIENTRANS, desenvolvido pelo Centro de Pesquisa em Energia Elétrica - CEPEL, para o planejamento de empreendimentos dos sistemas de transmissão, através da escolha de corredores preferenciais sob o ponto de vista de impactos socioambientais para linhas de transmissão (MENEZES et al, 2010).

O sistema AMBIENTRANS incorpora aprimoramentos em termos de critérios, indicadores e variáveis socioambientais que devem ser considerados nos estudos de sistemas de transmissão aliados às bases de dados e funcionalidades computacionais dos sistemas de informações geográficos (MENEZES et al, 2010).

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Estado de Santa Catarina está localizado na região Sul do Brasil e faz divisa com o Paraná e o Rio Grande do Sul, fronteira com a Argentina e tem 450 quilômetros de costa oceânica no Atlântico (SC, 2017). Segundo censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2010 possui 6.248.436 habitantes, uma área de 95.737,954 km² e é formado por 295 municípios (IBGE, 2017).

Sua capital e sede de governo é a cidade de Florianópolis, localizada em uma ilha de Santa Catarina. Inteiramente ao sul do trópico de Capricórnio, localizado na zona temperada meridional do planeta, o Estado possui clima subtropical. Em termos históricos, sua colonização é principalmente de imigrantes europeus: os portugueses açorianos colonizaram o litoral no século XVIII; os alemães colonizaram o Vale do Itajaí, parte da região Sul e o Norte catarinense em meados do século XIX; e os italianos colonizaram o Sul do Estado no final do mesmo século. O oeste catarinense foi colonizado por gaúchos de origem italiana e alemã na primeira metade do século XX (SC, 2017)

Segundo o Governo do Estado (SC, 2017), os índices sociais estão entre os melhores do país. Santa Catarina é o sexto estado mais rico da Federação, com uma economia diversificada e industrializada. Importante polo exportador e consumidor, o Estado é um dos responsáveis pela expansão econômica nacional, respondendo por 4% do produto interno bruto do país.

3.2 MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS

Diante dos assuntos/temas comumente integrantes dos Estudos de Impacto Ambiental - EIA, para o presente estudo, realizou-se uma seleção dos mais relevantes e que tinham disponibilidade de dados de forma pública e em meio digital.

A partir da seleção dos elementos de análise realizou-se uma busca por dados georreferenciados para cada tema e foi elaborado um banco de dados a partir de fontes diversas disponíveis online. Utilizou-se para tratamento e ajuste das bases cartográficas e dos dados georreferenciados o programa Arcgis 10.4.1.

Inicialmente os elementos ambientais e sociais foram analisados apenas quanto a ocorrência ou não nos municípios catarinenses. Realizou-se também uma combinação entre eles, unindo por meios estudados (físico, socioeconômico e biótico). Os resultados são apresentados no Capítulo 4.

4 PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DE INDICADOR DE POTENCIAL COMPLEXIDADE/RISCOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Neste capítulo são apresentados os principais elementos ambientais e sociais selecionados, suas definições e importância para o licenciamento ambiental. Também será apresentada uma proposta de indicador a partir da análise dos elementos ambientais e sociais identificados.

4.1 PRINCIPAIS ELEMENTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS IDENTIFICADOS

Realizou-se uma seleção dos assuntos/temas mais relevantes e que tinham disponibilidade de dados de forma pública e em meio digital, são eles: Sítios Geológicos e Paleobiológicos, Cavernas, Hidrografia, Uso Minerário, Terras Indígenas, Quilombolas, Assentamentos Rurais, Bens Tombados, Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, e Cobertura Vegetal. Uma breve descrição dos elementos selecionados é apresentada ainda neste item do trabalho.

A partir dos dados obtidos das pesquisas foram construídos mapas para o estado de Santa Catarina com cada elemento selecionado, depois foram gerados mapas para representação de cada meio e consequentemente a formação de indicadores.

Os produtos cartográficos facilitam a visualização dos elementos ambientais e sociais desenvolvendo imagens que permitem obter informações antes não visíveis, auxiliando na interpretação dos dados e possibilitando a compreensão de novas informações.

A metodologia proposta neste trabalho qualifica os elementos selecionados isoladamente, e posteriormente em conjunto, realizando também uma combinação entre eles. A análise será municipal e regional tendo caráter mais amplo, contudo durante o planejamento do um projeto deverão ser consideradas também as questões locais significativas e que favorecem a análise da viabilidade do empreendimento.

A análise individual dos elementos selecionados auxilia para uma compreensão maior da ocorrência e provável interferência, quando aplicável, neste elemento. Da mesma forma o agrupamento dos elementos nos meios a que se referem (físico, socioeconômico ou biótico) possibilitará a análise integrada de um empreendimento e sua influência nos meios.

Como produto final desta análise será obtido um Índice de Potencial Complexidade do Licenciamento Ambiental (IPCLA) para o estado de Santa Catarina. A criação de um IPCLA proporcionará uma síntese de informações para auxiliar na análise

preliminar de viabilidade ambiental de um projeto específico ou de um conjunto de projetos, bem como poderá simplificar o processo de integração destas informações.

Uma análise socioambiental prévia ao processo de licenciamento ambiental possui caráter mais estratégico e proporcionará a identificação antecipada dos possíveis impactos socioambientais mais significantes e, também, os elementos conflitantes com o processo de licenciamento. Tal conhecimento contribuirá para a redução dos riscos e incertezas associados ao processo do licenciamento ambiental.

Diante da análise dos elementos ambientais e sociais foram atribuídos valores quanto a sua ocorrência/manifestação por município catarinense. Cada elemento recebeu valor igual a 1 (um) quando da sua ocorrência e 0 (zero) para ausência de registros. Para os elementos calculados, como densidade hidrográfica, e cobertura vegetal, os municípios receberam valoração 1 (um) quando se mostraram acima dos valores encontrados para o estado e 0 (zero) quando se mostraram abaixo.

Buscando auxiliar no entendimento da valoração atribuída a ocorrência/manifestação dos elementos ambientais e sociais selecionados, elaborou-se a Tabela 1, apresentando uma síntese das avaliações realizadas.

Tabela 1 – Síntese da avaliação dos elementos ambientais e sociais selecionados e seus meios.

Elementos de Análise		Critério/Ocorrência	Avaliação	
			Qualitativa	Quantitativa
Meio Físico	Sítios Geológicos	registros de sítios geológicos	Sim	1
			Não	0
	Densidade Hidrográfica	densidade hidrográfica por município, média para o estado	Acima	1
			Abaixo	0
	Uso Minerário	seleção de municípios com lavras/garimpos em atividade	Sim	1
			Não	0
Meio Socioeconômico	Terras Indígenas	registros de terras indígenas	Sim	1
			Não	0
	Quilombolas e Assentamentos Rurais	registros de quilombolas e de assentamentos rurais	Sim	1
			Não	0
	Bens Tombados	registros de bens tombados	Sim	1
			Não	0
Meio Biótico	Unidades de Conservação	registro de unidades de conservação	Sim	1
			Não	0
	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade	áreas identificadas como prioritárias para a conservação da biodiversidade	Sim	1
			Não	0
	Cobertura Vegetal	porcentagem de cobertura vegetal por município, média para o estado	Acima	1
			Abaixo	0

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

4.2 MAPEAMENTO DOS ELEMENTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS SELECIONADOS PARA OS MEIOS FÍSICO, SOCIOECONOMICO E AMBIENTAL E SUAS OCORRÊNCIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Neste item serão apresentados os elementos ambientais e sociais selecionados, seus conceitos e importância de análise para o licenciamento ambiental.

4.2.1 Elementos do Meio Físico

4.2.1.1 Sítios Geológicos

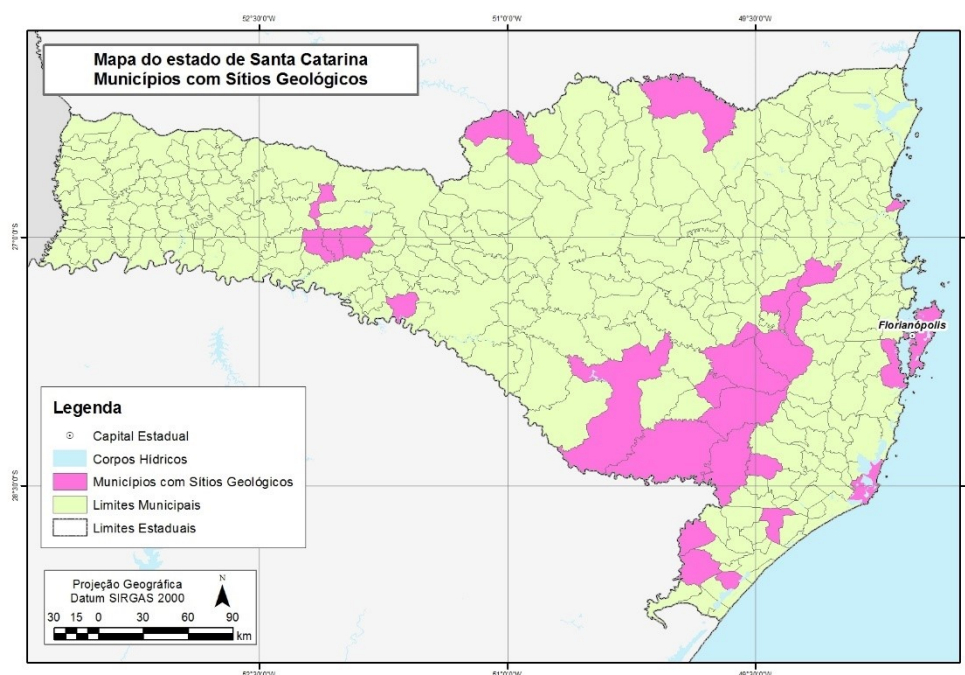
Em março de 1997, o DNPM junto a um Grupo de Trabalho instituiu a Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos - SIGEP. Esta Comissão passou a reunir e organizar os registros de sítios geológicos identificados no Brasil e tornar público os levantamentos através de publicações. Os sítios presentes nestas obras ajustam-se em algumas categorias principais: paleontológico, paleoambiental, sedimentológico, geomorfológico, marinho, ígneo e espeleológico (SIGEP, 2017).

O arquivo contendo a base de dados com os sítios geológicos cadastrados pela SIGEP foi obtido através da página eletrônica do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2017).

Junto a este elemento considerou-se também as cavernas. A base de dados contendo as cavernas cadastradas pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas - CECAV foi obtido na página eletrônica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio (ICMBIO, 2017).

Assim, a partir dos dados pesquisados para a ocorrência de sítios geológicos, paleontológicos e cavernas elaborou-se um mapa (Figura 2), no qual são representados os municípios com registros desses temas.

Figura 2 – Mapa do estado de Santa Catarina com representação dos municípios com registros de Sítios Geológicos, Paleontológicos e Cavernas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Observa-se na Figura 2 que apenas 27 municípios catarinenses (9%) apresentaram registros para sítios geológicos e/ou paleontológicos e/ou cavernas. A relação dos municípios com a indicação de ocorrência ou não destes elementos é apresentada no Apêndice A.

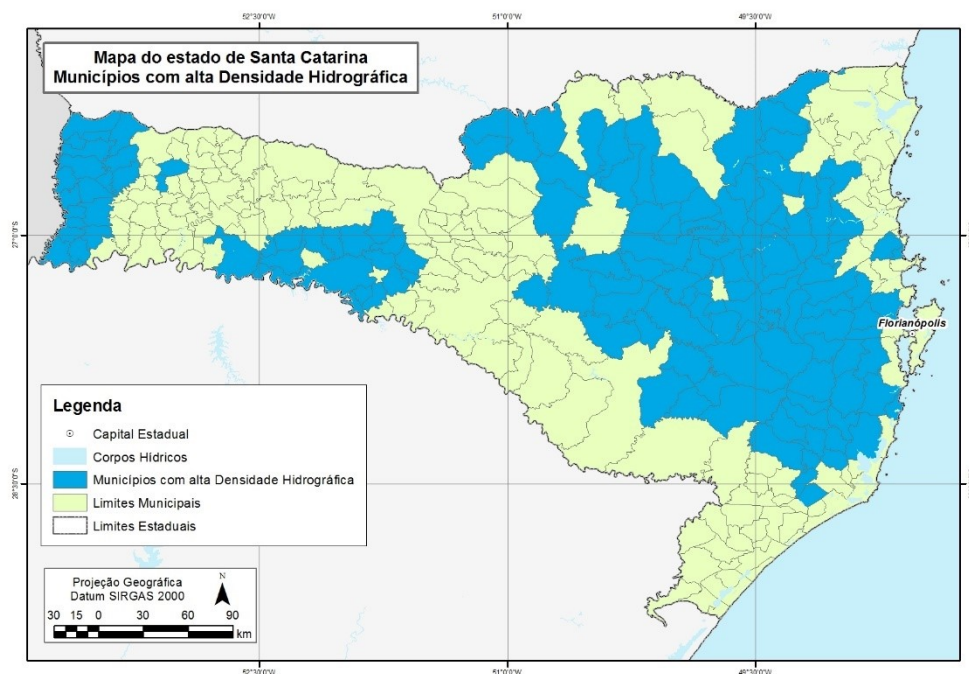
4.2.1.2 Densidade Hidrográfica

Considera-se relevante para análise de meio ambiente a hidrografia do local, a qual corresponde ao levantamento de corpos d' água de uma determinada região, principalmente as nascentes. O comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica é função de suas características geomorfológicas (forma, relevo, área, geologia, rede de drenagem, solo, dentre outros) e do tipo da cobertura vegetal (LIMA, 2008).

Diante da necessidade de representação deste elemento nas análises realizadas pelo presente trabalho, calculou-se a densidade hidrográfica relacionando o número de rios ou canais com a área da bacia. Segundo Christofolletti (1969) apud Santos (2012) este índice expressa a grandeza da rede hidrográfica da bacia, indicando a capacidade de gerar novos cursos d'água.

Assim, a partir da base de dados de nascentes da Agência Nacional de Águas - ANA disponibilizada pelo Sistema de Informações Geográficas de Santa Catarina - SIGSC (SIGSC, 2017), calculou-se a densidade hidrográfica para o estado de Santa Catarina e por município. Na Figura 3 estão representados os 137 municípios (46%) com alta densidade hidrográfica, ou seja, apresentaram valores superiores ao encontrado para o estado (1,70 nascentes/km²). A lista dos municípios e seus valores de densidade hidrográfica é apresentada no Apêndice A.

Figura 3 – Representação dos municípios que obtiveram valores de densidade hidrográfica acima do valor encontrado para o estado de Santa Catarina.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

4.2.1.3 Uso Minerário

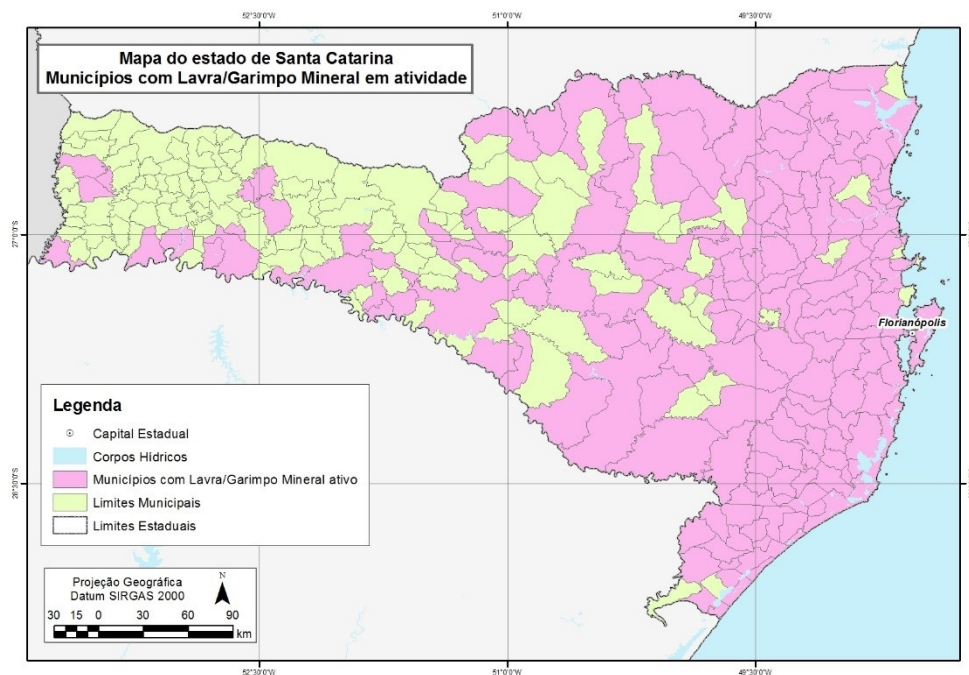
As atividades de mineração em todo o território nacional são passíveis de licenciamento junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM. Este órgão tem por finalidade promover o planejamento e o fomento da exploração mineral e do aproveitamento dos recursos minerais e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o território nacional, na forma do que dispõem o Código de Mineração, o

Código de Águas Minerais, os respectivos regulamentos e a legislação que os complementa (DNPM, 2017).

Sua inclusão na análise torna-se importante tendo em vista as restrições de construções e/ou implantação de empreendimentos em área que possuem concessão de lavra e/ou garimpo.

Os dados de usos minerários já autorizados a serem explorados (ativos) foram consultados no Sistema de Informações Geográficas da Mineração – Sigmine, disponibilizado pelo DNPM (SIGMINE, 2017) e são apresentados na Figura 4. Foram identificados 173 municípios catarinenses que possuem registro de lavra/garimpo mineral em atividade, os quais correspondem a 59%. No Apêndice A é apresentada a listagem destes municípios indicando a ocorrência ou não de recursos a serem explorados cadastrados no DNPM.

Figura 4 – Mapa do estado de Santa Catarina com representação dos municípios com registros de uso minerário ativos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

4.2.2 Elementos do meio socioeconômico

4.2.2.1 Terras Indígenas

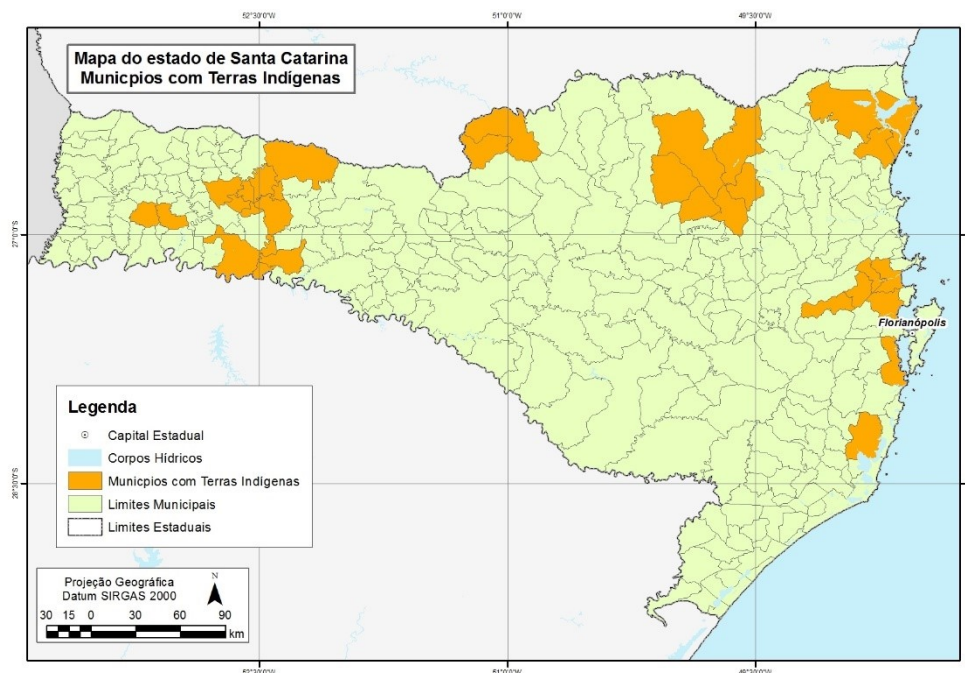
Terra Indígena (TI) é uma porção do território nacional, de propriedade da União, habitada por um ou mais povos indígenas, por ele(s) utilizada para suas atividades produtivas, imprescindível à preservação dos recursos ambientais necessários ao seu bem-estar e necessária à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições (FUNAI, 2017a).

O licenciamento ambiental de empreendimentos que interferem em áreas com TI é regulamentado pela Portaria Interministerial nº 060/2015 e o seu atendimento é determinante para a obtenção das licenças ambientais.

Tal importância justifica a inclusão das TI, já implantadas, no meio socioeconômico a ser analisado neste trabalho. O arquivo contendo a localização das TI foi obtido na página eletrônica da Fundação Nacional do Índio - Funai (FUNAI, 2017b).

Na Figura 5 são representados os 33 municípios de Santa Catarina (11%) com registros de ocorrência de Terras Indígenas e estes foram listados no Apêndice B.

Figura 5 – Representação dos municípios catarinenses com registro de ocorrência de Terras Indígenas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

4.2.2.2 Quilombolas e Assentamentos Rurais

As comunidades quilombolas são grupos étnicos, predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana, que se auto definem a partir das relações específicas com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. Estima-se que em todo o País existam mais de três mil comunidades quilombolas (INCRA, 2017a).

As terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos são aquelas utilizadas para a garantia de sua reprodução física, social, econômica e cultural. Como parte de uma reparação histórica, a política de regularização fundiária de Territórios Quilombolas é de suma importância para a dignidade e garantia da continuidade desses grupos étnicos (INCRA, 2017a). O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – Incra é a autarquia competente, na esfera federal, pela titulação dos territórios quilombolas. Cabe a Fundação Cultural Palmares – FCP promover e preservar a arte e cultura afro-brasileira. A FCP já emitiu mais de 2.476 certificações para comunidades quilombolas. O documento reconhece os direitos das comunidades quilombolas e dá acesso aos programas sociais do Governo Federal (FCP, 2017a).

O licenciamento ambiental de empreendimentos que interferem em áreas com comunidades quilombolas é regulamentado pela Instrução Normativa nº 01, de 25 de março de 2015 e integra a documentação para a obtenção das licenças ambientais.

Tal importância justifica a inclusão destas áreas como elemento de análise deste trabalho. O arquivo contendo a localização das comunidades quilombolas foi obtido no Acervo Fundiário na página eletrônica do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – Incra (INCRA, 2017c).

Já os assentamentos rurais são conjuntos de unidades agrícolas independentes entre si, instaladas pelo Incra, onde originalmente existia um imóvel rural que pertencia a um único proprietário (INCRA, 2017b).

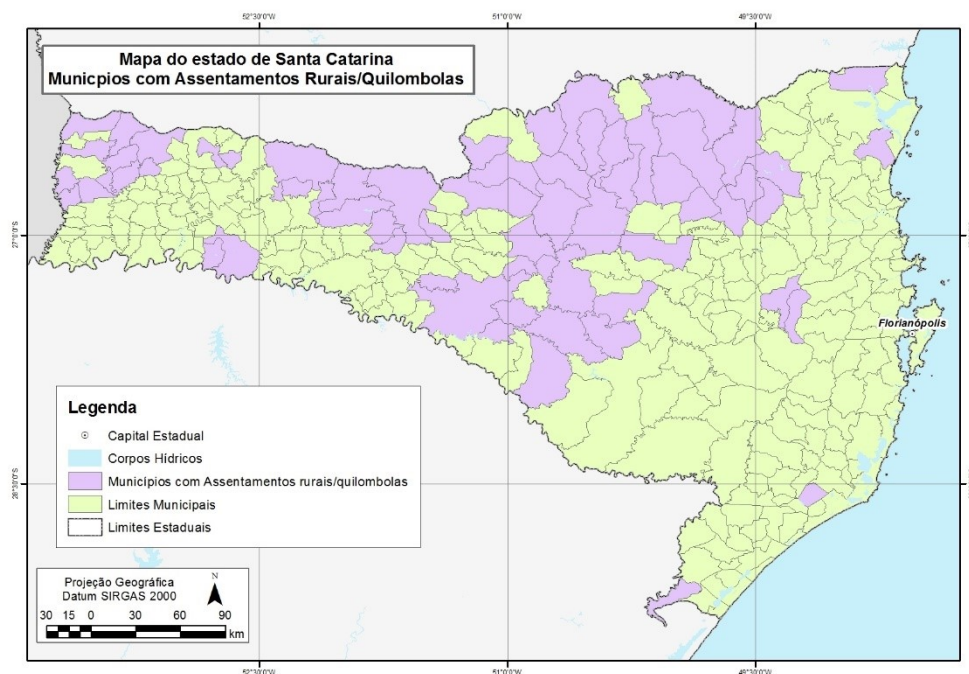
Durante o planejamento de um determinado empreendimento estes conjuntos de unidades agrícolas deverão ser considerados relevantes, quando sofrerem alguma interferência, tendo em vista as particularidades na negociação e tratativas necessárias para a implantação do empreendimento junto a estes pequenos proprietários.

O arquivo contendo a localização dos assentamentos rurais foi obtido no Acervo Fundiário na página eletrônica do Incra (INCRA, 2017c).

Tendo em vista que o mapeamento das comunidades quilombolas e dos assentamentos rurais é realizado pelo mesmo órgão, o Incra, considerou-se esses dois temas um único elemento de análise. Este mapeamento para o estado de Santa Catarina é apresentado na Figura 6.

Observou-se que as comunidades quilombolas e/ou assentamentos rurais estão presentes em 65 municípios catarinenses (22%). A lista destes municípios é apresentada no Apêndice B.

Figura 6 – Representação dos municípios catarinenses com registros de Assentamentos Rurais e/ou Comunidades Quilombolas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

4.2.2.3 Patrimônio Cultural

O Patrimônio Cultural é definido como um conjunto de bens móveis e imóveis existentes no País e cuja conservação é de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico. São também sujeitos a tombamento os monumentos naturais, sítios e paisagens que importe conservar e proteger pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou criados pela indústria humana (IPHAN, 2017a).

Segundo o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - Iphan (2017b), o tombamento é o instrumento de reconhecimento e proteção do patrimônio cultural mais conhecido, e pode ser feito pela administração federal, estadual e municipal.

A gestão do patrimônio é efetivada segundo as características de cada grupo: Patrimônio Material, Patrimônio Imaterial, Patrimônio Arqueológico e Patrimônio da Humanidade. Patrimônio Material; Patrimônio Imaterial; Patrimônio Arqueológico; Patrimônio da Humanidade (IPHAN, 2017a).

A proteção ao patrimônio cultural com relevância nacional é responsabilidade do Iphan, já na esfera estadual são protegidos pela Fundação Catarinense de Cultura – FCC. A listagem de bens tombados e seus municípios de localização foi obtida no Arquivo Noronha Santos (IPHAN, 2017e), na página eletrônica da FCC (FCC, 2017) e no trabalho de Martins (2011).

Além dos bens tombados, o Iphan menciona ainda a importância dos sítios arqueológicos e a preservação destes no momento da implantação de empreendimentos.

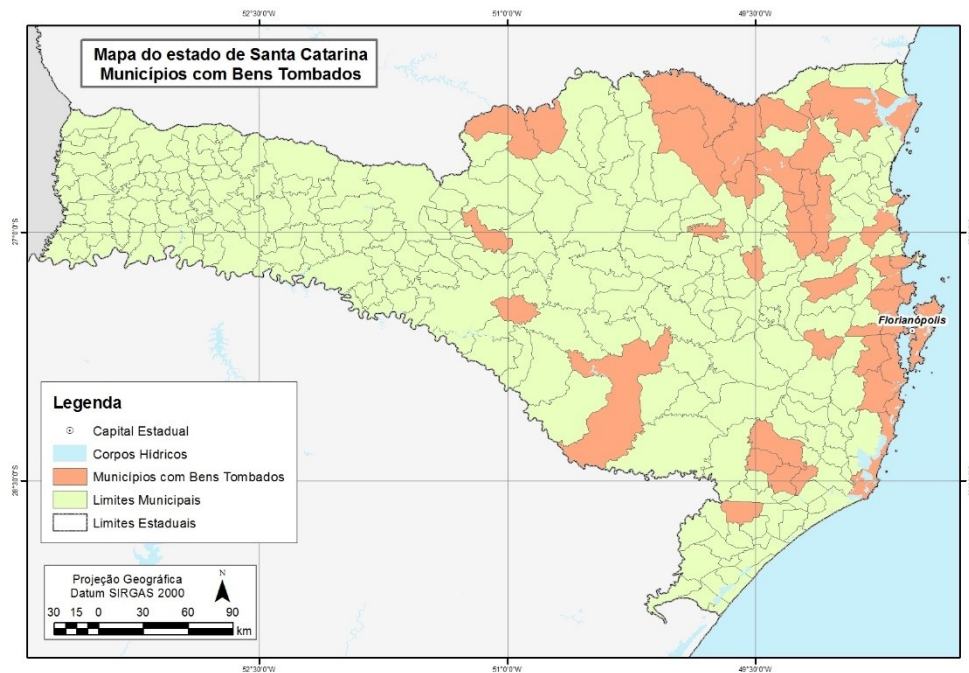
A Superintendência do Iphan em Santa Catarina cadastrou, até 2014, 1471 sítios arqueológicos no Estado, onde estão os maiores sítios do tipo sambaqui do mundo (IPHAN, 2017c).

Portanto, nos processos de licenciamento ambiental conduzidos por órgão ambiental federal, estadual ou municipal, o Iphan deverá ser consultado preventivamente. A manifestação do Instituto é imprescindível para que um empreendimento ou atividade em processo de licenciamento não venha a impactar ou destruir os bens culturais considerados patrimônio dos brasileiros, protegidos por tombamento (IPHAN, 2017d).

Na

Figura 7 estão representados os 44 municípios catarinenses (15%) com presença de registros de bens tombados e com dados disponíveis para consulta pública na internet. A identificação destes municípios é apresentada no Apêndice B.

Figura 7 – Mapa do estado de Santa Catarina com representação dos municípios com presença de registros de bens tombados.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

4.2.3 Elementos do meio biótico

4.2.3.1 Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação (UC) são áreas naturais protegidas pelo governo brasileiro que objetivam a manutenção dos recursos naturais em longo prazo. O Sistema Nacional de Conservação da Natureza – SNUC foi estabelecido pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (MMA, 2017a).

Segundo o SNUC as UC dividem-se em dois grupos, com características específicas: unidades de proteção integral e unidades de uso sustentável. O primeiro grupo tem por objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na própria Lei. Já o segundo grupo, objetiva compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (MMA, 2011).

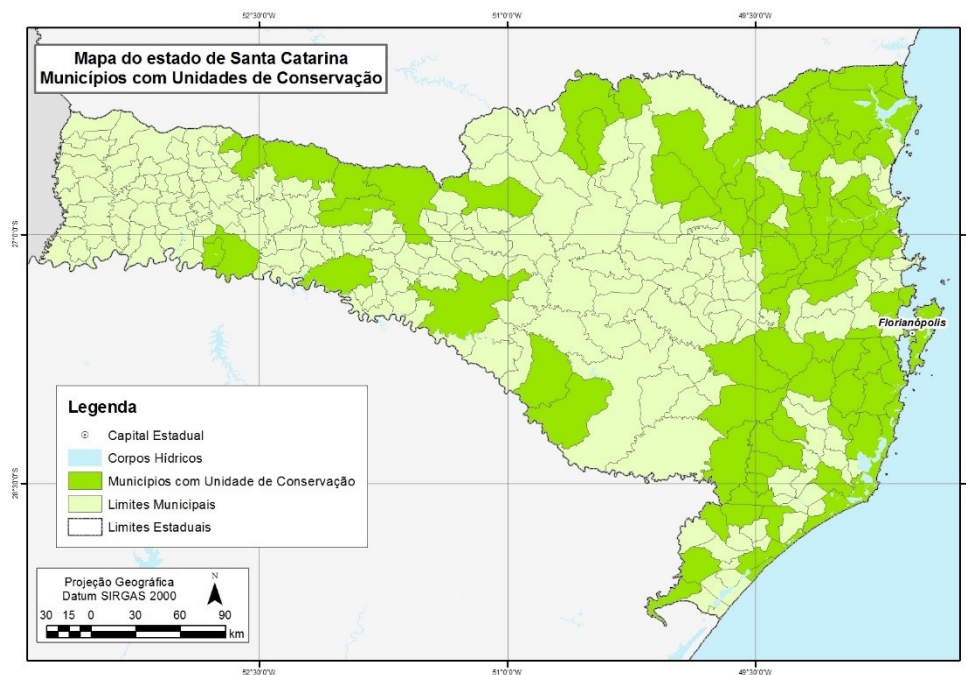
Cada UC estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas

necessárias à gestão da unidade por meio de um documento técnico denominado plano de manejo (MMA, 2011).

Diante da relevante importância para a conservação e manutenção dos recursos naturais, em regras gerais, os empreendimentos localizados nas zonas de amortecimento (definidas pelos Planos de Manejo das UC) deverá consultar a gestão destas UC, e considerá-las nos estudos ambientais. Dependendo da proximidade e/ou interferência outras tratativas poderão ser necessárias junto ao órgão ambiental licenciador e gestão da UC.

O arquivo contendo a localização das UC foi obtido na página eletrônica do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2017b). O mapa das UC para o estado de Santa Catarina é apresentado na Figura 8, onde 87 municípios possuem estas unidades, o que corresponde a 29%. No Apêndice C é apresentada a identificação destes municípios.

Figura 8 – Representação dos municípios catarinenses com presença de Unidades de Conservação (UC).



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

4.2.3.2 Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

Por meio da Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004, o Ministério do Meio Ambiente estabeleceu que as áreas prioritárias são as apresentadas no mapa "Áreas

Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira", publicado pelo Ministério do Meio Ambiente em novembro de 2003 e reeditado em maio de 2004 (MMA, 2017c).

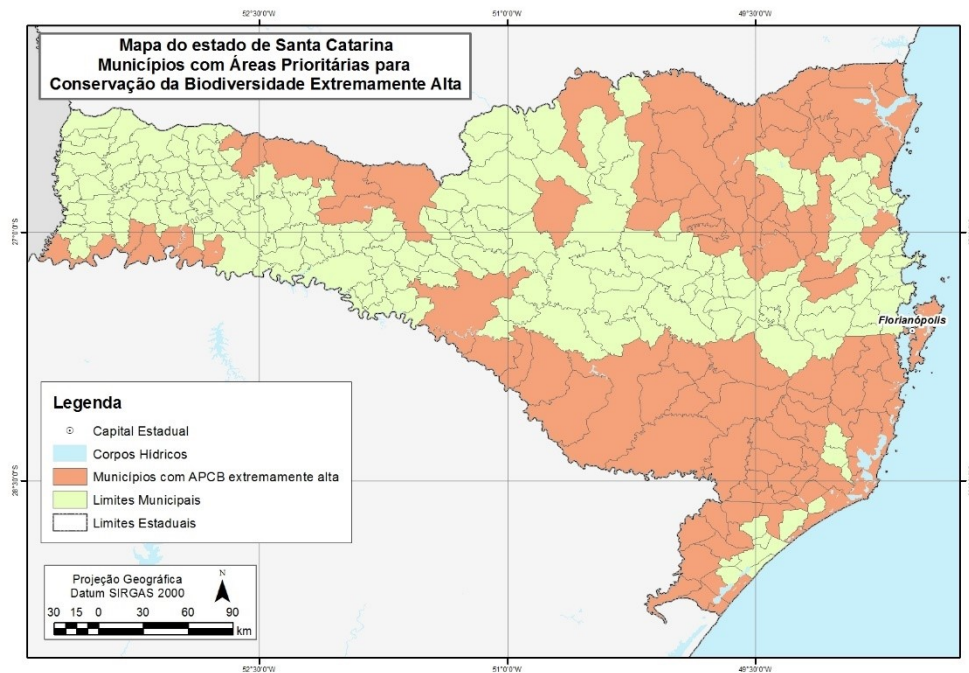
As Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - APCB são as áreas que apresentam algum elemento de destaque quanto a sua biodiversidade, sendo ele relacionado a fauna, flora ou associação destes. Estas áreas, dependendo da sua classificação para a “prioridade de ação” e “importância biológica”, serão priorizadas quanto a criação de Unidades de Conservação – UC, para conservação e manutenção dos recursos naturais nela destacados.

Assim, diante da importância para a biodiversidade, estas áreas devem ser consideradas no momento da análise prévia da viabilidade de empreendimentos.

O arquivo contendo a localização das APCB foi obtido na página eletrônica do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2017b). Considerou-se neste trabalho apenas as áreas classificadas como “extremamente altas” para a “prioridade de ação” e para a “importância biológica”.

A Figura 9 apresenta o estado de Santa Catarina e a presença destas áreas em seus municípios. Observa-se que 109 municípios catarinenses (37%) possuem Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade classificadas quanto a “prioridade de ação” e “importância biológica” como “extremamente alta”, em seus territórios. A listagem destes municípios é apresentada no Apêndice C.

Figura 9 – Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade classificadas como “extremamente altas” para a “importância de conservação” e “prioridade de ação”.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

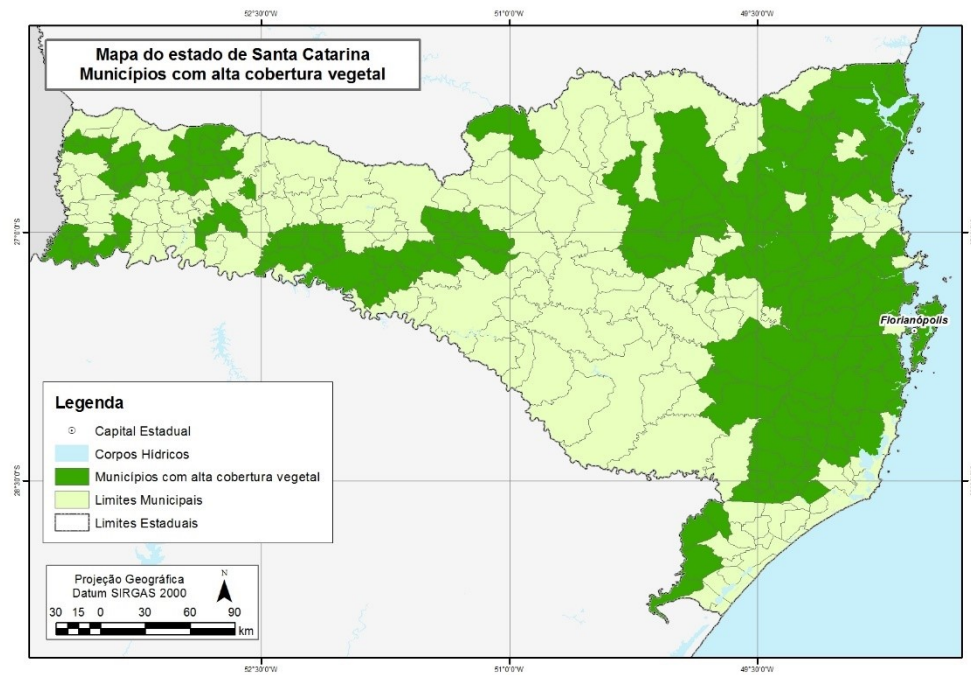
4.2.3.3 Cobertura Vegetal

O levantamento da cobertura e uso da terra compreende atividades inerentes ao mapeamento sistemático do uso da terra. Tem como objetivos gerais, o recobrimento do país em termos da classificação dos tipos de uso, a análise dos impactos e a definição dos indicadores da qualidade ambiental (IBGE, 2017b).

O mapeamento da cobertura vegetal disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014) possibilita avaliar e quantificar a cobertura vegetal na área desejada e assim antecipar estudos e metodologias quanto a implantação de empreendimentos.

A partir da base de dados da cobertura e uso da terra (IBGE, 2014), elaborou-se a Figura 10 com 149 municípios (lista no Apêndice C) que apresentaram valores de cobertura vegetal preservada acima do valor encontrado para o estado de Santa Catarina (30%), correspondendo a 51%.

Figura 10 – Representação dos municípios catarinenses classificados como de alta cobertura vegetal.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

4.3 INDICADOR DE POTENCIAL COMPLEXIDADE/RISCOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE PROJETOS DE ENERGIAIS RENOVÁVEIS

Os critérios definiram o enfoque da análise, ou seja, o que foi considerado em uma determinada área e o indicador é atribuído a um parâmetro de medida.

Assim, para a formulação do indicador de potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental por meio, os elementos ambientais e sociais selecionados foram integralizados, utilizando o somatório da avaliação quantitativa das ocorrências/critérios (Tabela 1) para cada meio, conforme é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Somatório da avaliação por meio e respectiva classificação de complexidade.

Somatório Avaliação	Classificação de Complexidade
0	Ausência
1	Baixa
2	Média
3	Alta

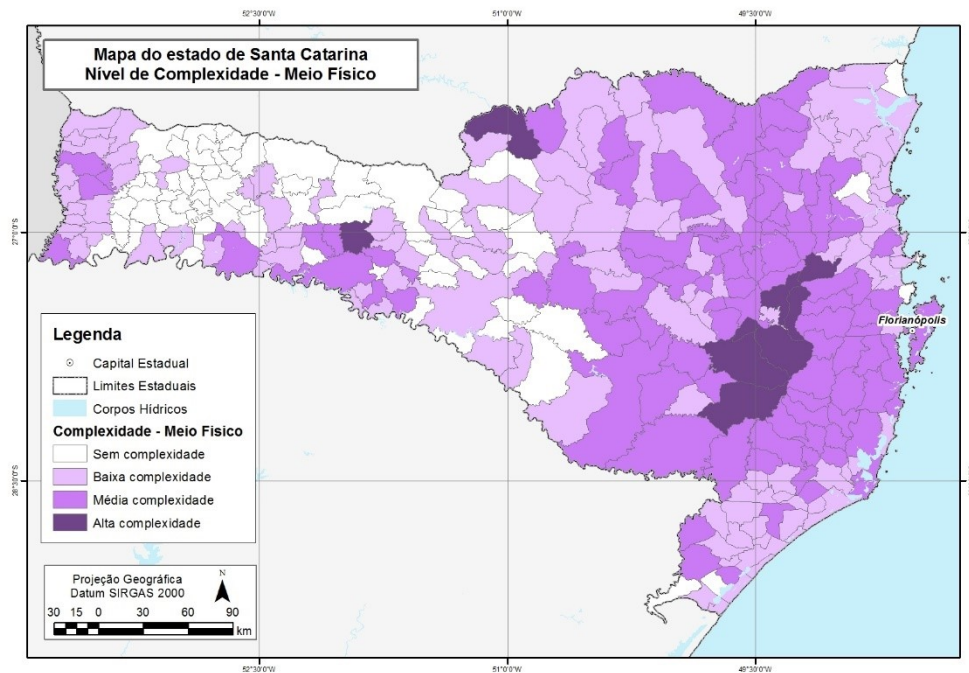
Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Cada município obteve notas que variam de 0 (zero, ausência/menor complexidade) a 3 (três, maior complexidade). Os resultados propondo o indicador por meio são apresentados nas

Figura 11, Figura 12 e Figura 13.

Os resultados da avaliação da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental por município do estado de Santa Catarina para o meio físico demonstram que 3% dos municípios catarinenses apresentaram potencial complexidade/riscos alta, 33% média, 40% baixa e 24% não demonstraram potencial complexidade/riscos quanto ao licenciamento ambiental (Figura 11).

Figura 11 – Mapa do estado de Santa Catarina com representação da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental para o Meio Físico.

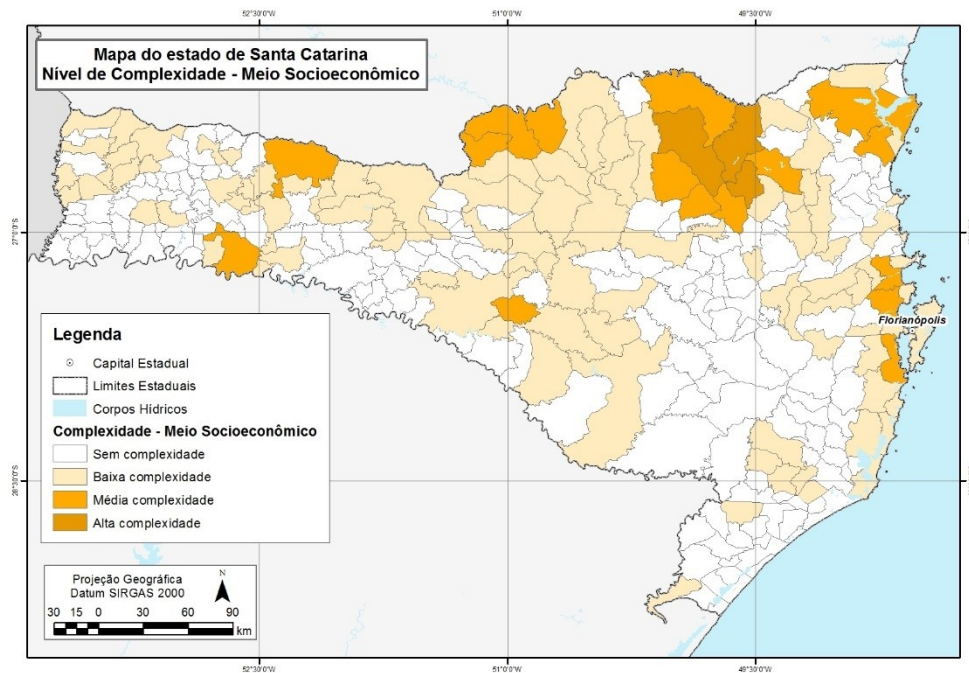


Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Os municípios Alfredo Wagner, Bom Retiro, Botuverá, Chapadão do Lageado, Irani, Leoberto Leal, Porto União, Urubici e Vidal Ramos, apresentaram a ocorrência/manifestação de todos os elementos do meio físico analisados. Já os municípios sem potencial complexidade/riscos quanto ao licenciamento ambiental localizam-se, em maioria, na região oeste e extremo oeste do estado de Santa Catarina. A lista dos municípios catarinenses e seus respectivos índices de complexidade/riscos para o meio físico é apresentada no Apêndice D.

Para o meio socioeconômico 1% dos municípios catarinenses demonstraram potencial de complexidade alta, 6% média, 33% baixa e 60% não apresentaram potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental, conforme é apresentado na Figura 12.

Figura 12 – Representação da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental para o meio socioeconômico.

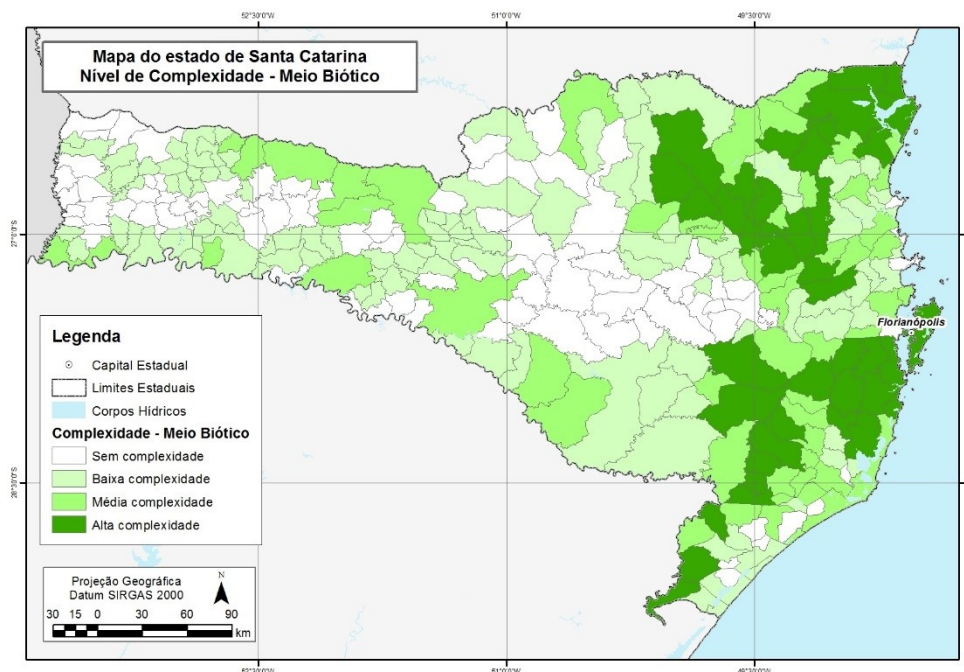


Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Os municípios Doutor Pedrinho, Itaiópolis e Rio Negrinho apresentaram a ocorrência/manifestação de todos os elementos do meio socioeconômico analisados. Observa-se que a maioria dos municípios que apresentaram potencial complexidade média estão localizados na região norte do estado. A lista dos municípios catarinenses e seus respectivos índices de complexidade/riscos para o meio socioeconômico é apresentada no Apêndice D.

Analisando os dados para o meio biótico observa-se na Figura 13 que 14% dos municípios do estado de Santa Catarina mostraram potencial complexidade/riscos alta, 19% média, 37% baixa e 30% não apresentaram potencial complexidade/riscos quanto ao licenciamento ambiental para o meio biótico.

Figura 13 – Mapa do estado de Santa Catarina com representação da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental para o meio biótico.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Os municípios que apresentaram a ocorrência/manifestação de todos os elementos do meio biótico analisados corresponderam a 14% (41 municípios). A Figura 13 representa ainda que os municípios com potencial complexidade/riscos alta estão localizados em uma faixa vertical (sentido Norte-Sul) que vai do centro até o litoral do estado. No Apêndice D são apresentados os municípios catarinenses e seus respectivos índices para o meio biótico.

Tendo em vista o potencial de complexidade/riscos estabelecido neste trabalho para os meios físico, socioeconômico e biótico no estado de Santa Catarina, e apresentados anteriormente (Figura 11, Figura 12 e Figura 13), considerou-se para o indicador final fórmula análoga a utilizada para os meios.

Assim, foi possível organizar e estabelecer um indicador de potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental denominado neste trabalho como “Índice de Potencial Complexidade do Licenciamento Ambiental” – IPCLA, o qual é apresentado na Figura 14, através da associação das informações e dados analisados dos elementos ambientais e sociais selecionados. As notas dos municípios, neste caso, variaram de 0 (zero, ausência/menor complexidade) a 9 (nove, maior complexidade). O mapa representando o IPCLA obtido para o estado de Santa Catarina é apresentado na Figura 14.

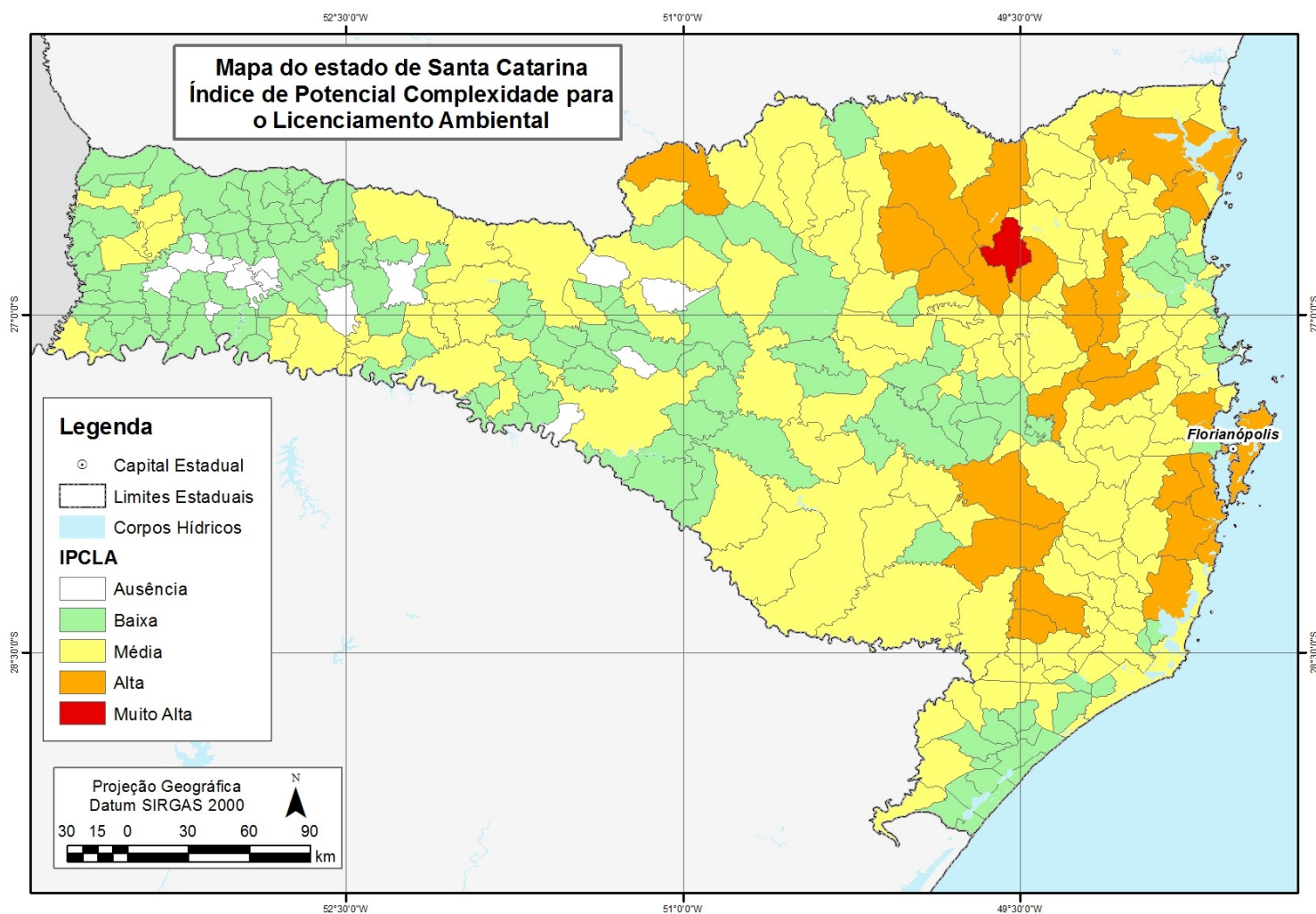
Para representação do IPCLA foram estabelecidas faixas dos valores encontrados para os elementos analisadas, conforme é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Faixas dos Índices de Potencial Complexidade do Licenciamento Ambiental.

Faixa de IPCLA	Classificação de Complexidade
0	Ausência
1 – 2	Baixa
3 – 5	Média
6 – 7	Alta
8 – 9	Muito Alta

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Figura 14 – Mapeamento do Índice de Potencial Complexidade do Licenciamento Ambiental – IPCLA no estado de Santa Catarina.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Apenas o município de Doutor Pedrinho apresentou o IPCLA de muito alta complexidade/riscos do licenciamento ambiental pois teve a ocorrência/manifestação de 8 (oito) dos 9 (nove) elementos ambientais e sociais analisados, apenas não apresentando ocorrência para sítios geológicos/cavernas. Não houve município com manifestação do valor máximo.

Observa-se ainda que 23% dos municípios catarinenses apresentaram registros para 2 (dois) elementos ambientais e sociais analisados, 20% dos municípios para apenas 1 (um) elemento, 20% dos municípios para 3 (três) elementos e 13% dos municípios para 4 (quatro) elementos. Os municípios que apresentaram ausência de complexidade/riscos para o licenciamento ambiental corresponderam a 6% (17 municípios). A Tabela 7 contendo todos os municípios catarinenses e seus valores quanto aos registros/ocorrências dos elementos é apresentada no Apêndice D.

5 APLICAÇÃO DA PROPOSTA DO INDICADOR PARA ESTRUTURA DE ENERGIA EÓLICA EM SANTA CATARINA

Dentre as energias renováveis está a energia eólica, que é gerada por meio de aerogeradores, nas quais a força do vento é captada por hélices ligadas a uma turbina que aciona um gerador elétrico. A quantidade de energia transferida é em função da densidade do ar, da área coberta pela rotação das pás (hélices) e da velocidade do vento. A avaliação técnica do potencial eólico exige um conhecimento detalhado do comportamento dos ventos (intensidade da velocidade e a direção), bem como dos fatores (como o relevo, e a rugosidade do solo) que influenciam o regime destes na localidade que se pretende implantar o empreendimento (SC+ENERGIA, 2017).

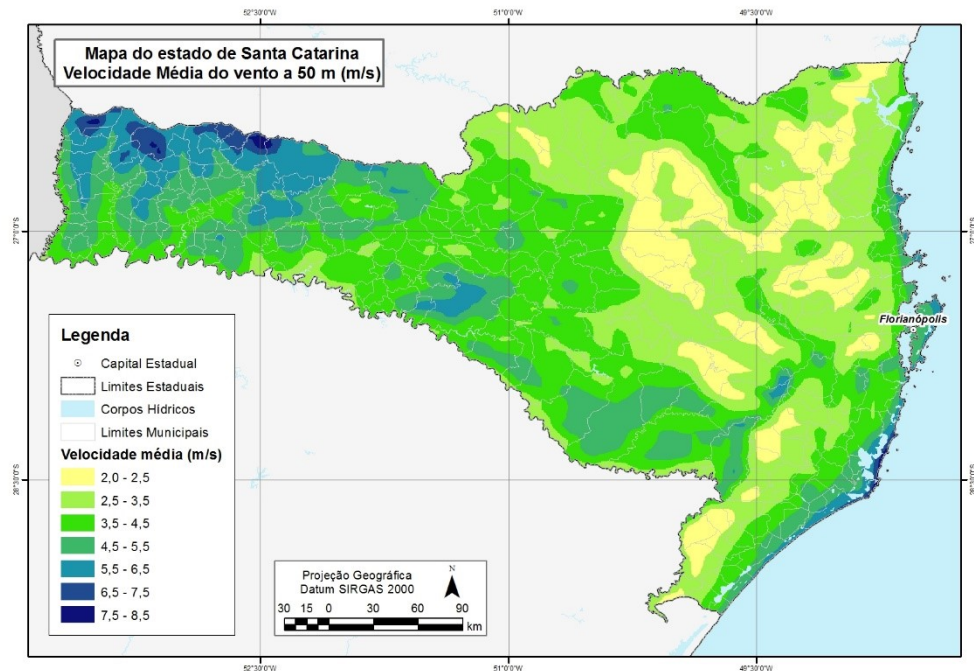
Nos últimos 10 anos, a geração de energia através da fonte eólica, no Brasil, teve grande avanço no seu desenvolvimento. O Atlas do Potencial Eólico Brasileiro (AMARANTE et al, 2001), mostra potencial para este tipo de geração como uma alternativa importante para a diversificação do “mix” de geração de eletricidade no País sendo que o maior potencial foi identificado na região litoral do Nordeste e no Sul e Sudeste.

A contribuição da geração eólica é ainda pouco representativa na matriz energética catarinense. Atualmente, existem parques eólicos em operação na região de Água Doce e Bom Jardim da Serra. Ainda assim, medições de vento distribuídas sobre o Estado durante um período de 4 anos, apontam para uma capacidade de produção anual de cerca de 3.700GWh, notadamente no sudeste de Santa Catarina (SC+ENERGIA, 2017).

Assim, diante do indicador proposto pelo presente trabalho e do estabelecimento do IPCLA, buscou-se realizar a sua aplicação ao mapa de potencial eólico para avaliação da potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental de empreendimentos de Energia Eólica no estado de Santa Catarina.

A Figura 15 apresenta o potencial eólico para Santa Catarina por escalas de cores, representando os regimes de vento e fluxos de potência eólica na altura de 50 metros.

Figura 15 – Potencial eólico para o estado de Santa Catarina.

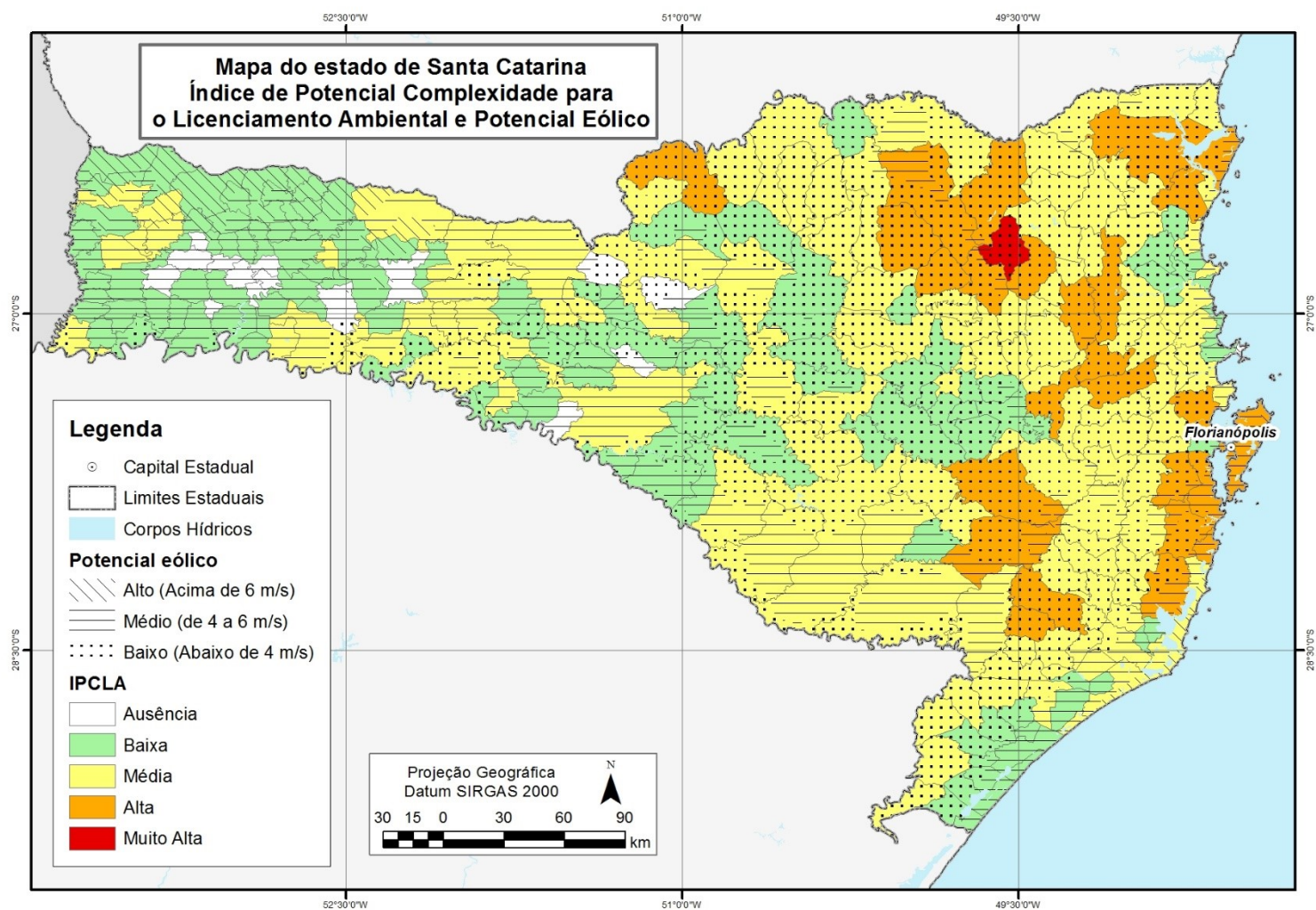


Fonte: AMARANTE et al (2001) adaptado pelo autor (2017).

Buscando auxiliar na análise do índice proposto e o potencial eólico para o estado de Santa Catarina elaborou-se a Figura 16 na qual pode-se verificar simultaneamente as áreas de maior potencial eólico e a potencial complexidade/riscos no licenciamento ambiental (IPCLA) para os municípios catarinenses.

Observa-se que o município Doutor Pedrinho apresentou o IPCLA classificado como muito alto quanto a potencial complexidade/riscos do licenciamento ambiental e localiza-se em área de baixo potencial eólico. Contudo, na região oeste e extremo oeste catarinense, onde o potencial eólico é maior, os municípios apresentaram ausência ou baixa complexidade/riscos quanto ao licenciamento ambiental.

Figura 16 – Representação do IPCLA e o Potencial Eólico para o estado de Santa Catarina.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

6 CONCLUSÃO

Verifica-se que os indicadores podem ser utilizados como instrumentos para auxiliar a representação dos meios físico, socioeconômico e ambiental e possibilitar a construção do panorama do licenciamento ambiental no qual o planejamento dos projetos de energias renováveis poderá se basear.

É importante observar que os marcos regulatórios dos setores ambientais e elétrico apresentam-se divergentes em alguns aspectos, dificultando assim o atendimento aos cronogramas estabelecidos pelos órgãos gestores/fiscalizadores.

Observa-se que os indicadores ambientais não são isolados, únicos, ou que exista um modelo pronto e acabado que possa ser utilizado e aceito em todos os lugares. Eles devem ser construídos e analisados considerando a dinâmica de cada território: ambiental, social, cultural e econômico.

O indicador proposto agregou e quantificou informações de modo que suas significâncias se tornaram mais aparentes. O mapeamento possibilitou simplificar a representação destas informações tentando melhorar o entendimento e compreensão dos elementos ambientais e sociais analisados e consequentemente o processo de licenciamento ambiental.

Observou-se que os municípios que apresentaram a ocorrência/manifestação de todos os elementos do meio biótico analisados corresponderam a 14% (41 municípios), sendo esta a maior representação entre os meios estudados.

Acredita-se que o indicador proposto poderá auxiliar não apenas o planejamento de empreendimentos de geração de energia, mas também em instalação de indústrias e o mapeamento poderá auxiliar no planejamento a demandas do estado de Santa Catarina.

Conforme já mencionado anteriormente, a FIESC, através do seu Portal Setorial fornece inúmeras informações aos empresários. Contudo consultando o Portal verifica-se que este ainda carece de indicadores socioambientais relacionados ao licenciamento ambiental. O indicador proposto neste trabalho, IPCLA, poderia contribuir para a melhora da análise de projetos pelo Portal Setorial.

Recomenda-se dar continuidade aos estudos de indicadores incrementando o número de elementos analisados para possibilitar uma análise mais completa e precisa quanto aos fatores que devem ser considerados para o licenciamento ambiental.

Sugere-se complementar as informações apresentadas para a verificação do potencial de complexidade/riscos do licenciamento ambiental de atividades e

empreendimentos, com a realização de pesquisa quanto às licenças ambientais emitidas para o estado de Santa Catarina observando principalmente o tempo de emissão das licenças e condicionantes que demonstrem as particularidades dos municípios, quando for o caso.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Banco de Informações de Geração**: estado de Santa Catarina. Disponível em: < <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/CapacidadeEstado.cfm> >. Acesso em 18 ago. 2017b.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Boletim de Informações Gerenciais**: 1º Trimestre 2017. Disponível em < <http://www.aneel.gov.br/informacoes-gerenciais> >. Acesso em 18 ago. 2017a.
- AMARANTE, Odilon A. Camargo do. et al. **Atlas do potencial eólico brasileiro**. Brasília: MME; Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2001. Disponível em: < http://www.cresesb.cepel.br/atlas_eolico_brasil/atlas-web.htm >. Acesso em: 18 ago. 2017.
- ARCGIS. ArcGIS: Software. Disponível em: <<http://www.esri.com/software/arcgis/index.html>>. Acesso em: 5 ago. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA - ABRADEE. **Setor Elétrico**: Visão Geral do Setor. Disponível em: < <http://www.abradee.com.br/setor-eletrico/visao-geral-do-setor> >. Acesso em: 18 ago. 2017.
- BANCO MUNDIAL. **Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Hidrelétricos no Brasil**: Uma Contribuição para o Debate. Volume II: Relatório Principal, 2008. Disponível em: < <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1139278/Relat%C3%B3rio+Principal+%28PDF%29/8d530adb-063f-4478-9b0d-2b0fbb9ff33b> >. Acesso em 18 ago. 2017.
- CAMPANI, Darci Barnech. **Indicadores socioambientais como instrumentos de gestão na coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos**. 2012. 110 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10183/61921> >. Acesso em: 5 ago. 2017.
- COMISSÃO BRASILEIRA DE SÍTIOS GEOLÓGICOS E PALEOBIOLÓGICOS – SIGEP. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Disponível em: < <http://sigep.cprm.gov.br/> >. Acesso em: 5 ago. 2017.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237> >. Acesso em: 5 ago. 2017.
- CUNHA, Guilherme Farias. **Indicadores de sustentabilidade socioambiental relacionados com as atividades do turismo em Itapema (SC), com ênfase na qualidade da água de recreação e na saúde da população**. 2010. 158 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010. Disponível em: < <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/94006> >. Acesso em: 5 ago. 2017.
- DANTAS, Ana Lúcia de Faria Lucena. **O uso de indicadores socioambientais para análise da atividade turística na Ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis/SC**. 2005.

237 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: < <http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101733> >. Acesso em: 5 ago. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. **Acesso a informação:** Institucional. Disponível em: < <http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/institucional> >. Acesso em: 18 ago. 2017.

EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO - EBC. **Energias Renováveis.** Disponível em: < <http://www.ebc.com.br/especiais/energias-renovaveis> >. Acesso em: 18 ago. 2017.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2024.** Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE. 2015. Disponível em < <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1432059/PDE+2024+RELATORIO+FINAL.pdf/2182125c-dbbd-4478-ac1c-ac40a2c8c38b?version=1.0> >. Acesso em 18 ago. 2017.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Projeção da demanda de energia elétrica para os próximos 10 anos (2017-2026).** Nota Técnica DEA 001/17. Disponível em: < http://www.epe.gov.br/mercado/Paginas/Estudos_27.aspx >. Acesso em: 5 ago. 2017.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA – FIESC. Portal Setorial. Disponível em: < <http://fiesc.com.br/institucional/sobre-fiesc> >. Acesso em 5 ago. 2017.

FEITOSA, Isabelle Ramos et al. **Manual de Licenciamento ambiental:** guia de procedimento passo a passo. Rio de Janeiro: GMA, 2004. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/cart_sebrae.pdf >. Acesso em: 5 ago. 2017.

FUNDAÇÃO CATARINENSE DE CULTURA - FCC. **Base de Dados:** Cultura em Dados – Bens Tombados. Disponível em: < <http://www.fcc.sc.gov.br/pagina/5009/benstombados> >. Acesso em: 5 ago. 2017.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES – FCP. **Institucional:** Apresentação. Disponível em: < <http://www.palmares.gov.br/quem-e-quem> >. Acesso em: 18 ago. 2017a.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES – FCP. **Instrução Normativa nº 01, de 25 de março de 2015.** Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe. Disponível em: < <http://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/ANEXO-05-IN-n%C2%B001-de-25-de-mar%C3%A7o-de-2015.pdf> >. Acesso em: 18 ago. 2017b.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE - FATMA. **A Fundação:** Organização. Disponível em: < <http://www.fatma.sc.gov.br/> >. Acesso em: 5 ago. 2017a.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE - FATMA. **Licenciamento Ambiental.** Disponível em: < <http://www.fatma.sc.gov.br/> >. Acesso em: 5 ago. 2017b.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI. **Base de dados:** Terras Indígenas. Disponível em: < <http://www.funai.gov.br/index.php/shape> >. Acesso em: 18 ago. 2017b.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI. **Quem somos**. Disponível em: < <http://www.funai.gov.br/index.php/quem-somos> >. Acesso em: 18 ago. 2017a.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRIMM, Isabel Jurema. **Planejamento territorial: uma metodologia de monitoramento de indicadores socioambientais na microbacia hidrográfica do Rio Sagrado, Morretes (PR)**. 2010. 209 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2010. Disponível em: < http://www.bc.furb.br/docs/DS/2010/345884_1_1.pdf >. Acesso em: 5 ago. 2017.

GROSSO, Camila. **Indicadores socioambientais em um modelo de representação espacial para o Estado de São Paulo**. 2013. 186 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2013. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/11449/108678> >. Acesso em: 5 ago. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Base cartográfica**. Disponível em: < <http://mapas.ibge.gov.br> >. Acesso em: 5 ago. 2017a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Base de dados: Cobertura Vegetal**. 2014. Disponível em: < ftp://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/cobertura_e_uso_da_terra/mudancas/vetores/2014/ >. Acesso em: 5 ago. 2017b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cobertura e Uso da Terra**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/usodaterra/default.shtm> >. Acesso em: 5 ago. 2017b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estados**: Santa Catarina. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=sc> >. Acesso em: 5 ago. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável** - Edição 2017. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ids/documentos> >. Acesso em: 5 ago. 2017.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBIO. **Base de dados**: Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. Disponível em < <http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html> >. Acesso em: 5 ago. 2017.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN. **Base de Dados**: Tombamentos Federais. Disponível em: < <http://portal.iphan.gov.br/ans/> >. Acesso em: 5 ago. 2017e.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN. **Licenciamento Ambiental**. Disponível em: < <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1032> >. Acesso em: 5 ago. 2017d.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN. **O Iphan**. Disponível em: < <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/872> >. Acesso em: 5 ago. 2017b.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN. **Patrimônio Cultural**. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/218>>. Acesso em: 5 ago. 2017a.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN. **Patrimônio Arqueológico - SC**. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/sc/pagina/detalhes/670>>. Acesso em: 5 ago. 2017c.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. **Assentamentos Rurais**. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/assentamento>>. Acesso em: 18 ago. 2017b.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. **Base de dados: Quilombolas e Assentamentos Rurais**. Disponível em: <<http://acervofundiario.incra.gov.br/i3geo/ogc/index.php#>>. Acesso em 18 ago. 2017c.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. **Quilombolas**. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/quilombola>>. Acesso em: 18 ago. 2017a.

LIMA, Walter de Paula. **Princípios de hidrologia florestal para o manejo de bacias hidrográficas**. Piracicaba: ESALQ, 2008. 253p. Disponível em: <<http://www.ipef.br/hidrologia/hidrologia.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

MACHADO, Cristiane Salvan et al. **Trabalhos acadêmicos na Unisul**: apresentação gráfica. 2. ed. rev. e atual. Palhoça: Ed. Unisul, 2013. Disponível em: <http://www.unisul.br/wps/wcm/connect/daac2693-5844-4aa1-84da-a992a3846b25/livro_trabalhos-academicos-unisul_biblioteca_2013.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 5 ago. 2017.

MARTINS, João Luiz Severo. **Cartografia interativa da paisagem cultural dos caminhos dos tropeiros em Santa Catarina**. 92p. TCC (Bacharel em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <http://www.geolab.faed.udesc.br/publicacoes/Joao/Joao_TCC.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2017.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MENEZES, P. C. ; MATOS, DENISE. F. ; DAMAZIO, J. M. ; CRUZ, C. ; PIRES, S. H. ; GARCIA, K. C. ; MEDEIROS, Alexandre Mollica ; PAZ, L. R. L. . Environmental Studies for Power Transmission Corridor Selection: : how AHP (Analytical Hierarchical Process) can help. Paris: CIGRE, Bienal, 2010. Disponível em: <https://e-cigre.org/publication/C3-102_2010-environmental-studies-for-power-transmission-corridors-selection-how-ahp-analytical-hierarchical-process-can-help>. Acesso em: 5 ago. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Base de dados**: Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos. Disponível em <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acesso em: 05 ago. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Base de dados**: Unidades de Conservação. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acesso em: 5 ago. 2017b.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. SNUC – **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006.** Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Brasília: MMA/SBF, 2011. 76 p. Disponível em: <

https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi665-SxujVAhVMNSYKHS6GCGIQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mma.gov.br%2Flegislacao%2Fareas-protegidas%3Fdownload%3D1206%3Asistema-nacional-de-unidades-de-conserva%25C3%25A7%25C3%25A3o-snuc-e-pnap&usq=AFQjCNFImeiZE_IjquG80_OoGPgc61opRA >. Acesso em: 18 ago. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Unidades de Conservação.** Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao> >. Acesso em: 5 ago. 2017a.

PAINEL NACIONAL DE INDICADORES AMBIENTAIS – PNIA. Síntese dos indicadores ambientais da proposta preliminar da versão-piloto do PNIA 2012. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/pnia/Arquivos/Proposta_PNIA_2012_Planilha_cor.pdf >. Acesso em: 5 ago. 2017.

PROGRAMA CATARINENSE DE ENERGIAS LIMPAS – SC+Energia. **Energia Eólica.** Disponível em: < <http://www.scmaisenergia.sc.gov.br/sds/?p=128> >. Acesso em 18 ago. 2017a.

PROGRAMA CATARINENSE DE ENERGIAS LIMPAS – SC+Energia. **Listagem de Projetos Cadastrados.** Disponível em: < <http://www.scmaisenergia.sc.gov.br/sds/?p=128> >. Acesso em 18 ago. 2017b.

RENEWABLE ENERGY POLICY NETWORK FOR THE 21st CENTURY - REN21. **Energias Renováveis 2016 – Relatório da Situação Mundial: Resultados Principais 2016.** 2016. Disponível em: < http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/11/REN21_GSR2016_KeyFindings_port_02.pdf >. Acesso em: 18 ago. 2017.

RIBEIRO, José Cláudio Junqueira; HELLER, Leo. Indicadores Ambientais para países em desenvolvimento. Disponível em: < <http://www.bvsde.paho.org/bvsAIDIS/PuertoRico29/junque.pdf> >. Acesso em: 5 ago. 2017.

SANTA CATARINA (SC). **Conheça SC.** Disponível em: < <http://www.sc.gov.br/> >. Acesso em: 5 ago. 2017.

SANTOS, Agenor Micaeli dos et al. **Análise morfométrica das sub-bacias hidrográficas Perdizes e Fojo no município de Campos do Jordão, SP, Brasil.** Revista Ambiente & Água, Taubaté, v. 7, n. 3, p. 195-211, 2012. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v7n3/v7n3a16.pdf> >. Acesso em 18 ago. 2017.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDS. **Santa Catarina é destaque nacional em Centrais Geradoras Hidrelétricas.** Disponível em: < <http://www.sds.sc.gov.br/index.php/noticias/2083-santa-catarina-e-destaque-nacional-em-centrais-geradoras-hidreletricas> >. Acesso em 18 ago. 2017.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DA MINERAÇÃO – SIGMINE. **Base de dados:** Recursos Minerários. Disponível em: < <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/> >. Acesso em: 18 ago. 2017.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DE SANTA CATARINA - SIGSC. **Base de dados:** Nascentes. Disponível em: < <http://sigsc.sds.sc.gov.br/> >. Acesso em: 18 ago. 2017.

TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. **Energia Renovável:** Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. EPE: Rio de Janeiro, 2016. 452p.

VAN BELLEN. Hans Michael. **Indicadores de Sustentabilidade:** Uma análise comparativa. 235p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: < <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/84033> >. Acesso em 5 ago. 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Elementos do Meio Físico e sua ocorrência nos municípios de SC

A seguir é apresentada a listagem completa dos municípios catarinenses e seu valor atribuído pela ocorrência/manifestação ou ausência dos elementos ambientais e sociais analisados quanto ao meio físico.

Tabela 4 – Relação dos municípios com a indicação de ocorrência ou não para os elementos selecionados para o meio físico.

Município	Sítios Geológicos	Cavernas	SG+C	Densidade Hidrográfica		Uso Minerário
Abdon Batista	0	0	0	0,7989	0	0
Abelardo Luz	0	0	0	0,8415	0	0
Agrolândia	0	0	0	2,8581	1	0
Agronômica	0	0	0	1,6029	0	1
Água Doce	0	0	0	1,2706	0	0
Águas de Chapecó	0	0	0	1,4845	0	1
Águas Frias	0	0	0	0,5631	0	0
Águas Mornas	0	0	0	2,4528	1	1
Alfredo Wagner	0	1	1	2,5362	1	1
Alto Bela Vista	0	0	0	2,3266	1	0
Anchieta	0	0	0	2,9418	1	0
Angelina	0	0	0	2,9091	1	1
Anita Garibaldi	0	0	0	1,0896	0	1
Anitápolis	0	0	0	3,5515	1	1
Antônio Carlos	0	0	0	2,5958	1	1
Apiúna	0	0	0	2,6926	1	1
Arabutã	0	0	0	1,6919	0	0
Araquari	0	0	0	0,3934	0	1
Araranguá	0	0	0	0,2828	0	1
Armazém	0	0	0	2,7875	1	1
Arroio Trinta	0	0	0	1,2289	0	0
Arvoredo	0	0	0	2,1116	1	0
Ascurra	0	0	0	1,8812	1	1
Atalanta	0	0	0	2,1812	1	1
Aurora	0	0	0	3,8304	1	1
Balneário Arroio do Silva	0	0	0	0,1041	0	1
Balneário Barra do Sul	0	0	0	0,3181	0	1
Balneário Camboriú	0	0	0	1,3672	0	1
Balneário Gaivota	0	0	0	0,1732	0	1
Balneário Piçarras	0	0	0	1,3243	0	1
Balneário Rincão	0	0	0	0,3307	0	1
Bandeirante	0	0	0	2,2138	1	0
Barra Bonita	0	0	0	2,4422	1	1
Barra Velha	0	0	0	1,2393	0	1
Bela Vista do Toldo	0	0	0	2,0119	1	0
Belmonte	0	0	0	2,4796	1	0
Benedito Novo	0	0	0	2,6561	1	1
Biguaçu	0	0	0	1,7418	1	1
Blumenau	0	0	0	1,7770	1	1

Município	Sítios Geológicos	Cavernas	SG+C	Densidade Hidrográfica		Uso Minerário
Bocaina do Sul	0	0	0	3,1820	1	1
Bom Jardim da Serra	0	1	1	1,3060	0	1
Bom Jesus	0	0	0	0,5725	0	0
Bom Jesus do Oeste	0	0	0	2,2020	1	0
Bom Retiro	0	1	1	2,5046	1	1
Bombinhas	0	0	0	1,4361	0	0
Botuverá	0	1	1	2,6224	1	1
Braço do Norte	0	0	0	2,6490	1	1
Braço do Trombudo	0	0	0	4,0519	1	0
Brunópolis	0	0	0	1,8960	1	1
Brusque	0	0	0	1,4729	0	1
Caçador	0	0	0	1,3828	0	1
Caibi	0	0	0	1,4633	0	0
Calmon	0	0	0	1,2266	0	0
Camboriú	0	0	0	2,3671	1	1
Campo Alegre	0	0	0	2,7824	1	1
Campo Belo do Sul	0	0	0	1,1696	0	0
Campo Erê	0	0	0	1,2493	0	0
Campos Novos	0	0	0	0,9453	0	1
Canelinha	0	0	0	1,6936	0	1
Canoinhas	0	0	0	1,3582	0	1
Capão Alto	0	0	0	1,2472	0	1
Capinzal	0	1	1	1,5468	0	1
Capivari de Baixo	0	0	0	0,6585	0	1
Catanduvas	0	0	0	1,8402	1	0
Caxambu do Sul	0	0	0	1,3543	0	0
Celso Ramos	0	0	0	1,3967	0	0
Cerro Negro	0	0	0	1,2628	0	1
Chapadão do Lageado	0	1	1	2,5790	1	1
Chapecó	0	0	0	1,7670	1	1
Cocal do Sul	0	0	0	1,6533	0	1
Concórdia	0	0	0	2,0207	1	1
Cordilheira Alta	0	0	0	1,1533	0	1
Coronel Freitas	0	0	0	0,6677	0	0
Coronel Martins	0	0	0	0,7923	0	0
Correia Pinto	0	0	0	1,9898	1	1
Corupá	0	0	0	2,6140	1	1
Criciúma	1	0	1	1,3162	0	1
Cunha Porã	0	0	0	1,0673	0	0
Cunhataí	0	0	0	1,0900	0	0
Curitibanos	0	0	0	2,5778	1	1
Descanso	0	0	0	1,9359	1	0
Dionísio Cerqueira	0	0	0	2,2165	1	0
Dona Emma	0	0	0	2,3744	1	1
Doutor Pedrinho	0	0	0	1,8724	1	1
Entre Rios	0	0	0	0,8866	0	1
Ermo	0	0	0	0,3719	0	1
Erval Velho	0	0	0	1,0919	0	0
Faxinal dos Guedes	0	0	0	1,0900	0	0
Flor do Sertão	0	0	0	1,0488	0	0
Florianópolis	0	1	1	0,5512	0	1
Formosa do Sul	0	0	0	1,6833	0	0

Município	Sítios Geológicos	Cavernas	SG+C	Densidade Hidrográfica		Uso Minerário
Forquilha	0	0	0	0,1177	0	1
Fraiburgo	0	0	0	1,1505	0	0
Frei Rogério	0	0	0	1,5311	0	1
Galvão	0	0	0	1,1507	0	0
Garopaba	0	0	0	1,7546	1	1
Garuva	0	0	0	1,3793	0	1
Gaspar	0	0	0	1,7199	1	1
Governador Celso Ramos	0	0	0	1,2049	0	0
Grão Pará	0	0	0	2,4028	1	1
Gravatal	0	0	0	1,8182	1	1
Guabiruba	0	0	0	2,4398	1	0
Guaraciaba	0	0	0	1,9859	1	1
Guaramirim	0	0	0	0,7596	0	1
Guarujá do Sul	0	0	0	1,8569	1	0
Guatambú	0	0	0	1,0557	0	1
Herval D'oeste	0	0	0	0,6222	0	0
Ibiam	0	0	0	0,8340	0	0
Ibicaré	0	0	0	0,8976	0	1
Ibirama	0	0	0	2,8857	1	1
Içara	0	0	0	0,5711	0	1
Ilhota	0	0	0	1,2235	0	1
Imaruí	0	0	0	2,2860	1	1
Imbituba	0	0	0	0,8769	0	1
Imbuia	0	0	0	2,6088	1	0
Indaial	0	0	0	2,1988	1	1
Iomerê	0	0	0	1,0299	0	0
Ipira	0	0	0	1,8573	1	1
Iporã do Oeste	0	0	0	2,3749	1	0
Ipuacu	0	0	0	0,6255	0	1
Ipumirim	0	1	1	1,8102	1	0
Iraceminha	0	0	0	1,0014	0	0
Irani	0	1	1	1,9523	1	1
Irati	0	0	0	1,4361	0	0
Irineópolis	0	0	0	1,8383	1	1
Itá	0	0	0	1,7409	1	1
ITaiópolis	0	0	0	1,6981	0	1
Itajaí	0	0	0	1,2194	0	1
Itapema	0	0	0	1,7936	1	0
Itapiranga	0	0	0	2,4616	1	1
Itapoá	0	0	0	0,3931	0	0
Ituporanga	0	0	0	2,8913	1	1
Jaborá	0	0	0	1,9233	1	1
Jacinto Machado	0	1	1	1,1648	0	1
Jaguaruna	0	0	0	0,3248	0	1
Jaraguá do Sul	0	0	0	1,6352	0	1
Jardinópolis	0	0	0	1,1206	0	0
Joaçaba	0	0	0	1,7627	1	0
Joinville	0	0	0	1,3927	0	1
José Boiteux	0	0	0	2,4596	1	0
Jupia	0	0	0	1,2594	0	0
Lacerdópolis	0	0	0	1,8577	1	1
Lages	0	1	1	1,4618	0	1

Município	Sítios Geológicos	Cavernas	SG+C	Densidade Hidrográfica		Uso Minerário
Laguna	1	0	1	0,3700	0	1
Lajeado Grande	0	0	0	0,5045	0	0
Laurentino	0	0	0	2,3486	1	1
Lauro Muller	1	0	1	1,4344	0	1
Lebon Régis	0	0	0	2,3857	1	0
Leoberto Leal	0	1	1	2,6790	1	1
Lindéia do Sul	0	1	1	2,2376	1	0
Lontras	0	0	0	4,7466	1	1
Luiz Alves	0	0	0	1,6899	0	0
Luzerna	0	0	0	1,0109	0	0
Macieira	0	0	0	1,2002	0	0
Mafra	1	0	1	1,5321	0	1
Major Gercino	0	0	0	2,1657	1	1
Major Vieira	0	0	0	2,2241	1	1
Maracajá	0	0	0	0,6033	0	1
Maravilha	0	0	0	1,0827	0	0
Marema	0	0	0	0,6126	0	0
Massaranduba	0	0	0	1,7988	1	1
Matos Costa	0	0	0	1,8193	1	0
Meleiro	0	0	0	0,2912	0	1
Mirim Doce	0	0	0	2,1617	1	1
Modelo	0	0	0	0,5865	0	0
Mondaí	0	0	0	1,6349	0	0
Monte Carlo	0	0	0	1,3463	0	0
Monte Castelo	0	0	0	1,8910	1	1
Morro da Fumaça	0	0	0	1,2077	0	1
Morro Grande	0	0	0	1,6487	0	1
Navegantes	0	0	0	0,7933	0	1
Nova Erechim	0	0	0	0,4023	0	0
Nova Itaberaba	0	0	0	0,5495	0	0
Nova Trento	0	0	0	2,2880	1	1
Nova Veneza	0	0	0	1,0685	0	1
Novo Horizonte	0	0	0	1,0717	0	0
Orleans	0	0	0	1,7144	1	1
Otacílio Costa	0	0	0	3,2017	1	0
Ouro	0	0	0	1,9279	1	0
Ouro Verde	0	0	0	1,1377	0	0
Paial	0	0	0	2,0572	1	0
Painel	0	0	0	1,7341	1	1
Palhoça	0	1	1	0,9226	0	1
Palma Sola	0	0	0	1,8754	1	0
Palmeira	0	0	0	2,9060	1	1
Palmitos	0	0	0	1,3764	0	1
Papanduva	0	0	0	2,1928	1	0
Paraíso	0	0	0	2,4807	1	0
Passo de Torres	0	0	0	0,2035	0	1
Passos Maia	0	0	0	1,0907	0	0
Paulo Lopes	0	0	0	2,5543	1	1
Pedras Grandes	0	0	0	1,8217	1	1
Penha	0	1	1	1,2584	0	1
Peritiba	0	0	0	2,6049	1	0
Pescaria Brava	0	0	0	1,2580	0	1

Município	Sítios Geológicos	Cavernas	SG+C	Densidade Hidrográfica		Uso Minerário
Petrolândia	0	0	0	3,4881	1	1
Pinhalzinho	0	0	0	0,5513	0	0
Pinheiro Preto	0	0	0	0,7940	0	1
Piratuba	0	0	0	1,4946	0	1
Planalto Alegre	0	0	0	1,2979	0	0
Pomerode	0	0	0	2,1515	1	1
Ponte Alta	0	0	0	2,9728	1	1
Ponte Alta do Norte	0	0	0	2,1258	1	0
Ponte Serrada	0	0	0	1,0069	0	0
Porto Belo	0	0	0	1,3135	0	1
Porto União	0	1	1	1,9748	1	1
Pouso Redondo	0	0	0	2,2713	1	1
Praia Grande	0	0	0	0,5853	0	0
Presidente Castello Branco	0	0	0	1,4163	0	0
Presidente Getúlio	0	0	0	2,7613	1	1
Presidente Nereu	0	0	0	4,1869	1	1
Princesa	0	0	0	1,8126	1	0
Quilombo	0	0	0	0,8283	0	0
Rancho Queimado	0	0	0	2,7821	1	1
Rio das Antas	0	0	0	1,0153	0	0
Rio do Campo	0	0	0	2,7377	1	0
Rio do Oeste	0	0	0	2,1030	1	0
Rio do Sul	0	0	0	2,3820	1	1
Rio dos Cedros	0	0	0	2,5314	1	1
Rio Fortuna	0	0	0	4,0280	1	1
Rio Negrinho	0	0	0	1,7844	1	1
Rio Rufino	0	1	1	3,1283	1	0
Riqueza	0	0	0	1,5235	0	0
Rodeio	0	0	0	1,7704	1	1
Romelândia	0	0	0	1,9282	1	0
Salete	0	0	0	2,8395	1	0
Saltinho	0	0	0	1,7628	1	0
Salto Veloso	0	0	0	1,1312	0	0
Sangão	0	0	0	1,2155	0	1
Santa Cecília	0	0	0	1,5625	0	1
Santa Helena	0	0	0	2,8219	1	0
Santa Rosa de Lima	0	0	0	4,3996	1	1
Santa Rosa do Sul	0	0	0	0,6404	0	0
Santa Terezinha	0	0	0	2,1022	1	1
Santa Terezinha do Progresso	0	0	0	1,5726	0	0
Santiago do Sul	0	0	0	1,0899	0	0
Santo Amaro da Imperatriz	0	0	0	2,0783	1	1
São Bento do Sul	0	0	0	2,6856	1	1
São Bernardino	0	0	0	1,3975	0	0
São Bonifácio	0	0	0	4,4479	1	1
São Carlos	0	0	0	1,1696	0	1
São Cristovão do Sul	0	0	0	2,7562	1	0
São Domingos	0	0	0	0,5957	0	0
São Francisco do Sul	0	0	0	0,4248	0	1
São João Batista	0	0	0	1,8954	1	1
São João do Itaperiú	0	0	0	1,4005	0	1
São João do Oeste	0	0	0	2,4327	1	0

Município	Sítios Geológicos	Cavernas	SG+C	Densidade Hidrográfica		Uso Minerário
São João do Sul	0	0	0	0,3928	0	1
São Joaquim	0	1	1	1,1372	0	1
São José	0	0	0	1,0003	0	1
São José do Cedro	0	0	0	2,2049	1	0
São José do Cerrito	0	0	0	1,6351	0	0
São Lourenço do Oeste	0	0	0	1,4488	0	0
São Ludgero	0	0	0	2,7232	1	1
São Martinho	0	0	0	4,2611	1	1
São Miguel da Boa Vista	0	0	0	1,6609	0	0
São Miguel do Oeste	0	0	0	2,8937	1	1
São Pedro de Alcântara	0	0	0	2,9838	1	1
Saudades	0	0	0	0,7969	0	0
Schroeder	0	0	0	1,6628	0	1
Seara	0	0	0	2,1670	1	0
Serra Alta	0	0	0	1,0229	0	0
Siderópolis	0	0	0	1,2913	0	1
Sombrio	0	1	1	0,7018	0	1
Sul Brasil	0	0	0	1,0827	0	0
Taió	0	0	0	2,7506	1	1
Tangará	0	0	0	0,9434	0	1
Tigrinhos	0	0	0	1,5788	0	0
Tijucas	0	0	0	1,5876	0	1
Timbó	0	0	0	1,4405	0	1
Timbó do Sul	0	1	1	1,4826	0	1
Timbó Grande	0	0	0	2,1722	1	0
Três Barras	0	0	0	0,9272	0	1
Treviso	0	0	0	1,2924	0	1
Treze de Maio	0	0	0	1,9367	1	1
Treze Tilias	0	0	0	1,5822	0	1
Trombudo Central	0	0	0	4,0051	1	1
Tubarão	0	0	0	1,4596	0	1
Tunápolis	0	0	0	3,3897	1	0
Turvo	0	0	0	0,5368	0	1
União do Oeste	0	0	0	0,7666	0	0
Urubici	0	1	1	1,8999	1	1
Urupema	0	0	0	2,2960	1	0
Urussanga	0	0	0	1,4065	0	1
Vargeão	1	0	1	1,2056	0	0
Vargem	0	0	0	1,1736	0	0
Vargem Bonita	0	0	0	1,8186	1	0
Vidal Ramos	0	1	1	2,8053	1	1
Videira	0	0	0	0,7703	0	1
Vitor Meireles	0	0	0	2,1226	1	1
Witmarsum	0	0	0	2,2430	1	0
Xanxerê	0	0	0	0,8853	0	1
Xavantina	0	0	0	2,4806	1	0
Xaxim	0	0	0	1,0567	0	0
Zortéa	0	0	0	1,1695	0	0
Estado de Santa Catarina	-	-	-	1,7060	-	-

APÊNDICE B – Elementos do Meio Socioeconômico e sua ocorrência nos municípios de SC

A seguir é apresentada a listagem completa dos municípios catarinenses e seu valor atribuído pela ocorrência/manifestação ou ausência dos elementos ambientais e sociais analisados quanto ao meio socioeconômico.

Tabela 5 – Relação dos municípios com a indicação de ocorrência ou não para os elementos selecionados para o meio socioeconômico.

Município	Terras Indígenas	Comunidades Quilombolas	Assentamentos Rurais	CQ+AR	Bens Tombados
Abdon Batista	0	1	0	1	0
Abelardo Luz	1	0	1	1	0
Agrolândia	0	0	0	0	0
Agronômica	0	0	0	0	0
Água Doce	0	0	1	1	0
Águas de Chapecó	0	0	0	0	0
Águas Frias	0	0	0	0	0
Águas Mornas	0	0	0	0	0
Alfredo Wagner	0	0	0	0	0
Alto Bela Vista	0	0	0	0	0
Anchieta	0	0	1	1	0
Angelina	0	0	0	0	0
Anita Garibaldi	0	0	0	0	0
Anitápolis	0	0	0	0	0
Antônio Carlos	0	0	0	0	0
Apiúna	0	0	0	0	0
Arabutã	0	0	0	0	0
Araquari	1	0	1	1	0
Araranguá	0	0	0	0	0
Armazém	0	0	0	0	0
Arroio Trinta	0	0	0	0	0
Arvoredo	1	0	0	0	0
Ascurra	0	0	0	0	0
Atalanta	0	0	0	0	0
Aurora	0	0	0	0	0
Balneário Arroio do Silva	0	0	0	0	0
Balneário Barra do Sul	1	0	0	0	0
Balneário Camboriú	0	0	0	0	1
Balneário Gaivota	0	0	0	0	0
Balneário Piçarras	0	0	0	0	0
Balneário Rincão	0	0	0	0	0
Bandeirante	0	0	1	1	0
Barra Bonita	0	0	1	1	0
Barra Velha	0	0	0	0	0
Bela Vista do Toldo	0	0	1	1	0
Belmonte	0	0	0	0	0
Benedito Novo	0	0	1	1	0
Biguaçu	1	0	0	0	1

Município	Terras Indígenas	Comunidades Quilombolas	Assentamentos Rurais	CQ+AR	Bens Tombados
Blumenau	0	0	0	0	1
Bocaina do Sul	0	0	0	0	0
Bom Jardim da Serra	0	0	0	0	0
Bom Jesus	1	0	1	1	0
Bom Jesus do Oeste	0	0	0	0	0
Bom Retiro	0	0	0	0	0
Bombinhas	0	0	0	0	0
Botuverá	0	0	0	0	0
Braço do Norte	0	0	0	0	0
Braço do Trombudo	0	0	0	0	0
Brunópolis	0	0	0	0	0
Brusque	0	0	0	0	0
Caçador	0	0	1	1	0
Caibi	0	0	0	0	0
Calmon	0	0	1	1	0
Camboriú	0	0	0	0	0
Campo Alegre	0	0	0	0	0
Campo Belo do Sul	0	0	1	1	0
Campo Erê	0	0	1	1	0
Campos Novos	0	1	1	1	0
Canelinha	1	0	0	0	0
Canoinhas	0	0	1	1	0
Capão Alto	0	0	0	0	0
Capinzal	0	0	0	0	0
Capivari de Baixo	0	0	0	0	0
Catanduvas	0	0	1	1	0
Caxambu do Sul	0	0	0	0	0
Celso Ramos	0	0	0	0	0
Cerro Negro	0	0	0	0	0
Chapadão do Lageado	0	0	0	0	0
Chapecó	1	0	1	1	0
Cocal do Sul	0	0	0	0	0
Concórdia	0	0	0	0	0
Cordilheira Alta	0	0	0	0	0
Coronel Freitas	0	0	0	0	0
Coronel Martins	0	0	1	1	0
Correia Pinto	0	0	1	1	0
Corupá	0	0	0	0	0
Criciúma	0	0	0	0	0
Cunha Porã	1	0	0	0	0
Cunhataí	0	0	0	0	0
Curitibanos	0	0	1	1	0
Descanso	0	0	0	0	0
Dionísio Cerqueira	0	0	1	1	0
Dona Emma	0	0	0	0	1
Doutor Pedrinho	1	0	1	1	1
Entre Rios	1	0	0	0	0
Ermo	0	0	0	0	0
Erval Velho	0	0	1	1	0
Faxinal dos Guedes	0	0	0	0	0
Flor do Sertão	0	0	0	0	0
Florianópolis	0	0	0	0	1

Município	Terras Indígenas	Comunidades Quilombolas	Assentamentos Rurais	CQ+AR	Bens Tombados
Formosa do Sul	0	0	0	0	0
Forquilha	0	0	0	0	0
Fraiburgo	0	0	1	1	0
Frei Rogério	0	0	1	1	0
Galvão	0	0	0	0	0
Garopaba	0	0	0	0	1
Garuva	0	0	1	1	0
Gaspar	0	0	0	0	0
Governador Celso Ramos	0	0	0	0	1
Grão Pará	0	0	0	0	0
Gravatal	0	0	0	0	0
Guabiruba	0	0	0	0	1
Guaraciaba	0	0	0	0	0
Guaramirim	0	0	0	0	0
Guarujá do Sul	0	0	0	0	0
Guatambú	0	0	1	1	0
Herval D'oeste	0	0	0	0	0
Ibiam	0	0	0	0	0
Ibicaré	0	0	0	0	0
Ibirama	0	0	0	0	0
Içara	0	0	0	0	0
Ilhota	0	0	0	0	0
Imaruí	1	0	0	0	0
Imbituba	0	0	0	0	1
Imbuia	0	0	0	0	0
Indaial	0	0	0	0	1
Iomerê	0	0	0	0	0
Ipira	0	0	0	0	0
Iporã do Oeste	0	0	0	0	0
Ipuaçu	1	0	0	0	0
Ipumirim	0	0	0	0	0
Iraceminha	0	0	0	0	0
Irani	0	0	0	0	0
Irati	0	0	0	0	0
Irineópolis	0	0	1	1	1
Itá	0	0	0	0	0
ITaiópolis	1	0	1	1	1
Itajaí	0	0	0	0	1
Itapema	0	0	0	0	0
Itapiranga	0	0	0	0	0
Itapoá	0	0	0	0	0
Ituporanga	0	0	0	0	0
Jaborá	0	0	0	0	0
Jacinto Machado	0	0	0	0	0
Jaguaruna	0	0	0	0	0
Jaraguá do Sul	0	0	0	0	1
Jardinópolis	0	0	0	0	0
Joaçaba	0	0	0	0	0
Joinville	1	0	0	0	1
José Boiteux	1	0	1	1	0
Jupia	0	0	0	0	0
Lacerdópolis	0	0	0	0	0

Município	Terras Indígenas	Comunidades Quilombolas	Assentamentos Rurais	CQ+AR	Bens Tombados
Lages	0	0	0	0	1
Laguna	0	0	0	0	1
Lajeado Grande	1	0	0	0	0
Laurentino	0	0	0	0	0
Lauro Muller	0	0	0	0	1
Lebon Régis	0	0	1	1	0
Leoberto Leal	0	0	1	1	0
Lindéia do Sul	0	0	0	0	0
Lontras	0	0	0	0	1
Luiz Alves	0	0	0	0	0
Luzerna	0	0	0	0	0
Macieira	0	0	0	0	0
Mafra	0	0	1	1	1
Major Gercino	1	0	0	0	0
Major Vieira	0	0	1	1	0
Maracajá	0	0	0	0	0
Maravilha	0	0	0	0	0
Marema	1	0	0	0	0
Massaranduba	0	0	0	0	0
Matos Costa	1	0	1	1	0
Meleiro	0	0	0	0	0
Mirim Doce	0	0	0	0	0
Modelo	0	0	0	0	0
Mondaí	0	0	0	0	0
Monte Carlo	0	0	1	1	0
Monte Castelo	0	0	1	1	0
Morro da Fumaça	0	0	0	0	0
Morro Grande	0	0	0	0	0
Navegantes	0	0	0	0	0
Nova Erechim	0	0	0	0	0
Nova Itaberaba	0	0	0	0	0
Nova Trento	0	0	0	0	1
Nova Veneza	0	0	0	0	1
Novo Horizonte	0	0	1	1	0
Orleans	0	0	0	0	1
Otacílio Costa	0	0	0	0	0
Ouro	0	0	0	0	0
Ouro Verde	0	0	1	1	0
Paial	1	0	0	0	0
Painel	0	0	0	0	0
Palhoça	1	0	0	0	1
Palma Sola	0	0	1	1	0
Palmeira	0	0	0	0	0
Palmitos	0	0	0	0	0
Papanduva	0	0	1	1	0
Paraíso	0	0	1	1	0
Passo de Torres	0	0	0	0	0
Passos Maia	0	0	1	1	0
Paulo Lopes	0	0	0	0	1
Pedras Grandes	0	0	0	0	1
Penha	0	0	0	0	1
Perituba	0	0	0	0	0

Município	Terras Indígenas	Comunidades Quilombolas	Assentamentos Rurais	CQ+AR	Bens Tombados
Pescaria Brava	0	0	0	0	0
Petrolândia	0	0	0	0	0
Pinhalzinho	0	0	0	0	0
Pinheiro Preto	0	0	0	0	0
Piratuba	0	0	0	0	0
Planalto Alegre	0	0	0	0	0
Pomerode	0	0	0	0	1
Ponte Alta	0	0	1	1	0
Ponte Alta do Norte	0	0	0	0	0
Ponte Serrada	0	0	1	1	0
Porto Belo	0	0	0	0	1
Porto União	1	0	0	0	1
Pouso Redondo	0	0	0	0	0
Praia Grande	0	1	0	1	0
Presidente Castello Branco	0	0	0	0	0
Presidente Getúlio	0	0	0	0	0
Presidente Nereu	0	0	0	0	0
Princesa	0	0	0	0	0
Quilombo	1	0	0	0	0
Rancho Queimado	0	0	0	0	1
Rio das Antas	0	0	0	0	0
Rio do Campo	0	0	0	0	0
Rio do Oeste	0	0	0	0	0
Rio do Sul	0	0	0	0	0
Rio dos Cedros	0	0	1	1	1
Rio Fortuna	0	0	0	0	0
Rio Negrinho	1	0	1	1	1
Rio Rufino	0	0	0	0	0
Riqueza	0	0	0	0	0
Rodeio	0	0	0	0	0
Romelândia	0	0	1	1	0
Salete	0	0	0	0	0
Saltinho	0	0	0	0	0
Salto Veloso	0	0	0	0	0
Sangão	0	0	0	0	0
Santa Cecília	0	0	1	1	0
Santa Helena	0	0	0	0	0
Santa Rosa de Lima	0	0	0	0	0
Santa Rosa do Sul	0	0	0	0	0
Santa Terezinha	1	0	1	1	0
Santa Terezinha do Progresso	0	0	1	1	0
Santiago do Sul	0	0	0	0	0
Santo Amaro da Imperatriz	0	0	0	0	1
São Bento do Sul	0	0	0	0	1
São Bernardino	0	0	0	0	0
São Bonifácio	0	0	0	0	0
São Carlos	0	0	0	0	0
São Cristovão do Sul	0	0	0	0	0
São Domingos	0	0	0	0	0
São Francisco do Sul	1	0	0	0	1
São João Batista	1	0	0	0	0
São João do Itaperiú	0	0	0	0	0

Município	Terras Indígenas	Comunidades Quilombolas	Assentamentos Rurais	CQ+AR	Bens Tombados
São João do Oeste	0	0	0	0	0
São João do Sul	0	0	0	0	0
São Joaquim	0	0	0	0	0
São José	0	0	0	0	1
São José do Cedro	0	0	1	1	0
São José do Cerrito	0	0	1	1	0
São Lourenço do Oeste	0	0	0	0	0
São Ludgero	0	0	0	0	0
São Martinho	0	0	0	0	0
São Miguel da Boa Vista	0	0	0	0	0
São Miguel do Oeste	0	0	1	1	0
São Pedro de Alcântara	0	0	0	0	1
Saudades	1	0	0	0	0
Schroeder	0	0	0	0	0
Seara	1	0	0	0	0
Serra Alta	0	0	0	0	0
Siderópolis	0	0	0	0	0
Sombrio	0	0	0	0	0
Sul Brasil	0	0	0	0	0
Taió	0	0	1	1	0
Tangará	0	0	0	0	0
Tigrinhos	0	0	0	0	0
Tijucas	1	0	0	0	1
Timbó	0	0	0	0	1
Timbó do Sul	0	0	0	0	0
Timbó Grande	0	0	1	1	0
Três Barras	0	0	0	0	0
Treviso	0	0	0	0	0
Treze de Maio	0	1	0	1	0
Treze Tílias	0	0	1	1	0
Trombudo Central	0	0	0	0	0
Tubarão	0	0	0	0	0
Tunápolis	0	0	0	0	0
Turvo	0	0	0	0	0
União do Oeste	0	0	0	0	0
Urubici	0	0	0	0	0
Urupema	0	0	0	0	0
Urussanga	0	0	0	0	1
Vargeão	0	0	1	1	0
Vargem	0	0	1	1	1
Vargem Bonita	0	0	1	1	0
Vidal Ramos	0	0	1	1	0
Videira	0	0	0	0	1
Vitor Meireles	1	0	1	1	0
Witmarsum	0	0	0	0	0
Xanxerê	1	0	0	0	0
Xavantina	0	0	0	0	0
Xaxim	0	0	0	0	0
Zortéa	0	0	0	0	0

APÊNDICE C – Elementos do Meio Biótico e sua ocorrência nos municípios de SC

A seguir é apresentada a listagem completa dos municípios catarinenses e seu valor atribuído pela ocorrência/manifestação ou ausência dos elementos ambientais e sociais analisados quanto ao meio biótico.

Tabela 6 – Relação dos municípios com a indicação de ocorrência ou não para os elementos selecionados para o meio biótico.

Município	UC	APCB	Cobertura Vegetal	
Abdon Batista	0	0	29,8396	0
Abelardo Luz	1	1	17,6409	0
Agrolândia	0	0	21,6090	0
Agronômica	0	0	29,3366	0
Água Doce	1	1	12,5232	0
Águas de Chapecó	0	1	24,3845	0
Águas Frias	0	0	27,9450	0
Águas Mornas	1	1	50,5527	1
Alfredo Wagner	1	0	31,9846	1
Alto Bela Vista	0	0	24,4839	0
Anchieta	0	0	32,3151	1
Angelina	0	0	40,1150	1
Anita Garibaldi	0	1	27,8786	0
Anitápolis	1	1	41,5607	1
Antônio Carlos	0	0	42,0600	1
Apiúna	1	1	56,1820	1
Arabutã	0	0	32,8863	1
Araquari	1	1	30,5693	1
Araranguá	1	0	22,5004	0
Armazém	0	0	41,2628	1
Arroio Trinta	0	0	38,9041	1
Arvoredo	0	0	33,1336	1
Ascurra	1	1	33,3924	1
Atalanta	0	0	23,1873	0
Aurora	0	0	27,5897	0
Balneário Arroio do Silva	1	0	28,7667	0
Balneário Barra do Sul	0	1	35,0456	1
Balneário Camboriú	0	0	29,3259	0
Balneário Gaivota	0	1	22,0482	0
Balneário Piçarras	0	0	32,6161	1
Balneário Rincão	1	1	25,0774	0
Bandeirante	0	0	28,6049	0
Barra Bonita	0	0	33,3901	1
Barra Velha	0	1	34,8983	1
Bela Vista do Toldo	1	0	27,0739	0
Belmonte	0	0	23,5572	0
Benedito Novo	1	1	39,4750	1
Biguaçu	1	0	32,8790	1
Blumenau	1	1	41,8990	1

Município	UC	APCB	Cobertura Vegetal	
Bocaina do Sul	0	1	22,3725	0
Bom Jardim da Serra	1	1	25,3451	0
Bom Jesus	0	0	13,0411	0
Bom Jesus do Oeste	0	0	15,2582	0
Bom Retiro	1	1	31,1399	1
Bombinhas	0	0	26,6729	0
Botuverá	1	1	84,3734	1
Braço do Norte	0	1	37,3913	1
Braço do Trombudo	0	0	25,6004	0
Brunópolis	0	0	10,7795	0
Brusque	1	0	39,7600	1
Caçador	1	0	23,9747	0
Caibi	0	1	27,9419	0
Calmon	0	0	16,6568	0
Camboriú	1	0	42,2600	1
Campo Alegre	1	1	29,5518	0
Campo Belo do Sul	1	1	8,9558	0
Campo Erê	0	0	15,1545	0
Campos Novos	1	1	9,8812	0
Canelinha	0	0	38,5471	1
Canoinhas	1	1	18,4177	0
Capão Alto	1	1	9,2261	0
Capinzal	0	0	15,7765	0
Capivari de Baixo	0	0	18,0043	0
Catanduvas	0	0	27,4035	0
Caxambu do Sul	0	1	21,0213	0
Celso Ramos	0	1	28,9376	0
Cerro Negro	0	1	18,6940	0
Chapadão do Lageado	0	0	32,2480	1
Chapecó	1	0	26,4576	0
Cocal do Sul	0	1	38,3724	1
Concórdia	1	0	30,5689	1
Cordilheira Alta	0	0	33,3333	1
Coronel Freitas	0	0	30,1983	1
Coronel Martins	0	0	32,3158	1
Correia Pinto	0	0	11,4196	0
Corupá	1	1	42,6460	1
Criciúma	1	1	29,6107	0
Cunha Porã	0	0	13,4545	0
Cunhataí	0	0	29,1207	0
Curitibanos	0	0	19,3951	0
Descanso	0	0	23,2297	0
Dionísio Cerqueira	0	0	24,3244	0
Dona Emma	0	1	37,2111	1
Doutor Pedrinho	1	1	37,4349	1
Entre Rios	0	0	39,3277	1
Ermo	0	0	4,4713	0
Erval Velho	0	0	29,1507	0
Faxinal dos Guedes	0	0	15,5051	0
Flor do Sertão	0	0	31,9289	1
Florianópolis	1	1	44,4033	1
Formosa do Sul	0	0	33,1969	1

Município	UC	APCB	Cobertura Vegetal	
Forquilha	0	0	4,1570	0
Fraiburgo	0	0	23,1546	0
Frei Rogério	0	0	24,1252	0
Galvão	1	1	27,2884	0
Garopaba	1	1	31,5021	1
Garuva	1	1	46,7846	1
Gaspar	1	0	29,9255	0
Governador Celso Ramos	1	0	51,4302	1
Grão Pará	1	1	43,3240	1
Gravatal	0	0	33,6864	1
Guabiruba	1	0	59,5913	1
Guaraciaba	0	0	26,3595	0
Guaramirim	1	1	21,9912	0
Guarujá do Sul	0	0	23,2253	0
Guatambú	1	1	23,1259	0
Herval D'oeste	0	0	32,3402	1
Ibiam	0	0	27,2864	0
Ibicaré	0	0	33,0645	1
Ibirama	1	1	39,9725	1
Içara	0	0	28,0067	0
Ilhota	1	0	29,2033	0
Imaruí	1	1	48,4207	1
Imbituba	1	1	16,1012	0
Imbuia	0	0	27,5714	0
Indaial	1	1	66,4345	1
Iomerê	0	0	34,7594	1
Ipira	0	0	32,4333	1
Iporã do Oeste	0	0	26,3776	0
Ipuaçu	0	0	13,3466	0
Ipumirim	0	0	30,0708	1
Iraceminha	0	0	22,1269	0
Irani	0	0	27,7838	0
Irati	0	0	33,3488	1
Irineópolis	0	0	18,2589	0
Itá	0	0	28,3279	0
Itaiópolis	1	1	33,9020	1
Itajaí	1	1	26,8419	0
Itapema	0	0	34,8184	1
Itapiranga	0	1	31,3996	1
Itapoá	1	1	60,4430	1
Ituporanga	0	0	18,7396	0
Jaborá	0	0	32,5544	1
Jacinto Machado	1	1	33,6161	1
Jaguaruna	1	1	23,0559	0
Jaraguá do Sul	1	1	44,1895	1
Jardinópolis	0	0	33,8354	1
Joaçaba	0	0	31,3799	1
Joinville	1	1	50,0919	1
José Boiteux	1	1	45,6021	1
Jupia	0	0	32,5441	1
Lacerdópolis	0	0	33,0961	1
Lages	0	1	4,7354	0

Município	UC	APCB	Cobertura Vegetal	
Laguna	1	1	18,4567	0
Lajeado Grande	0	0	15,4493	0
Laurentino	0	0	30,0749	1
Lauro Muller	1	1	41,6142	1
Lebon Régis	0	1	16,0257	0
Leoberto Leal	0	0	39,0042	1
Lindéia do Sul	0	0	32,3514	1
Lontras	0	1	34,6325	1
Luiz Alves	1	0	41,8922	1
Luzerna	0	0	30,9624	1
Macieira	0	0	28,8787	0
Mafra	0	1	23,2054	0
Major Gercino	0	0	47,6323	1
Major Vieira	0	0	26,4258	0
Maracajá	0	0	19,8408	0
Maravilha	0	0	22,6714	0
Marema	0	0	26,6934	0
Massaranduba	0	0	31,9414	1
Matos Costa	0	0	19,7250	0
Meleiro	0	1	5,5053	0
Mirim Doce	0	0	38,0317	1
Modelo	0	0	23,7926	0
Mondaí	0	1	31,7806	1
Monte Carlo	0	0	15,5914	0
Monte Castelo	0	0	34,3188	1
Morro da Fumaça	0	1	29,0091	0
Morro Grande	1	1	38,7327	1
Navegantes	1	0	22,2246	0
Nova Erechim	0	0	23,9898	0
Nova Itaberaba	0	0	31,4845	1
Nova Trento	1	1	56,4602	1
Nova Veneza	1	1	27,7202	0
Novo Horizonte	0	0	32,0229	1
Orleans	1	1	42,8621	1
Otacílio Costa	0	0	0,8961	0
Ouro	0	0	33,0881	1
Ouro Verde	0	0	7,1802	0
Paial	0	0	31,3897	1
Painel	0	1	6,9800	0
Palhoça	1	1	53,5637	1
Palma Sola	0	0	21,5334	0
Palmeira	0	0	9,6311	0
Palmitos	0	1	26,6778	0
Papanduva	0	1	27,0586	0
Paraíso	0	0	27,5770	0
Passo de Torres	0	1	14,8502	0
Passos Maia	1	1	25,5539	0
Paulo Lopes	1	1	70,8009	1
Pedras Grandes	0	1	38,0521	1
Penha	0	0	28,2778	0
Peritiba	0	0	30,2214	1
Pescaria Brava	0	1	24,1813	0

Município	UC	APCB	Cobertura Vegetal	
Petrolândia	0	0	27,9695	0
Pinhalzinho	0	0	18,6967	0
Pinheiro Preto	0	0	32,6473	1
Piratuba	0	0	24,6634	0
Planalto Alegre	0	0	32,8261	1
Pomerode	1	0	30,2465	1
Ponte Alta	0	0	20,9299	0
Ponte Alta do Norte	0	0	13,7078	0
Ponte Serrada	1	1	28,5171	0
Porto Belo	0	0	23,7777	0
Porto União	0	0	31,6248	1
Pouso Redondo	0	0	23,7565	0
Praia Grande	1	1	30,9753	1
Presidente Castello Branco	0	0	33,3333	1
Presidente Getúlio	0	1	27,9341	0
Presidente Nereu	1	0	51,8312	1
Princesa	0	0	30,7213	1
Quilombo	0	0	29,0600	0
Rancho Queimado	1	0	38,5224	1
Rio das Antas	0	0	29,8097	0
Rio do Campo	0	1	36,5265	1
Rio do Oeste	0	0	26,0974	0
Rio do Sul	0	0	30,5964	1
Rio dos Cedros	0	0	35,3394	1
Rio Fortuna	0	1	42,3861	1
Rio Negrinho	1	1	19,4302	0
Rio Rufino	0	1	41,1148	1
Riqueza	0	0	33,4517	1
Rodeio	0	1	34,0496	1
Romelândia	0	0	33,2094	1
Salete	0	0	34,4344	1
Saltinho	0	0	33,8180	1
Salto Veloso	0	0	31,7911	1
Sangão	0	0	27,4076	0
Santa Cecília	0	0	11,3753	0
Santa Helena	0	0	23,0601	0
Santa Rosa de Lima	0	1	43,9896	1
Santa Rosa do Sul	0	1	29,2599	0
Santa Terezinha	1	1	40,5293	1
Santa Terezinha do Progresso	0	0	33,1374	1
Santiago do Sul	0	0	32,9457	1
Santo Amaro da Imperatriz	1	1	71,2441	1
São Bento do Sul	0	1	42,6920	1
São Bernardino	0	0	30,6560	1
São Bonifácio	1	1	49,6512	1
São Carlos	0	1	25,4149	0
São Cristovão do Sul	0	0	18,3007	0
São Domingos	1	1	12,0592	0
São Francisco do Sul	1	1	30,9130	1
São João Batista	0	0	46,9633	1
São João do Itaperiú	0	0	33,0879	1
São João do Oeste	0	0	33,1668	1

Município	UC	APCB	Cobertura Vegetal	
São João do Sul	0	1	22,4275	0
São Joaquim	0	1	21,3946	0
São José	0	0	27,3058	0
São José do Cedro	0	0	30,1103	1
São José do Cerrito	0	0	26,8521	0
São Lourenço do Oeste	0	0	31,7000	1
São Ludgero	0	1	42,3595	1
São Martinho	1	1	44,9159	1
São Miguel da Boa Vista	0	0	32,8032	1
São Miguel do Oeste	0	0	28,0084	0
São Pedro de Alcântara	1	0	40,3261	1
Saudades	0	0	26,4896	0
Schroeder	1	1	73,8443	1
Seara	0	0	32,9238	1
Serra Alta	0	0	30,0185	1
Siderópolis	1	1	43,0596	1
Sombrio	0	0	23,5268	0
Sul Brasil	0	0	33,5727	1
Taió	0	0	30,2342	1
Tangará	0	0	30,2315	1
Tigrinhos	0	0	24,5765	0
Tijucas	0	0	31,2064	1
Timbó	1	0	17,1373	0
Timbó do Sul	0	1	37,6415	1
Timbó Grande	0	0	25,6196	0
Três Barras	1	0	17,9285	0
Treviso	1	1	44,6214	1
Treze de Maio	0	1	33,0332	1
Treze Tílias	0	0	33,5529	1
Trombudo Central	0	0	32,7008	1
Tubarão	1	1	27,4057	0
Tunápolis	0	0	32,8929	1
Turvo	0	1	11,1263	0
União do Oeste	0	0	26,2327	0
Urubici	1	1	41,7143	1
Urupema	0	1	11,7769	0
Urussanga	0	1	38,7119	1
Vargeão	0	0	15,5644	0
Vargem	0	0	22,7016	0
Vargem Bonita	0	0	19,1915	0
Vidal Ramos	1	0	40,5315	1
Videira	0	0	32,8150	1
Vitor Meireles	1	1	41,0382	1
Witmarsum	0	1	33,2306	1
Xanxerê	0	0	13,1154	0
Xavantina	0	0	31,8095	1
Xaxim	0	0	26,4512	0
Zortéa	0	0	10,4010	0
Estado de Santa Catarina	-	-	30,0024	-

APÊNDICE D – Elementos dos Meios Físico, Socioeconômico e Biótico analisados nos municípios de SC e seus IPCLA.

A seguir é apresentada a listagem completa dos municípios catarinenses e seu valor atribuído pela ocorrência/manifestação ou ausência dos elementos ambientais e sociais analisados quanto aos meios físico, socioeconômico e biótico, bem como o valor de IPCLA.

Tabela 7 – Relação dos municípios com a indicação de ocorrência ou não para os elementos selecionados para os meios físico, socioeconômico e biótico.

Município	Meio Físico	Meio Socioeconômico	Meio Biótico	IPCLA
Abdon Batista	0	1	0	1
Abelardo Luz	0	2	2	4
Agrolândia	1	0	0	1
Agronômica	1	0	0	1
Água Doce	0	1	2	3
Águas de Chapecó	1	0	1	2
Águas Frias	0	0	0	0
Águas Mornas	2	0	3	5
Alfredo Wagner	3	0	2	5
Alto Bela Vista	1	0	0	1
Anchieta	1	1	1	3
Angelina	2	0	1	3
Anita Garibaldi	1	0	1	2
Anitápolis	2	0	3	5
Antônio Carlos	2	0	1	3
Apiúna	2	0	3	5
Arabutã	0	0	1	1
Araquari	1	2	3	6
Araranguá	1	0	1	2
Armazém	2	0	1	3
Arroio Trinta	0	0	1	1
Arvoredo	1	1	1	3
Ascurra	2	0	3	5
Atalanta	2	0	0	2
Aurora	2	0	0	2
Balneário Arroio do Silva	1	0	1	2
Balneário Barra do Sul	1	1	2	4
Balneário Camboriú	1	1	0	2
Balneário Gaivota	1	0	1	2
Balneário Piçarras	1	0	1	2
Balneário Rincão	1	0	2	3
Bandeirante	1	1	0	2
Barra Bonita	2	1	1	4
Barra Velha	1	0	2	3
Bela Vista do Toldo	1	1	1	3
Belmonte	1	0	0	1
Benedito Novo	2	1	3	6
Biguaçu	2	2	2	6

Município	Meio Físico	Meio Socioeconômico	Meio Biótico	IPCLA
Blumenau	2	1	3	6
Bocaina do Sul	2	0	1	3
Bom Jardim da Serra	2	0	2	4
Bom Jesus	0	2	0	2
Bom Jesus do Oeste	1	0	0	1
Bom Retiro	3	0	3	6
Bombinhas	0	0	0	0
Botuverá	3	0	3	6
Braço do Norte	2	0	2	4
Braço do Trombudo	1	0	0	1
Brunópolis	2	0	0	2
Brusque	1	0	2	3
Caçador	1	1	1	3
Caibi	0	0	1	1
Calmon	0	1	0	1
Camboriú	2	0	2	4
Campo Alegre	2	0	2	4
Campo Belo do Sul	0	1	2	3
Campo Erê	0	1	0	1
Campos Novos	1	1	2	4
Canelinha	1	1	1	3
Canoinhas	1	1	2	4
Capão Alto	1	0	2	3
Capinzal	2	0	0	2
Capivari de Baixo	1	0	0	1
Catanduvas	1	1	0	2
Caxambu do Sul	0	0	1	1
Celso Ramos	0	0	1	1
Cerro Negro	1	0	1	2
Chapadão do Lageado	3	0	1	4
Chapecó	2	2	1	5
Cocal do Sul	1	0	2	3
Concórdia	2	0	2	4
Cordilheira Alta	1	0	1	2
Coronel Freitas	0	0	1	1
Coronel Martins	0	1	1	2
Correia Pinto	2	1	0	3
Corupá	2	0	3	5
Criciúma	2	0	2	4
Cunha Porã	0	1	0	1
Cunhataí	0	0	0	0
Curitibanos	2	1	0	3
Descanso	1	0	0	1
Dionísio Cerqueira	1	1	0	2
Dona Emma	2	1	2	5
Doutor Pedrinho	2	3	3	8
Entre Rios	1	1	1	3
Ermo	1	0	0	1
Erval Velho	0	1	0	1
Faxinal dos Guedes	0	0	0	0
Flor do Sertão	0	0	1	1
Florianópolis	2	1	3	6

Município	Meio Físico	Meio Socioeconômico	Meio Biótico	IPCLA
Formosa do Sul	0	0	1	1
Forquilha	1	0	0	1
Fraiburgo	0	1	0	1
Frei Rogério	1	1	0	2
Galvão	0	0	2	2
Garopaba	2	1	3	6
Garuva	1	1	3	5
Gaspar	2	0	1	3
Governador Celso Ramos	0	1	2	3
Grão Pará	2	0	3	5
Gravatal	2	0	1	3
Guabiruba	1	1	2	4
Guaraciaba	2	0	0	2
Guaramirim	1	0	2	3
Guarujá do Sul	1	0	0	1
Guatambú	1	1	2	4
Herval D'oeste	0	0	1	1
Ibiam	0	0	0	0
Ibicare	1	0	1	2
Ibirama	2	0	3	5
Içara	1	0	0	1
Ilhota	1	0	1	2
Imaruí	2	1	3	6
Imbituba	1	1	2	4
Imbuia	1	0	0	1
Indaial	2	1	3	6
Iomerê	0	0	1	1
Ipira	2	0	1	3
Iporã do Oeste	1	0	0	1
Ipuaçu	1	1	0	2
Ipumirim	2	0	1	3
Iraceminha	0	0	0	0
Irani	3	0	0	3
Irati	0	0	1	1
Irineópolis	2	2	0	4
Itá	2	0	0	2
ITaiópolis	1	3	3	7
Itajaí	1	1	2	4
Itapema	1	0	1	2
Itapiranga	2	0	2	4
Itapoá	0	0	3	3
Ituporanga	2	0	0	2
Jaborá	2	0	1	3
Jacinto Machado	2	0	3	5
Jaguaruna	1	0	2	3
Jaraguá do Sul	1	1	3	5
Jardinópolis	0	0	1	1
Joaçaba	1	0	1	2
Joinville	1	2	3	6
José Boiteux	1	2	3	6
Jupia	0	0	1	1
Lacerdópolis	2	0	1	3

Município	Meio Físico	Meio Socioeconômico	Meio Biótico	IPCLA
Lages	2	1	1	4
Laguna	2	1	2	5
Lajeado Grande	0	1	0	1
Laurentino	2	0	1	3
Lauro Muller	2	1	3	6
Lebon Régis	1	1	1	3
Leoberto Leal	3	1	1	5
Lindéia do Sul	2	0	1	3
Lontras	2	1	2	5
Luiz Alves	0	0	2	2
Luzerna	0	0	1	1
Macieira	0	0	0	0
Mafra	2	2	1	5
Major Gercino	2	1	1	4
Major Vieira	2	1	0	3
Maracajá	1	0	0	1
Maravilha	0	0	0	0
Marema	0	1	0	1
Massaranduba	2	0	1	3
Matos Costa	1	2	0	3
Meleiro	1	0	1	2
Mirim Doce	2	0	1	3
Modelo	0	0	0	0
Mondaí	0	0	2	2
Monte Carlo	0	1	0	1
Monte Castelo	2	1	1	4
Morro da Fumaça	1	0	1	2
Morro Grande	1	0	3	4
Navegantes	1	0	1	2
Nova Erechim	0	0	0	0
Nova Itaberaba	0	0	1	1
Nova Trento	2	1	3	6
Nova Veneza	1	1	2	4
Novo Horizonte	0	1	1	2
Orleans	2	1	3	6
Otacílio Costa	1	0	0	1
Ouro	1	0	1	2
Ouro Verde	0	1	0	1
Paial	1	1	1	3
Painel	2	0	1	3
Palhoça	2	2	3	7
Palma Sola	1	1	0	2
Palmeira	2	0	0	2
Palmitos	1	0	1	2
Papanduva	1	1	1	3
Paraíso	1	1	0	2
Passo de Torres	1	0	1	2
Passos Maia	0	1	2	3
Paulo Lopes	2	1	3	6
Pedras Grandes	2	1	2	5
Penha	2	1	0	3
Perituba	1	0	1	2

Município	Meio Físico	Meio Socioeconômico	Meio Biótico	IPCLA
Pescaria Brava	1	0	1	2
Petrolândia	2	0	0	2
Pinhalzinho	0	0	0	0
Pinheiro Preto	1	0	1	2
Piratuba	1	0	0	1
Planalto Alegre	0	0	1	1
Pomerode	2	1	2	5
Ponte Alta	2	1	0	3
Ponte Alta do Norte	1	0	0	1
Ponte Serrada	0	1	2	3
Porto Belo	1	1	0	2
Porto União	3	2	1	6
Pouso Redondo	2	0	0	2
Praia Grande	0	1	3	4
Presidente Castello Branco	0	0	1	1
Presidente Getúlio	2	0	1	3
Presidente Nereu	2	0	2	4
Princesa	1	0	1	2
Quilombo	0	1	0	1
Rancho Queimado	2	1	2	5
Rio das Antas	0	0	0	0
Rio do Campo	1	0	2	3
Rio do Oeste	1	0	0	1
Rio do Sul	2	0	1	3
Rio dos Cedros	2	2	1	5
Rio Fortuna	2	0	2	4
Rio Negrinho	2	3	2	7
Rio Rufino	2	0	2	4
Riqueza	0	0	1	1
Rodeio	2	0	2	4
Romelândia	1	1	1	3
Salete	1	0	1	2
Saltinho	1	0	1	2
Salto Veloso	0	0	1	1
Sangão	1	0	0	1
Santa Cecília	1	1	0	2
Santa Helena	1	0	0	1
Santa Rosa de Lima	2	0	2	4
Santa Rosa do Sul	0	0	1	1
Santa Terezinha	2	2	3	7
Santa Terezinha do Progresso	0	1	1	2
Santiago do Sul	0	0	1	1
Santo Amaro da Imperatriz	2	1	3	6
São Bento do Sul	2	1	2	5
São Bernardino	0	0	1	1
São Bonifácio	2	0	3	5
São Carlos	1	0	1	2
São Cristovão do Sul	1	0	0	1
São Domingos	0	0	2	2
São Francisco do Sul	1	2	3	6
São João Batista	2	1	1	4
São João do Itaperiú	1	0	1	2

Município	Meio Físico	Meio Socioeconômico	Meio Biótico	IPCLA
São João do Oeste	1	0	1	2
São João do Sul	1	0	1	2
São Joaquim	2	0	1	3
São José	1	1	0	2
São José do Cedro	1	1	1	3
São José do Cerrito	0	1	0	1
São Lourenço do Oeste	0	0	1	1
São Ludgero	2	0	2	4
São Martinho	2	0	3	5
São Miguel da Boa Vista	0	0	1	1
São Miguel do Oeste	2	1	0	3
São Pedro de Alcântara	2	1	2	5
Saudades	0	1	0	1
Schroeder	1	0	3	4
Seara	1	1	1	3
Serra Alta	0	0	0	0
Siderópolis	1	0	3	4
Sombrio	2	0	0	2
Sul Brasil	0	0	1	1
Taió	2	1	1	4
Tangará	1	0	1	2
Tigrinhos	0	0	0	0
Tijucas	1	2	1	4
Timbó	1	1	1	3
Timbó do Sul	2	0	2	4
Timbó Grande	1	1	0	2
Três Barras	1	0	1	2
Treviso	1	0	3	4
Treze de Maio	2	1	2	5
Treze Tilias	1	1	1	3
Trombudo Central	2	0	1	3
Tubarão	1	0	2	3
Tunápolis	1	0	1	2
Turvo	1	0	1	2
União do Oeste	0	0	0	0
Urubici	3	0	3	6
Urupema	1	0	1	2
Urussanga	1	1	2	4
Vargeão	1	1	0	2
Vargem	0	2	0	2
Vargem Bonita	1	1	0	2
Vidal Ramos	3	1	2	6
Videira	1	1	1	3
Vitor Meireles	2	2	3	7
Witmarsum	1	0	2	3
Xanxerê	1	1	0	2
Xavantina	1	0	1	2
Xaxim	0	0	0	0
Zortéa	0	0	0	0