



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO – FAED  
PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO TERRITORIAL E DESENVOLVIMENTO  
SOCIOAMBIENTAL – PROFISSIONAL - PPGPLAN**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**“GEODESIGN COMO TEORIA DE  
PLANEJAMENTO: A  
VERTICALIZAÇÃO DE  
BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC”**

TATIANA DE AGUIAR

FLORIANÓPOLIS, 2017



**TATIANA DE AGUIAR**

**“GEODESIGN COMO TEORIA DE PLANEJAMENTO: A VERTICALIZAÇÃO DE  
BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC”**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação do Centro de Ciências Humanas e da Educação- FAED, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental – Profissional.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Napoleão

**FLORIANÓPOLIS, SC  
2017**

A282g Aguiar, Tatiana de  
"Geodesign como teoria de planejamento: a verticalização de Balneário Camboriú-SC" / Tatiana de Aguiar. - 2017.

155 p. il.; 29 cm

Orientador: Fábio Napoleão

Bibliografia: p. 131-135

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental, Florianópolis, 2017.

1. Planejamento urbano - Santa Catarina. 2. Geografia urbana - Santa Catarina. 3. Mercado imobiliário - Santa Catarina. I. Napoleão, Fábio. II. Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental. III. Título.

CDD: 711.4098164 – 20.ed.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UDESC



TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu, Tatiana de Aquino

RG nº: 4.599.511 CPF: 033.461.399-05

- Professor  Funcionário  
 Aluno Graduação  Outros: \_\_\_\_\_  
 Aluno Pós-Graduação

E-Mail: \_\_\_\_\_

do Centro de Ciências Humanas e da Educação da UDESC, na  
qualidade de titular dos direitos autorais da obra já concluída e entregue e cujo título em português é:  
Co-design como TEORIA DE PLANEJAMENTO: A CIDADE  
vertical de Balneário Camboriú-SC.

e em Inglês é: (obrigatório somente para teses de doutorado e dissertações de mestrado)

Co-design as a theory of planning: The verticalization  
of Balneário Camboriú-SC

que se encontra no seguinte formato:

- Tese de doutorado, defendida na data (DD/MM/AAAA): \_\_\_\_\_  
 Dissertação de mestrado, defendida na data (DD/MM/AAAA): 04/12/2017  
 Monografia de especialização, defendida na data (DD/MM/AAAA): \_\_\_\_\_  
 Trabalho conclusão de curso, defendido na data (DD/MM/AAAA): \_\_\_\_\_  
 Relatório de estágio, defendido na data (DD/MM/AAAA): \_\_\_\_\_  
 Artigo periódico, na data (DD/MM/AAAA): \_\_\_\_\_  
 Livro, no ano: \_\_\_\_\_  
 Outros (especificar): \_\_\_\_\_

Com concessão de bolsa de estudos: ( ) Não Sim ( ) Agência de fomento: \_\_\_\_\_

Com base no disposto na Lei Federal Nº 9160, de 19 de fevereiro de 1996:

Autorizo a UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina, através da Biblioteca Digital, a disponibilizar, gratuitamente, em seu banco de dados, sem ressarcimento dos direitos autorais, o:

- Texto integral do trabalho de minha autoria, em formato digital, para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a partir desta data. Possibilitando a retirada de circulação ou suspender qualquer forma de utilização já autorizada quando assim eu desejar. Ou;
- Somente as seguintes partes: ( ) Resumo ( ) Sumário ( ) Bibliografia ( ) Outros (especificar): \_\_\_\_\_  
do trabalho de minha autoria, em formato digital, para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a partir desta data. Possibilitando a retirada de circulação ou suspender qualquer forma de utilização já autorizada quando assim eu desejar. Ou;
- Não autorizo a UDESC, através da Biblioteca Digital, a disponibilizar, gratuitamente, em seu banco de dados, o trabalho de minha autoria, em formato digital.

Local/ Data: Florianópolis, 04/12/2017 Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome do orientador: Fábio Napoleão

CPF Nº: 90912390936 E-mail: fabio.napoleao@udesc.br

Ciente do orientador em: 04 / 12 / 2017

Assinatura do orientador: \_\_\_\_\_



**TATIANA DE AGUIAR**

**“GEODESIGN COMO TEORIA DE PLANEJAMENTO: A VERTICALIZAÇÃO DE  
BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC”**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação do Centro de Ciências Humanas e da Educação, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental - Profissional.

**Banca Examinadora:**

Orientador: \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Fábio Napoleão  
UDESC

Membro: \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Francisco Henrique de Oliveira  
UDESC

Membro: \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Anderson Catapan  
UTFPR



À tríplice Marck, Erick e a “grande família”, e,  
em especial, aos meus avós, Ilsa Rodrigues de  
Aguiar e Otávio Cardoso de Aguiar (*in  
memoriam*).



“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”. (Albert Einstein)



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela iluminação, aos meus amores, meu esposo Marck e meu filho Erick pela paciência, apoio e amor. A minha mãe e irmã que sempre me motivaram a lutar pelos meus sonhos. A minha sobrinha/afilhada linda, minha Laura. Ao meu orientador, Fábio Napoleão, que gentilmente me aceitou nesta orientação corroborando na realização mais um sonho, de me tornar uma mestre. Ao meu querido, professor Francisco Henrique (Chico) por sua magnificência, pela direção e por me ajudar a desenvolver uma visão mais ampla do mundo. Ao professor Anderson Catapan, o qual fez parte desta banca, com sua experiência e gentileza me ajudou a evoluir ainda mais esta pesquisa. À professora Ana Clara Mourão Moura e sua equipe, em especial a Marina Magalhães de Castro e Suellen Raquete Ribeiro, pela generosidade, disponibilidade e grande ajuda. Aos meus professores pelo aprendizado. Aos colegas pelo convívio. A FAPESC por me instigar e liberar para as aulas das disciplinas, em especial aos amigos, Alexandre, Chirley, Gorete, Maria Carolina, Fernando e Tina. Ao Daniel Aguiar, o estagiário do Geolab, por toda ajuda na construção dos dados e mapas. Sem este trabalho em equipe nada seria possível.

A todos estes, minha eterna gratidão pela compreensão e cooperação.



## RESUMO

AGUIAR, Tatiana de. “**Geodesign como teoria de planejamento: a verticalização de Balneário Camboriú – SC**”. Dissertação (Mestrado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Social Ambiental - Profissional) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Pós-graduação em Ciências Humanas e da Educação - FAED, Florianópolis, 2017.

A pesquisa objetiva discutir questões relacionadas à gestão ambiental e o planejamento urbano no município de Balneário Camboriú – SC, Brasil, a cidade mais vertical de Santa Catarina, com foco na área central da cidade, utilizando a teoria do Geodesign. O município vivencia um processo de urbanização desenfreado baseado numa invisível aliança entre o Estado e o poder econômico, representado pelas grandes construtoras da cidade. Possui um Plano Diretor que apenas regulamenta os anseios do poder econômico, o mercado imobiliário. O grande foco das grandes construtoras é explorar economicamente a área mais valorizada da cidade, a orla da Praia Central, recorte de estudo, permeando a Avenida Atlântica, Avenida Brasil, e nas ruas 2200, 2300, 2400, 2480, 2414 e 2412. A pesquisa se baseia na análise da legislação municipal e dos parâmetros urbanísticos decretados em lei, a partir de modelagem paramétrica de ocupação territorial, dos dados espaciais coletados, por meio de cenários tridimensionais projetados, o software, *CityEngine*, permeando a teoria Geodesign. A utilização das geotecnologias como apoio na gestão urbana propicia um melhor entendimento ao que se propõem no planejamento urbano, entre os atores envolvidos– poder público, técnicos e sociedade. O intuito é de obter uma compreensão aprofundada das modificações que vêm ocorrendo, na cidade de Balneário Camboriú – SC, em particular em um recorte espacial denominada área-teste, e no recorte temporal de janeiro de 2010 a julho de 2017, intensificados pela verticalização aos quais não se ativeram os impactos ambientais e ao patrimônio natural do município. A pesquisa tem extrema relevância e resultados permitiram constatar o ineditismo nesta temática.

**Palavras-chave:** Planejamento urbano. Verticalização. Geodesign.



## ABSTRACT

AGUIAR, Tatiana de. "**Geodesign as planning theory: a verticalization of Balneário Camboriú - SC**". Dissertation (Master in Territorial Planning and Environmental Social Development - Professional) - State University of Santa Catarina. Postgraduate in Humanities and Education - FAED, Florianópolis, 2017.

The objective of this research is to identify issues related to environmental management and urban planning in the city of Balneário Camboriú - SC, Brazil, a more vertical city of Santa Catarina, with a focus on the central area of the city, using Geodesign theory. The municipality experienced a process of unbridled urbanization based on an invisible alliance between the State and the economic power, represented by the great constructors of the city. It has a Master Plan that only regulates the yearnings of economic power, the real estate market. The great focus of the great construction companies is to economically explore a more valued area of the city, a border of the Central Beach, study cut, permeating an Atlantic Avenue, Brasil Avenue, and streets 2200, 2300, 2400, 2480, 2414 and 2412. database management, database design, consulting and database, network consulting, consulting statutes, data management, data management, data management, network design, security data, consulting medium, software, CityEngine, permeating the Geodesign theory. The use of geotechnologies as support in urban management provides a better understanding of what is proposed in urban planning, among the actors involved, public power, technicians and society. In order to obtain an in - depth understanding of the changes that have been occurring, in the city of Balneário Camboriú - SC, in particular in a spatial cutout called the test area, and not a temporal cut from January 2010 to July 2017, is allowed the environmental impact and the natural patrimony of the municipality. The research has extreme relevance and results allowed to verify the novelty in this subject

**Keywords:** Urban planning. Verticalization. Geodesign.



## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização - Localização de Balneário Camboriú em Santa Catarina .....	39
Figura 2 - Hospedaria Alice Schrepper – 1938.....	41
Figura 3 - Avenida Brasil e Avenida Atlântica que delimitam a quadra-mar.....	43
Figura 4 - Bacias hidrográficas e os Rios de Balneário Camboriú - SC. ....	44
Figura 5 - Bairros de Balneário Camboriú – SC. ....	45
Figura 6 - Praias de Balneário Camboriú – SC. ....	45
Figura 7 - Cidade com maior índice de verticalização segundo IBGE Inteligência.....	47
Figura 8 - Crescimento do número de construções requeridas de 1948 à 1952. ....	48
Figura 9 - Perfil Imobiliário de Balneário Camboriú. ....	49
Figura 10 - Edifício Eliane. ....	50
Figura 11 - Hotel Marambaia.....	50
Figura 12 - BR 101 em Balneário Camboriú – SC.....	51
Figura 13 - Aerofotografia de Balneário Camboriú. ....	52
Figura 14 - Balneário Camboriú - SC em 1932.....	53
Figura 15 - Balneário Camboriú - SC em 1950.....	53
Figura 16 - Bairro Pioneiros – Canto da Praia - Balneário Camboriú - SC em 1962.....	53
Figura 17 - Balneário Camboriú - SC em 1970.....	54
Figura 18 - Praia Central de Balneário Camboriú - SC em 1970.....	54
Figura 19 - Balneário Camboriú - SC em 1980.....	55
Figura 20 - Balneário Camboriú - SC em 1980.....	55
Figura 21 - Balneário Camboriú - SC em 1990.....	56
Figura 22 - Balneário Camboriú - SC em 2000.....	56
Figura 23 - Balneário Camboriú - SC em 2010.....	57
Figura 24 - Balneário Camboriú - SC em 2011.....	57
Figura 25 - Balneário Camboriú - SC em 2012.....	57
Figura 26 - Verão em Balneário Camboriú - SC em 2013.....	58
Figura 27 - Balneário Camboriú - SC em 2014.....	58
Figura 28 - Balneário Camboriú - SC em 2015.....	59
Figura 29 - Balneário Camboriú - SC em 2016.....	59
Figura 30 - Prospecção de Balneário Camboriú - SC para 2020.....	60
Figura 31 - Novos projetos para Balneário Camboriú - SC até 2020.....	61
Figura 32 - Localização das construções na orla.....	61
Figura 33 - Portfólio de obras entregues ou em construção. ....	62
Figura 34 - Sombra dos prédios sobre o mar de Balneário Camboriú - SC. ....	64
Figura 35 - Sombra dos prédios sobre a areia de Balneário Camboriú – SC. ....	64
Figura 36 - Sombra dos prédios sobre a areia de Balneário Camboriú - SC. ....	64
Figura 37 - Sombra dos prédios sobre a areia de Balneário Camboriú - SC. ....	65
Figura 38 - Sombra dos prédios sobre a areia de Balneário Camboriú - SC. ....	65
Figura 39 - Mapeamento das Zonas de Uso e Ocupação do solo.....	69
Figura 40 - Exemplo de Taxa de Ocupação (TO). ....	77
Figura 41 - Exemplo de CA. ....	78
Figura 42 - A figura mostra um exemplo de cota do terreno. ....	78
Figura 43 - Exemplo de afastamentos/recuos e número máximo de pavimentos. ....	78
Figura 44 - Exemplo de altura máxima na divisa.....	79
Figura 45 - Exemplo de edificação na Avenida Atlântica.....	80
Figura 46 - Componentes necessários do Geodesign.....	84
Figura 47 - Apresenta o fluxo de trabalho de um planejamento no Geodesign. ....	85
Figura 48 - Framework geodesign (yes/no) .....	87
Figura 49 - Framework geodesign (Maybe).....	89
Figura 50 - Localização de Balneário Camboriú no Estado de Santa Catarina.....	93
Figura 51 - Localização da área – teste, situada na cidade de Balneário Camboriú – SC.....	94
Figura 52 - Estrutura metodológica geodesign.....	96

Figura 53 - Regra_Camboriú no <i>CityEngine</i> .....	99
Figura 54 - Análise dos lotes da área – teste. ....	100
Figura 55 - Regra (rules) atributos de cores. ....	101
Figura 56 - Regras ( <i>rules</i> ) dos afastamentos. ....	102
Figura 57 - Incorporação modelos digitais (scene).....	103
Figura 58 - Padronização do sol no <i>CityEngine</i> . ....	105
Figura 59 - Novas construções aprovadas em Balneário Camboriú – SC. ....	106
Figura 60 - Organograma da revisão sistêmica de literatura .....	107
Figura 61 - Escalonamento lateral e de fundos.....	109
Figura 62 - Volumetria de Balneário Camboriú em 2010. ....	111
Figura 63 - Volumetria de Balneário Camboriú em 2010 (vista lateral). ....	111
Figura 64 - Volumetria de Balneário Camboriú em 2010 (vista frontal). ....	112
Figura 65 - Afastamentos de Balneário Camboriú em 2010. ....	113
Figura 66 - Afastamentos de Balneário Camboriú em 2010. ....	114
Figura 67 - Afastamentos de Balneário Camboriú em 2017. ....	114
Figura 68 - Afastamentos de Balneário Camboriú em 2017. ....	115
Figura 69 - Parâmetros urbanísticos 2010. ....	116
Figura 70 - Parâmetros urbanísticos 2017. ....	117
Figura 71 - Sombreamento na orla às 14h de 2010. ....	119
Figura 72 - Sombreamento na orla às 15h de 2010. ....	119
Figura 73 - Sombreamento às 17h na orla em 2010. ....	120
Figura 74 - Sombreamento às 19h na orla em 2010. ....	120
Figura 75 - Sombreamento na orla às 14h em 2017. ....	121
Figura 76 - Sombreamento na orla às 15 em 2017. ....	121
Figura 77 - Sombreamento na orla às 17h de 2017. ....	122
Figura 78 - Sombreamento na orla às 19h de 2017. ....	123

## LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 - Índices Urbanísticos para o uso R2 na zona ZACC I A.....	73
Tabela 2 - Índices Urbanísticos para o uso R2 na zona ZACC I B.....	75
Tabela 3 - Índices Urbanísticos para o uso R2 na zona ZEE - II.....	76
Tabela 4 - Parâmetros urbanísticos de acordo com a Lei 301/01974 de Balneário Camboriú.....	77
Tabela 5 - Volumetria de 2010.....	111
Tabela 6 - Volumetria de 2017.....	113
Tabela 7 - Afastamentos de 2010 e 2017.....	116
Tabela 8 - Parâmetros urbanísticos - CA + TO.....	118
Tabela 9 - Edificações pesquisadas.....	124



## SUMÁRIO

1.1	INTRODUÇÃO .....	25
1.2	PROBLEMA .....	31
1.3	OBJETIVOS .....	31
1.3.1	Objetivo geral.....	31
1.3.2	Objetivos específicos.....	31
1.4	JUSTIFICATIVA.....	33
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	35
2.1	URBANIZAÇÃO.....	35
2.2	URBANIZAÇÃO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC.....	39
2.3	VERTICALIZAÇÃO E OCUPAÇÃO TERRITORIAL X TEMPORAL.....	47
2.4	ESTATUTO DA CIDADE X PLANO DIRETOR (3D VERTICALIZAÇÃO).....	67
2.5	PARÂMETROS (CÓDIGOS DE OBRAS).....	73
2.6	GEODESIGN: COMO OBJETO DE GESTÃO TERRITORIAL.....	81
3	PROCESSO METODOLÓGICO .....	93
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	93
3.2	AMOSTRA DA PESQUISA – ÁREA DE ESTUDO.....	93
3.3	TRATAMENTO DOS DADOS.....	95
3.4	DELIAMENTO METODOLÓGICO.....	95
3.4.1	Modelo de representação.....	97
3.4.2	Modelo de processos – cálculo de métricas .....	98
3.4.3	Modelo de avaliação.....	104
3.4.4	Modelos de mudança, impacto e decisão .....	104
3.4.5	Modelo de impacto.....	105
3.4.6	Modelo de decisão.....	105
3.5	REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA.....	107
4	RESULTADO E ANÁLISE.....	109
5	CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO .....	127
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	131
	APÊNDICE A .....	137
	APÊNDICE B .....	139
	APÊNDICE C .....	151
	APÊNDICE D .....	153
	APÊNDICE E.....	155



## CAPÍTULO 1

### 1.1 INTRODUÇÃO

Com a evolução das cidades, a sociedade se apropria de espaços cada vez menores e essa realidade motiva a construção de edifícios verticalizados, objetivando um melhor aproveitamento das áreas (BERNABÉ, 2009), da infraestrutura, especialmente as mais nobres. Por sua vez, tem-se a amplificação do processo de acumulação do capital, envolvendo relações econômicas conduzidas por grupos econômicos, capital bancário e o Estado (MONBEIG, 1957).

Entretanto, esse crescimento nem sempre foi concebido ordenadamente surgindo à necessidade de se prever, novas possibilidades para o espaço construído. A verticalização das cidades é, portanto, um desafio quanto à sustentabilidade (BERNABÉ, 2009), e nos dias atuais, a aceleração da urbanização veio acompanhada de crescimento urbano desordenado, com um ineficiente desempenho ambiental e aos usuários, além dos impactos normalmente gerados por construções verticalizadas. Mas como destaca Paul Baran não é o planejamento que planeja o capitalismo. É o capitalismo que planeja o planejamento (BARAN, 1960).

A partir da virada do século XIX, o processo de urbanização da sociedade brasileira começa realmente a se consolidar (MARICATO, 2001, SANTOS 1993). A descrição deste processo nas cidades brasileiras é abordada pelos autores, Léfèbvre (1972, 1973, 1983, 1986, 1999 e 2001), Santos (1993), Villaça (1999), Maricato (2001), Marx (2003), Macêdo (2009) e Pereira (2017). Em boa medida, a urbanização brasileira, responde as fases ascendentes e recessivas na economia mundial através de pactos de poder que representam reajustamentos estruturais no relacionamento político-econômico, com desdobramentos produtivos, bem como no plano da urbanização brasileira. Logo, tem-se como fases de urbanização os seguintes períodos: entre 1822- 1888, através da formação do pacto de poder entre os senhores de escravos e os comerciantes export-import que resultou em um esforço de substituição natural de importações no interior das fazendas de escravos.

A necessidade de ordenamento do território, por meio da implantação, do que poderia ser reconhecido como um plano diretor surge ainda no positivismo, época em que a visão de higienismo e ordenação com vistas a sanear e “embelezar” eram as palavras de ordem. Desta fase destaca-se o Plano Agache para o Rio de Janeiro (1930) e para Curitiba (1943), o primeiro denominado “Extensão, Remodelação e Embellezamento” e o segundo “Plano de Urbanização” (MOURA, A. C. M, 2008). Os planos estabeleceram as primeiras referências de

parâmetros urbanísticos para os lotes, na tentativa de ordenar a ocupação. Mas cabe aqui uma ressalva, o projeto de intervenção urbana da capital da província de Santa Catarina, Desterro, datado de 1846 que pouca atenção recebeu de urbanismo.

“Trata-se de um plano para embelezar a linha do mar da cidade que previa um grande aterro, três novas praças, duas novas ruas e cais com gradil de ferro ao longo de quase toda a extensão do mar na baía sul, além de insinuar a existência de divergências entre os poderes públicos a respeito das intervenções na cidade, o documento revela o espírito das preocupações urbanas na metade do século. A comodidade e a estética (ainda não a salubridade) eram usadas como justificativa para obras no espaço público.” (MAMIGONIAN, B. G, 1999. Geosul. pág. 179).

Nasce então o conceito de Plano Diretor e de Lei de Uso e Ocupação do Solo como formas de gerir a morfometria urbana. Só mais tarde, no final da década de 90 é que os Planos Diretores, por sua vez, têm sua obrigatoriedade de elaboração definida pelos artigos 182 §1º, §2º e §4º, da Constituição Federal de 1989, e são regulamentados a partir do Estatuto da Cidade, Lei 10.257 de 10 de julho de 2001.

Usados quase que de forma padrão no Brasil, as leis de uso e ocupação do solo estabelecem formas de implantação das edificações nos lotes, através de valores numéricos de afastamentos, projeção máxima, reserva de área permeável, alturas e volumes máximos (taxas de ocupação, permeabilidade e coeficiente construtivo). São relações morfométricas que pretendem apresentar um envelope máximo para a delimitação do uso do solo (MOURA, A. C. M, 2008). A questão é que estas normativas, quando existentes, ainda falham na gestão da qualidade urbana, resultando em paisagens de baixa qualidade ambiental, cênica e que rompem com valores culturais (MOURA, A. C. M, 2008). Aqui se enquadra como explicação a premissa de P. Baran anteriormente mencionada, cujo modo de produção dita o desenvolvimento urbano, no caso, o capitalismo. A tecnologia, e mais particularmente a tecnologia de geoinformação, pode ser usada como suporte à visualização, análise, crítica e simulação desses impactos.

Segundo o pesquisador Steinitz (2003) não existe "O Método de Design" ou "O Método de Planejamento", o que existem são muitos métodos que devem ser escolhidos e adaptados de acordo com o problema a ser analisado.

O termo Geodesign, é uma palavra inventada, em um termo muito útil para descrever uma atividade que não é o território de qualquer profissão singular de design (STEINITZ, 2012). Surgiu da junção entre o Geo + Design, que pode ser descritiva, analítica ou uma

modelagem abrangendo o fator biológico, geográfico e paisagístico, ecológico, até o social, socioeconômico, econômico e sociocultural e as manifestações físicas espaciais do desenvolvimento físico (MILLER, STEINITZ, ERVIN, 2011). Ainda de acordo com Steinitz (2012) o Geodesign é tanto um verbo quanto um nome, e o significado da palavra *design* visa o futuro, tanto na denominação verbal quanto nominal, e está acima do que é apresentado em um dicionário. Para Sudjic (2010), descreve o Design, como: o Design pode oferecer uma forma poderosa de ver o mundo.

O Geodesign é um conjunto de conceitos e métodos que são derivados tanto da geografia como de outras geociências (STEINITZ, 2012), com uma visão para usar o conhecimento geográfico para projetar de modo ativo e conscientemente (DANGERMOND, 2012) e inteligente (DANGERMOND, 2012). É um conjunto de conceitos e métodos que são projetados é uma teoria com processos integrados; CAD, GIS, BIM, Neogeografia, Geoeob, ArcSketch etc, os quais promovem ambientes urbanos mais sustentáveis e inteligentes, com informação de design digital, dados geoespaciais, infra-estrutura modelos e outras documentações. É a integração destas ferramentas com o conhecimento científico, unindo o que há de mais robusto nesta área. O Geodesign liga o projeto à ciência e a ciência ao projeto (STEINITZ, 2012). Geodesign dá ao designer um poder de fazer ciência (MILLER, 2011).

Esta tecnologia tem produzido produtos que se destinam à comunicação visual interativa de áreas de diversos interesses, desde o ambiental até o histórico e turístico, além de simulação de intervenção na paisagem/espço construído. A sensação é de inserção na paisagem, pois o produto final explora efeitos de campo de vista do observador e de seu posicionamento no espaço (MOURA, A. C. M, 2008). A analogia com consagrado artigo de Andre, intitulado “observações sobre alguns pontos de vista geográficos é inevitável.

Para Chollex:

“a leitura interpretativa da realidade deve ser efetivada considerando a convergência de elementos físicos, biológico e humanos tendo um papel metodológico relevante na cartografia, a estatística e a escala geográfica”. (Cholley, André. 1964, 179)

A partir destes conceitos, e com o intuito de testar o Geodesign como teoria de planejamento urbano, foi escolhida a cidade de Balneário Camboriú – SC, considerada esta, uma cidade vertical. A pesquisa visa demonstrar os experimentos com a aplicação de recursos de Geoprocessamento e Realidade Virtual, baseados no uso dos princípios teóricos do Geodesign, em uma modulagem 2D e 3D, contrastando a paisagem edificada real com a paisagem ideal, segundo os parâmetros urbanísticos previstos por lei.

A motivação da presente pesquisa nasceu a partir da observação cotidiana das modificações na paisagem desta cidade, o que me impulsionou a pesquisar e avaliar os impactos que a verticalização traz e poderá trazer sobre Balneário Camboriú, verticalizações estas iniciadas em 1928 e fortalecidas 2008, pelo extraordinário crescimento imobiliário, chamado “*boom imobiliário*”.

Para isto, escolheram-se como recortes de estudo, denominado neste contexto, como área-teste, permeando as Avenida Atlântica e Avenida Brasil, e as ruas 2200, 2300, 2400, 2480, 2414 e 2412, onde a construção civil foi mais atuante entre o período de 2010 à 2017. A expansão do mercado imobiliário, nos recortes espaciais de estudo, se intensificou a partir dos anos 2008 - também o recorte temporal desta pesquisa - e, apesar de já ser conhecida pela histórica verticalidade de seu skyline, foi a partir desta época que a cidade de Balneário Camboriú passou a receber prédios ainda mais altos, ultrapassando os 40 andares, hoje em construção prédios acima de 60 andares, e a focar nesta verticalidade como marketing para o mercado imobiliário de alto padrão, entrando em rankings nacionais, sul-americanos e até mundiais dos arranha-céus mais altos.

Estudar os eixos visuais em uma cidade, como Balneário Camboriú – SC é compreender o significado do espaço urbano vertical, comprovar como a linguagem do espaço traduz os valores do Brasil contemporâneo. O argumento se baseia no fato de que é preciso conhecer para preservar. Qualquer tentativa de planejamento e gestão da paisagem será de pouco retorno se a comunidade continuar com “olhos que não vêem” (MOURA, A. C. M, 2008).

As pesquisas já produzidas sobre esta temática são embasadas por Steinitz (2012) e Moura (2013) os quais apresentam conceitos e técnicas relevantes tanto para a compreensão e desenvolvimento da teoria.

Tomando como referência os problemas abordados anteriormente pelos diferentes autores, bem como a realidade atual do Município de Balneário Camboriú - SC, o projeto de pesquisa pretende investigar:

- 1) O aumento da verticalização na cidade de Balneário Camboriú é motivado por uma legislação permissiva?
- 2) As construtoras levam em conta a legislação vigente na hora da construção?
- 3) Como usar o Geodesign no planejamento urbano? Esta teoria é a melhor escolha no processo de gestão do planejamento urbano?
- 4) Quais os motivos levaram a cidade a esta desordem no planejamento urbano?

5) E que problemas esta verticalização pode acarretar numa cidade como Balneário Camboriú – SC?

A pesquisa foi dividida em cinco capítulos: no Capítulo 1 o capítulo I será explanado a introdução, justificativa, objetivo e objetivos específicos; no Capítulo 2 levantaremos o referencial teórico que dará suporte à compreensão do processo desencadeado em Balneário Camboriú, sua contextualização geográfica, histórica e econômica, seus recortes espacial e temporal de análise, que definem a atual situação e o avanço do mercado imobiliário na cidade.

No entanto, para compreender o processo dado em Balneário Camboriú, e toda a sua modificação na paisagem, se faz necessário explicar as legislações que corroboram por conformar as particularidades do objeto de estudo, desde o Estatuto das Cidades (2000), permeando seu Plano Diretor e as legislações vigentes no que tange aos parâmetros urbanísticos da cidade e seus códigos de obra, pois somente desta forma, conheceremos a consonância entre o Poder Público com poder econômico local, por meio das constantes transformações das legislações, deixando os índices urbanísticos cada vez mais permissivos. Finalizamos o capítulo com a teoria metodológica de Steinitz (2012), o geodesign. No capítulo III será apresentado todo o processo metodológico visando à construção da teoria geodesign; capítulo IV resultado e análise, e por último, no capítulo V com a conclusão e recomendação. Sendo esta uma pesquisa quantitativa e qualitativa.



## 1.2 PROBLEMA

Como resolver os problemas de gestão urbana de Balneário Camboriú – SC por meio da ferramenta geodesign?

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo geral

Discutir o uso Geodesign, como teoria, para apoiar a gestão urbana, da área teste, na cidade vertical de Balneário Camboriú - SC.

### 1.3.2 Objetivos específicos

- 1 - Analisar a legislação da área teste, referente ao Plano Diretor, Código de obras, e os parâmetros urbanísticos e seus impactos construtivos 2D/3D na área central (faixa litorânea) de Balneário Camboriú – SC;
- 2 - Realizar o diagnóstico da taxa de ocupação do solo/territorial (tridimensional) na faixa litorânea da área central de Balneário Camboriú - SC segundo os parâmetros urbanísticos que possam qualificar a situação ideal;
- 3 - Gerar o mapeamento 3D edificado na faixa litorânea da área central de Balneário Camboriú – SC conforme os princípios da máxima ocupação vertical;
- 4 - Simular 16 cenários em ambiente virtual, por meio da teoria Geodesign, que permita a representação da qualificação e aproveitamento do potencial construtivo edificado na faixa litorânea, em especial o sombreamento na faixa de areia. Confrontação e avaliação da discrepância entre o ambiente verticalizado edificado e o definido pelo plano diretor/código de obras.
- 5 - Mapear o impacto econômico da discrepância dos imóveis na faixa litorânea central de Balneário Camboriú – SC, considerando a relação entre o venal (IPTU) e o valor de imobiliário/mercado.



## 1.4 JUSTIFICATIVA

O Estatuto das Cidades foi desenvolvido em 2001 com o propósito do Governo Federal em pressionar os estados e os municípios a assumirem um papel de liderança no controle e gerenciamento urbano e processos de ordenamento do território.

Balneário Camboriú – SC deu início ao seu Plano Diretor em 2006, vigente, e atualizado em meados de 2017, consoante com o Estatuto das Cidades, mas em nenhum de seus artigos e incisos foi observada a defesa ou contrariedade a sua verticalização. A cidade é classificada, de acordo com o Estatuto, como uma cidade periférica, com um mercado formal ou legal limitada, que frequentemente oferece um produto de luxo para uma minoria da população (MARICATO, 2014). Os lucros, decorrentes de atividades especulativas com imóveis, ocupam um lugar muito importante nesse mercado, pressionando a disputa por terras e ampliando seu preço, efetivando a segregação da população.

As legislações no que tange ao uso e ocupação do solo e seus parâmetros urbanísticos são altamente permissivos, sem sequer ter um suporte de visualização/simulação da alteração do futuro desta paisagem, antes da decisão final.

Diante deste cenário é importante estudar a cidade vertical de Balneário Camboriú – SC cúmplice de um processo de urbanização corporativa baseado numa tênue e permeável linha entre o Estado e o poder econômico, representado pelas grandes construtoras da cidade, tornando-se relevante analisar o seu planejamento urbano.

A pesquisa visa contribuir ao Poder Público de Balneário Camboriú - SC, como aporte na gestão do planejamento territorial por meio de simulações da teoria do geodesign e as geotecnologias. É importante ressaltar que a metodologia poderá ser reaplicada em qualquer outro município, com urbanização congênere a Balneário.

Neste sentido, busca-se realizar uma pesquisa científica que, nos termos em que está delineada, não possui equivalente, ao menos no que diz respeito à análise da gestão urbana por meio de uma teoria do Geodesign.

O tema também se faz merecedor de estudo, na medida em que se está diante de um processo onde a contradição social, ambiental e urbana é flagrante, mas que, ainda assim, precisa ser explicitada de forma técnica e fundamentada em dados objetivamente apurados.

Esta é uma pesquisa qualitativa e quantitativa, com os conceitos norteadores: urbanização, urbanização em Balneário Camboriú, verticalização e ocupação territorial x temporal, Estatuto da Cidade x Plano Diretor, parâmetros (códigos de obras) e Geodesign como objetivo de planejamento urbano, os quais visam preencher a lacuna literária pelos

autores, Léfèbvre (1972, 1973, 1983, 1986, 1999 e 2001), Santos (1993), Villaça (1999), Maricato (2001), Marx (2003), Macêdo (2009) e Pereira (2017), Moura (2008, 2010, 2014, 2015, 2016) e Steinitz (2012).

A composição de temas sistematizados sob a forma de sistemas de informação é a base de modelagem e pretende simplificar a representação da realidade para atingir fins específicos de análise. Assim, a indicação das principais variáveis é um passo importante na exigência de procedimentos técnicos específicos relativos ao processamento e visualização.

A presente pesquisa pretende discutir questões relacionadas com a gestão ambiental e o planejamento territorial no município de Balneário Camboriú – SC, Brasil, a cidade mais vertical de Santa Catarina, com foco na área central da cidade, a fim de analisar os efeitos de zoneamento urbano, por meio de cenários tridimensionais projetado com o princípio teórico de geoinformação, o Geodesign. Realizar simulações de uma área-teste, a dois quarteirões da Praia Central, permeando a Avenida Atlântica, Avenida Brasil, e nas ruas 2200, 2300, 2400, 2480, 2414 e 2412, que permitem uma visão as tendências futuras e analisar as possíveis paisagens desenvolvidas de forma crítica em relação à legislação em vigor (VILLAÇA, 1999).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 URBANIZAÇÃO

O urbanismo é um campo do conhecimento, ora considerado como ciência ora como técnica, que tem a cidade como principal objeto de estudo e intervenção, que surgiu no final do século XIX, na Europa, período pós-revolução industrial, em busca de transformações necessárias à realidade caótica das cidades. (BONNET CORRERA, 1989). Já a urbanização constitui um fenômeno na segunda metade do século XX (CHOAY, 1965), neste sentido é considerado um fenômeno recente (SILVA, MACÊDO, 2009).

Basta à representação dos seguintes dados em 1920 a taxa de urbanização brasileira era de 10,7% e em 1940 atingiu 31,2%, tendo São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte como núcleo central do Brasil (NAPOLEÃO, F.; VIEIRA, G. E.de S., 2015).

Conforme apontam Napoleão e Vieira (2015):

“A partir de 1940 será pródiga a produção de trabalhos geográficos sobre o urbano no Brasil, como os de P. Deffontaines, P. Monbeig, Victor Peluso Jr, Wilmar Dias, Orlando Valverde, E. Bachheuser, Aroldo de Azevedo, Nice Lecocq Mueller, A. Ab“Saber, P. Geiger, N. Bernardes, L. Bernardes, Milton Santos, Armen Mamigonian<sup>3</sup>, R. Lobato Corrêa, E. Keller<sup>4</sup>. Segundo Mamigonian (2007, p.124), a tese de Milton Santos em Estrasburgo, orientada por J. Tricart, sobre “O centro da cidade de Salvador é um dos pontos altos da geografia urbana brasileira e mesmo mundial dos anos 50”.(NAPOLEÃO, F.; VIEIRA, G. E.de S. 2015, pág. 4).

Santos (2015) conclui:

“As transformações no espaço urbano são fruto não só das relações intra-urbanas, mas de relações regionais e globais, já que a cidade não é um lugar fechado em si, ela assume relações que ultrapassam a esfera local e regional, e isto exige que se tenha uma visão da cidade inserida num contexto político-econômico mais abrangente.” (SANTOS, J. L. Carvalho. Revista Politécnic. pág. 3)

O avanço da urbanização brasileira atreva-se ao desenvolvimento do capitalismo industrial gerado pelo pacto do poder entre os latifundiários (pecuaristas) e a burguesia industrial nascente que lança bases da revolução de 1930.

Desde o período colonial, o Brasil já apresentava cidades de grande porte, entretanto, foi a partir da virada do século XIX (MARICATO, 2001, SANTOS 1993), que o processo de urbanização da sociedade brasileira começa realmente a se consolidar. O Brasil, como os demais países da América Latina, apresentou intenso processo de urbanização, especialmente na segunda metade do século XX.

Em 1940 a população urbana era de 26,3% do total. Em 2000 ela era de 81,2%. Esse crescimento se mostra mais impressionante ainda se lembrarmos os números

absolutos: em 1940 a população que residia nas cidades era de 18,8 milhões de habitantes, e em 2000 ela era de aproximadamente 138 milhões. Constatamos, portanto, que em 60 anos os assentamentos urbanos foram ampliados de forma a abrigar mais de 125 milhões de pessoas. Considerando apenas a última década do século XX, as cidades brasileiras aumentaram em 22.718.968 pessoas. Isso significa mais da metade da população do Canadá ou um terço da população da França (MARICATO, 2000).

Pode se afirmar que a evolução da urbanização brasileira reflete a ação dos pactos de poder no Brasil, que significaram o estabelecimento de substituição de importação, natural artesanal mercantil e industrial, respectivamente entre 1822 – 1888, 1889, 1930 e 1985, conforme Ignácio Rangel (2004).

Para Santos (1993) o Brasil deixou o século XIX com aproximadamente 10% da sua população residindo em cidades. As raízes da urbanização brasileira são encontradas na sua história colonial.

É possível afirmar que só a partir de 1930, o Estado passa a investir de fato nas cidades, dotando-as de uma melhor infraestrutura urbana e de melhores condições físicas para o desenvolvimento industrial, visando atender as demandas locais, mas, sobretudo, a substituição de importações (SILVA, MACÊDO, 2009). Assim, pouco a pouco, a burguesia industrial assume a hegemonia econômica, sem que se verificasse, no entanto, uma ruptura com os interesses das oligarquias rurais. Segundo Maricato<sup>1</sup> (2001), essa realidade marcará o processo de urbanização brasileiro até os dias atuais:

“Essa ambiguidade entre ruptura e continuidade, verificada em todos os principais momentos de mudança na sociedade brasileira, marcará o processo de urbanização com as raízes da sociedade colonial, embora ele ocorra em pleno século XX, quando formalmente o Brasil é uma República independente. A questão fundiária, que ocupou um lugar central nos conflitos vividos pelo país, no século XIX, se referia fundamentalmente ao campo” (MARICATO, 2001, p.17-18).

Mesmo, assim, a industrialização que se firma, a partir de 1930 fechará sem ciclo dos anos de 1970, de forma reversa, da indústria de bens de consumo simples para indústria de bens de produção, no período representando o Brasil o maior crescimento no valor da produção industrial no mundo estreitando a URSS.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Maricato (2001) ressalta, ainda, que a maneira como se processaram a Abolição e a República, ainda no século XIX, delineou a trajetória da cidade brasileira nas primeiras décadas do século XX. Contudo, esses eventos não contribuíram para a melhoria das condições urbanas. Muitas das antigas províncias, entre elas as do Nordeste continuaram pobres, com a população ainda mais carente, padecendo de todos os tipos de dificuldades. As oligarquias assumiam agora o lugar do antigo império unitário. Com isso, a chamada República Velha de 1889 a 1930, é também denominada de República oligárquica, isto é, de predomínio das oligarquias.

<sup>2</sup> Para maiores detalhamentos ver Teorias sobre a Industrialização Brasileira. Armen Mamigonian. Florianópolis, Ano II N. 2 – Maio de 2000.

Conforme Santos (1993) nesse período, a urbanização brasileira se generaliza e o turbilhão demográfico e a terceirização da economia são fatos notáveis. No entanto, é a partir de 1940 que se verifica uma verdadeira inversão da população rural em urbana.

Ainda de acordo com o autor, o forte movimento de urbanização que se verifica, a partir da década de 1950 é contemporâneo de um forte crescimento demográfico nas cidades brasileiras, sobretudo, as cidades da região sudeste. Esse crescimento é resultado de uma taxa de natalidade elevada e uma mortalidade em descenso, cujas causas essenciais são os progressos sanitários, a melhoria das condições de vida da população e o próprio processo de urbanização. Ressaltamos, contudo, que esse fenômeno não se dá de forma homogêneo, uma vez que são diferentes os graus de desenvolvimento e de ocupação prévia das diversas regiões brasileiras.

O ritmo de urbanização acompanha, grosso modo, as ondas de desenvolvimento industrial<sup>3</sup>, em estudo minucioso revelam melhor as relações entre a industrialização e o crescimento urbano nas décadas recentes<sup>4</sup>. Ela como atividade econômica revolucionou o processo de urbanização, com a passagem acelerada do mundo predominantemente rural para o urbano. Este processo teve início em anos finais do século XIX, erige-se a indústria; esta, por sua vez, toma o crescimento urbano mais intenso, de acordo com os dados do Censo<sup>5</sup>.

Nos dias atuais, a aceleração da urbanização veio acompanhada de crescimento urbano desordenado, ocasionando inúmeros problemas socioambientais, como a multiplicação de bairros com infraestrutura deficiente, o processo de favelização, habitações situadas em áreas de risco e alterações nos sistemas naturais. Essa urbanização quando não acompanhado de um grande investimento em infraestrutura básica (água, esgoto, luz, pavimentação), produz áreas pobres e marginalizadas (SILVA, MACÊDO, 2009). Claro que essas áreas menos valorizadas são ocupadas pelas populações de baixa renda, por isso se afirma que esse tipo de expansão urbana reflete uma organização do espaço que produz e acentua desigualdades econômicas e sociais. O fenômeno da favelização é uma das principais evidências territoriais do Brasil da

---

<sup>3</sup>Lembre-mos que essas ondas se verificam na década de 1890-1900, em 1914-18, na década dos anos 30, em 1939-45 e ainda com maior intensidade a partir dos anos 50.

<sup>4</sup>No setor terciário incluem-se as pessoas, de 10 anos ou mais, empregadas nos ramos: comércio de mercadorias, comércio de móveis, transportes e comunicações, administração pública, defesa nacional e segurança pública, profissões liberais, serviços e atividades sociais. (BAZZANELLA, 1963).

<sup>5</sup>O grau de urbanização no Brasil, de 1872 a 1960, medido, em cada ano, pelo número de cidades com mais de cinquenta mil, cem mil e meio milhão de habitantes e pela população que as habitava. Uma advertência faz-se desde logo necessária: os dados do censo de 1920 e anteriores não são, a rigor, comparáveis aos de 1940 a 1960. Somente a partir de 1940 se começou a separar a população das cidades e vilas (quadros urbano e suburbano) da rural do mesmo município. Assim, fomos obrigados a nos utilizar, para os quatro primeiros censos (1872 a 1920), das populações totais dos municípios com cinquenta mil habitantes ou mais, enquanto para os três últimos (1940 a 1960) tomamos os dados mais exatos, que excluem a população rural do município.

segunda metade do século XX.

Na opinião de Goitia (1992), o grande desenvolvimento das cidades e das formas de vida urbana é um dos fenômenos que melhor caracteriza nossa civilização contemporânea. A cidade não é um feito recente: é resultante de um processo histórico. Ao longo deste século e do passado observa-se um aumento vertiginoso da migração da população rural para as cidades. Tal fato tem modificado a distribuição da população mundial. O espaço urbano concentra as relações e a dinâmica da sociedade contemporânea (PEREIRA, 2017).

Ainda segundo o autor, uma das grandes marcas desse século tem sido o “formidável crescimento dos grandes centros urbanos, que não se verificava anteriormente porque o avanço demográfico geral era muito mais lento e porque esse excedente demográfico não era absorvido desproporcionalmente pelas grandes cidades”. Contudo, nas últimas décadas, o ritmo de crescimento das cidades está sendo muito superior ao das possibilidades de previsão das autoridades públicas, a sua capacidade de assimilar os problemas e geralmente dos recursos disponíveis para proceder às reformas de grande vulto que se fazem necessárias para criar novas estruturas eficazes.

Goitia (1992) afirma que organismos oficiais, planejadores e urbanistas são lentos nas previsões e ainda mais nas realizações.

Conforme Silva, Macêdo (2009) além das características já descritas acima, o fenômeno da urbanização está expressa na paisagem urbana das cidades e metrópoles brasileiras e são decorrentes de outros vários fatores:

- a) o êxodo rural, que, por sua vez, está ligado ao excedente de mão de obra do campo,
- b) a industrialização tardia e a modernização das atividades agrícolas, conjugadas à concentração de pessoas nas grandes cidades,
- c) o aumento do poder aquisitivo da população, favorecidos pela expansão do capital financeiro na economia,
- d) a inovação tecnológica e o aumento da produtividade das indústrias de bens de consumo para suprirem as necessidades da vida urbana.

O termo urbanismo é quase que empregado exclusivamente nas situações aonde irá se desenhar ou projetar uma nova cidade, a partir de um espaço desocupado e vazio. Esse fato não ocorre especialmente nos países em desenvolvimento, onde se procura uma ação urbana sobre o existente, com recursos limitados e com todas as condicionantes de natureza social e política. Nessa direção, a ação urbana cada vez mais distanciar-se do urbanismo clássico para aproximar-se de um entendimento da cidade enquanto um empreendimento.

Para Léfèbvre (1986) o urbano é a simultaneidade, a reunião, é uma forma social que se afirma, e, enquanto a cidade “é um objeto espacial que ocupa um lugar e uma situação” (LÉFÈBRE, 1972) ou “a projeção da sociedade sobre um local” (LÉFÈBRE, 2001). O urbano é um fenômeno que se impõe em escala mundial a partir do duplo processo de implosão-explosão da cidade atual. Ele é um conceito, uma temática e, por necessidade de articulação teoria e prática, uma problemática (PEREIRA, 2017).

## 2.2 URBANIZAÇÃO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC

A cidade de Balneário Camboriú situa-se no litoral norte do Estado de Santa Catarina, a 80 km de Florianópolis, localizando-se entre as latitudes 26° 56' 30”S a 27° 04' 00”S e longitudes 48° 34' 00” O a 48° 40' 00”O, a dois metros acima do nível do mar, conforme mostra as figuras 1 e 2. O município pertence à bacia hidrográfica do rio Camboriú e limita-se ao norte com o município de Itajaí, ao sul com Itapema, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com Camboriú. O acesso rodoviário se dá pela Rodovia BR-101 e o acesso aéreo conta com o Aeroporto da cidade de Navegantes e o da cidade de Florianópolis, distantes cerca de 20 km e 80 km, respectivamente. O acesso marítimo mais próximo é o Porto de Itajaí, seguido do Porto de São Francisco do Sul, vizinho de Joinville.

Figura 1 - Mapa de localização - Localização de Balneário Camboriú em Santa Catarina



Fonte: Confeccionado por João Daniel Martins para este projeto, 2017.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Balneário Camboriú é de 0,845, ou seja, trata-se de um município com alto desenvolvimento humano, que ocupa a 7ª posição se comparado aos demais municípios do país e a 2ª posição se comparado aos demais municípios do Estado de Santa Catarina (PNUD, 2013).

Entre as versões quanto à origem do topônimo Camboriú, a mais aceitável denomina sua origem ao tupi, pela composição das palavras cambori + guassu. Cambori significa um nome comum, dado a um peixe da família do centro pomusundecimalis, muito abundante no estuário do rio Camboriú que os indígenas denominavam o robalo, enquanto guassu significa grande. Ambos os termos foram comumente traduzidos para robalo grande. Acredita-se que em tempos remotos algum indígena deve ter pescado um peixe de vultoso tamanho, por isso a aglutinação da grafia guassu ao termo. O termo Camboriguassu foi registrado em mapas muito antigos, constatado em relatórios de viajantes antes mesmo de haver povoamento na região, sendo que, posteriormente, intelectuais refinaram sua grafia adaptando-a para Camboriú (CORRÊA, 2013).

Assim como o processo de ocupação brasileiro, Balneário Camboriú também enfrentou vertiginosa urbanização, e como não poderia ser diferente de todo o litoral brasileiro, a cidade foi povoada por índios que encontraram na praia de Laranjeiras o lugar ideal para moradia, com pesca farta, clima agradável e, no rio, a água doce, na porção costeira isolada de Balneário Camboriú.

De acordo com a Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico de Balneário Camboriú –SECTURBC, (2016), existem relatos referentes à colonização desde 1758, com algumas famílias que já moravam na margem esquerda do rio Camboriú. As primeiras ocupações territoriais em Balneário Camboriú são marcadas no final da década de 20, quando em 1826, o colono Baltazar Pinto Corrêa recebeu do Governo da Província de Santa Catarina uma área de terra para cultivo e moradia, na localidade que hoje se chama Bairro dos Pioneiros, iniciando o processo de desenvolvimento turístico da área<sup>6</sup>. Ainda, conforme a SECTURBC, 2016, a forte economia cafeeira encontrou em Camboriú o lugar ideal, e por muito tempo, o município foi o principal produtor de café do Estado. A exploração das jazidas de mármore, granito e calcário também se destacaram na atividade econômica. A agricultura era valorizada e a faixa litorânea desprezada.

---

<sup>6</sup>O histórico da orla será apresentado através de suas rupturas temporais mais importantes: a transição do Império para a República, o advento do turismo a partir de 1926, a evolução das conexões regionais no pós-guerra, a abertura da Rodovia BR 101 na década de 1970, a internacionalização ocorrida nos anos 1980 e a superação da sazonalidade do turismo na década de 1990.

Durante a Segunda Guerra Mundial (1939 - 1945), os alemães mantiveram-se afastados de nossa praia para não serem hostilizados, já o exército brasileiro usou os hotéis e as moradias da praia como observatórios da costa brasileira. Com o fim do conflito, reiniciou-se o fluxo, os alemães do Vale de Itajaí trouxeram para a cidade o hábito de ir à praia como lazer pois, até então, o banho de mar só era conhecido como tratamento medicinal ou pesca (SKALEE; REIS, 2008 e CHISTOFOLLI, 1997) e em 1926 surge às primeiras casas de veraneio na região central, próximo à praia, pertencentes a teuto-brasileiros vindos do Vale do Itajaí (FOPPA, 2009), os quais contribuíram para melhorias na infraestrutura com o estabelecimento de comércios, e em 1928 teve início a atividade hotelaria que se localizava na confluência das Avenidas Central e Atlântica (IBGE 2016).

Após uma enchente, em 1894, que tornou o Rio Camboriú temporariamente inavegável, o Coronel Benjamim Vieira solicitou ao governo do estado verba para a construção de uma estrada de rodagem que ligasse Camboriú a Itajaí. E foi em 1920, a estrada de rodagem é inaugurada com a presença do governador Hercílio Luz, tendo como caminho por onde passam hoje a Avenida Santa Catarina, a Avenida do Estado e a Rodovia Osvaldo Reis. Esta estrada de rodagem não somente facilitou as relações econômicas entre as cidades, como possibilitou a conexão entre o Vale Industrial do Rio Itajaí, que mantinha relações vitais com o porto, e a orla de Camboriú, até então geograficamente isolada. Deste modo, a orla da atual Praia Central de Balneário Camboriú pôde ser aos poucos ocupada por veranistas de ascendência alemã, provindos das classes mais abastadas associadas à indústria da região de Blumenau e Brusque, ou já estabelecidas em Itajaí (CHRISTOFFOLI, 1997).

A ocupação prosseguia e, na década de 1940, são abertos outros três hotéis de proprietários de ascendência alemã: Praia Hotel, de Inês Schmidt Harting, a Hospedaria de Alice Schrepper e o Hotel Baturité, de Florentino Baturité Campos. As instalações dessas edificações seguiam simples e de baixo gabarito, mas alteravam progressivamente o uso original da orla, da pesca de subsistência para o lazer de veraneio, enquanto se constituíam os primeiros loteamentos (CORRÊA, 1985).

Figura 2 - Hospedaria Alice Schrepper – 1938



Fonte: Arquivo histórico de Balneário Camboriú. Disponível em: <http://culturabc.com.br/arquivo-historico/>. Acesso em 20 janeiro de 2017.

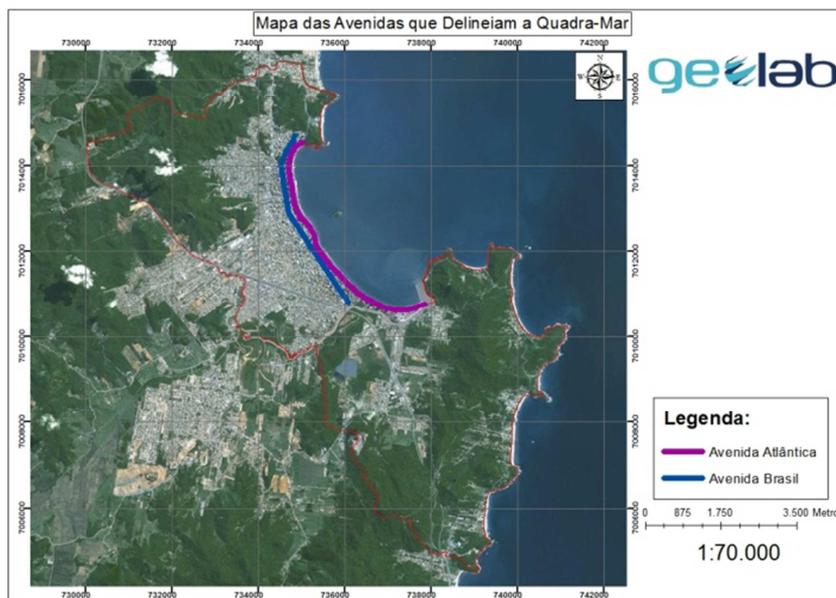
Ao longo da década de 1960, o distrito da Praia de Camboriú, torna-se município autônomo, atualmente denominada cidade de Balneário Camboriú<sup>7</sup>, tornou-se um dos polos turísticos mais importantes de Santa Catarina. Na década de 70, a inauguração da BR-101 incentivou a entrada de turistas no município - não só brasileiros, mas também estrangeiros de países do Conesul, especialmente Argentina, Chile e Uruguai” (SKALEE; REIS, 2008).

Outro fator relevante foi à propulsão da segunda maior economia do município, o mercado imobiliário, fator que estimulou alterações no quadro das políticas públicas implementadas cujas práticas contribuíram para acelerar ainda mais o processo de adensamento populacional e a demanda por planejamento e gestão territorial apropriado. As características socioeconômicas de Balneário Camboriú abrangem 46,244km<sup>2</sup> de área, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016), e possui uma população estimada em 2016 de 131.727 habitantes, com densidade demográfica de 2.337,67 hab/km<sup>2</sup>. Além desses dados, cabe ressaltar que a população flutuante, registrada nos meses de alta temporada triplica, podendo chegar a cerca de 1 (hum) milhão de pessoas durante o verão.

---

<sup>7</sup>A Formação Administrativa de Balneário Camboriú Lei Municipal nº 18 de 20 de outubro de 1954. Distrito criado com a denominação de Praia de Camboriú, pela lei municipal nº 18, de 20-10-1954, subordinado ao município de Camboriú. 1954-1958 No quadro fixado para vigorar no período de 1954-1958, o distrito de Praia de Camboriú figura no município de Camboriú. Em VII-1960 com a divisão territorial datada de VII-1960, o distrito de Praia de Camboriú permanece no município de Camboriú. Lei Estadual nº 960, de 08 de abril de 1964. Elevado à categoria de município com a denominação de Balneário de Camboriú, pela Lei Estadual nº 960, de 08-04-1964, desmembrado de Camboriú. Sede no antigo distrito de Praia do Camboriú. Constituído do distrito sede. Instalado em 20-07-1964. 1979 com divisão territorial datada 1979, o município é constituído do distrito sede. Lei Estadual nº 5.630, de 20 de novembro de 1979. Pela lei estadual nº 5630, de 20-11-1979, o município de Balneário de Camboriú passou a denominar-se Balneário Camboriú. Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2016.

Figura 3 - Avenida Brasil e Avenida Atlântica que delimitam a quadra-mar.



Fonte: Confeccionado por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

As áreas rurais destaca-se a degradação ambiental causada pelo manejo inadequado dos plantios, pela exposição do solo em função da monocultura de eucalipto e pinus, bem como pela expansão das áreas cultivadas, das carvoarias e áreas de pastagens (URBAN, 2008).

A área da bacia foi marcada pela “grande heterogeneidade de usos e ocupações, sendo que ela retrata e exemplifica as situações presentes em muitos espaços costeiros catarinenses, que é o da expansão urbana acelerada e sem planejamento” (COMERLATO, 2012). Atualmente, a população é uma mistura de descendentes de portugueses, alemães, italianos e poloneses, em grande maioria e, em minoria, de japoneses, de acordo com o MISC – Museu da imagem e do som de Balneário Camboriú.

Balneário Camboriú e Camboriú compartilham a mesma bacia hidrográfica, Rio Camboriú, destacando-se ainda as duas microbacias formadas pelos Rios Canal do Marambaia e Peroba, conforme mostra a Figura 3. As principais nascentes de água que drenam para o ponto de captação de água para abastecimento das duas cidades, localizam-se no município de Camboriú, enquanto a foz do rio Camboriú situa-se na região central de Balneário Camboriú e deságua na Praia Central. Alguns aspectos com características ambientais semelhantes e por outros complementares. Camboriú possui área rural, enquanto Balneário Camboriú é totalmente urbana.

Figura 4 - Bacias hidrográficas e os Rios de Balneário Camboriú - SC.



Fonte: Viaje mais turismos. Disponível em: <http://www.viajemais.tur.br/>. Acesso em 20 de janeiro de 2017.

A vegetação é composta por Mata Atlântica e também por restingas, arbustos e manguezais; o relevo é formado por planície litorânea e por morros que compõe o conjunto das serras do leste catarinense; o clima é subtropical, predominando o mesotérmico úmido, cuja temperatura no inverno varia de 03 a 18°C e no verão ultrapassa os 25°C. (SANTOS, D. H., 2010).

Ao longo da orla marítima, existem nove praias que constituem o principal atrativo turístico de Balneário Camboriú. Além destas, a Ilha das Cabras e o Morro do Careca são também importantes elementos naturais da cidade<sup>8</sup>. (SANTOS, OLIVEIRA, 2010).

De acordo com a prefeitura do município, a região Central concentra a maior parte dos imóveis e moradores e é subdividido em algumas áreas específicas, como a região do Pontal Norte, Avenida Brasil, Transversais da Avenida Brasil, Avenida Central, Quarta Avenida, Terceira Avenida, Avenida do Estado e Barra Sul. O bairro mais antigo e tradicional é o da Barra, local da vila dos pescadores e com uma população predominantemente local. O bairro se localiza na Região Sul, do outro lado do Rio Camboriú, que divide o município, conforme apresenta a Figura 4 (SANTOS, OLIVEIRA, 2010).

Na cidade, a circulação é ordenada por seis vias principais<sup>9</sup>, sendo cinco paralelas à praia, sendo o marco zero em Balneário Camboriú é a Avenida Central: se o observador

<sup>8</sup>A Ilha das Cabras é uma ilha continental de 10 Km<sup>2</sup>, situada a 600 metros da praia central, aonde acontece uma das atrações turísticas mais tradicionais do município: a queima de fogos de artifício na noite do *reveillon*.

<sup>9</sup>Avenida Atlântica, Avenida Brasil, Terceira Avenida, Quarta Avenida e Quinta Avenida) e uma transversal (Avenida do Estado).

estiver de costas para o mar, à sua esquerda, a nomenclatura das ruas são os números pares e à sua direita, os ímpares quanto à visualidade, a Avenida Atlântica e a Avenida Brasil são duas vias longas e paralelas, das mais importantes da cidade, interligadas por ruas transversais menores, que são os acessos à praia central. Enquanto na Avenida Atlântica há intensa movimentação de pessoas em torno dos restaurantes e das casas noturnas, na Avenida Brasil a movimentação é em torno dos estabelecimentos comerciais.

Figura 5 - Bairros de Balneário Camboriú – SC.



Fonte: Viva Balneário Camboriú. Disponível em <http://www.vivabalneario.com.br/venda/>. Acesso em 12/02/2017.

As praias de Balneário Camboriú são elas: Praia Central, Praia de Laranjeiras, Praia dos Amores, Praia de Taquaras, Praia Taquarinhas, Praia do Estaleiro, Praia do Estaleirinho e Praia do Pinho, de acordo com a Figura 5.

Figura 6 - Praias de Balneário Camboriú – SC.



## 2.3 VERTICALIZAÇÃO E OCUPAÇÃO TERRITORIAL X TEMPORAL

Sendo que o objeto desta pesquisa visa analisar o impacto que a verticalização de Balneário Camboriú – SC e seus efeitos de zoneamento urbano, parâmetros da composição do urbano, e a paisagem na área central de Balneário Camboriú - SC, para isto é de suma importância conhecer o movimento de verticalização desta cidade.

O Brasil possui um grande espaço territorial, as cidades brasileiras não precisam ser muito verticais. Pelo menos na teoria não precisam, mas não é bem isso que acontece na realidade.

“Tudo indica que a verticalização (processo de construção de edifícios) é uma especificidade da urbanização brasileira. Em nenhum lugar do mundo se apresenta como no Brasil, com o mesmo ritmo e com a destinação prioritária para a habitação” (SOUZA, 1994, p. 129).

As áreas comerciais tendem a se estabelecerem numa região central, para que os apartamentos fiquem de frente para o mar, onde muitas cidades crescem verticalmente com o intuito de aproveitar melhor esta condição à beira-mar. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE (2017), o Brasil conta com 3 (três) cidades entre as 25 (vinte e cinco) mais verticais do mundo, sendo 2 (duas) delas Catarinense. Ainda conforme o IBGE, das 10 (dez) cidades brasileiras mais verticalizadas do país está em Santa Catarina.

A Pesquisa EMPORIS (2015), a cidade de Balneário Camboriú aparece em segundo lugar no ranking das cidades mais verticalizadas do país, atrás apenas de Santos (SP), e no mundo sua posição é a 99ª cidade com mais prédios.

Figura 7 - Cidade com maior índice de verticalização segundo IBGE Inteligência

### Cidades com Maior Índice de Verticalização – 10 mais

UF	Cidade	% de Apartamentos
SP	Santos	63%
SC	Balneário Camboriú	57%
RS	Porto Alegre	47%
ES	Vitória	43%
RJ	Niterói	42%
SC	Florianópolis	38%
SP	São Caetano do Sul	38%
RJ	Rio de Janeiro	38%
SC	São José	34%
MG	Belo Horizonte	33%

Fonte: IBOPE Inteligência.

As primeiras construções na orla de Camboriú se tratavam de casebres e ranchos de pescadores, mantendo-se assim até 1926, devido ao seu isolamento geográfico, cuja única comunicação se dava entre a sede do município e a praia, navegando pelo Rio Camboriú. Corrêa (1985) destaca o crescimento de residências na orla neste período, por meio do quadro de Construções requeridas nos últimos anos.

Figura 8 - Crescimento do número de construções requeridas de 1948 à 1952.

" *Construções requeridas nos últimos anos* "

1948	-	41	casas
1949	-	59	casas
1950	-	62	casas
1951	-	71	casas
1952	-	620	casas requeridas.

Fonte: SILVEIRA JR, Álbum Descritivo Fotográfico, 1952. In: CORRÊA, 1985 p. 82.

A paisagem urbana de Balneário Camboriú está passando por grandes mudanças: se na década de 50 havia apenas casas de veraneio, dentre as quais muitas de madeira, nesse período começam a ser construídos edifícios de unidades residenciais, sendo visível o processo de verticalização.

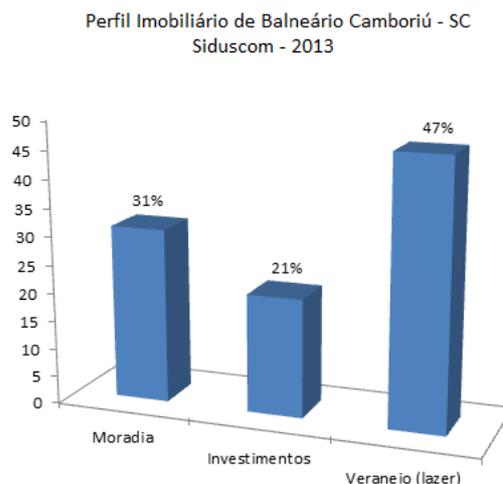
A Pesquisa Imobiliária promovida pelo Sinduscon mostrou que o grau de verticalização da cidade é de 33%. Em termos comparativos com demais cidades da região, fica abaixo de Balneário Camboriú, que tem 56% (segunda maior verticalização do Brasil, atrás de Santos – SP), e da capital Florianópolis que tem 38% de verticalização. Por outro lado, tem uma taxa muito superior a da maior cidade do Estado, Joinville, que apresenta grau de verticalização na faixa dos 15%.

A cidade é reconhecida pelas opções de lazer, com restaurantes, bares, casas noturnas e praias, e também pelo setor imobiliário. A intensificação da construção civil começou na década de 1970 e cada vez cresce mais. Hoje, ela tem um dos metros quadrados mais valorizados de Santa Catarina (IBGE, 2010).

Segundo o Censo do IBGE feito em 2010, 60% dos pouco mais de 65,5 mil domicílios registrados na cidade abrigavam moradores fixos. Outros 30% dos domicílios eram utilizados

ocasionalmente. Porém, o Perfil Imobiliário 2013 do Sindicato das Indústrias da Construção Civil de Balneário Camboriú e Camboriú (Sinduscon - Camboriú) indica que 31% daqueles que procuram imóveis na cidade buscam moradia, 21% buscam imóveis para investimento e 47% têm interesse em imóveis para lazer.

Figura 9 - Perfil Imobiliário de Balneário Camboriú.



Fonte: Siduscom. Disponível em <http://sindusconbc.com.br/>. Acesso em 22/01/2017.

Conforme o SECOVI-SC (2016) os imóveis de Balneário Camboriú valorizavam à média de 20% a 25% por ano, mesmo que os preços não tenham se alterado muito este ano, eles já estão em um patamar elevado, de acordo com o levantamento da ONU - Organização das Nações Unidas, divulgado em 2015, Balneário Camboriú completa o ranking. Em maio de 2016, SECOVI-SC, afirma que o valor do metro quadrado foi de 5.694 reais (para apartamentos de um dormitório), de 5.733 reais (para dois dormitórios) e de 8.631 reais (para três dormitórios). Sérgio Luiz dos Santos, presidente do Sindicato da Habitação de Santa Catarina, Balneário Camboriú conta com 6,5 quilômetros de orla e o valor do metro quadrado nesta área pode chegar a custar entre 8 mil reais e 10 mil reais.

Para Marx (2003) há duas maneiras de aumentar o preço da terra: através da incorporação e/ou concentração de capital a ela, com o aumento do seu valor pelo tempo de trabalho social despedido em si, sem elevar necessariamente a renda; e através da renda, simplesmente por seu aumento baseado em privilégios localizacionais e/ou no simples poder de criação de escassez – também extraindo do excedente social, nunca se inocentando desta condição.

O processo de verticalização de Balneário Camboriú – SC iniciou-se em 1928,

conforme a Prefeitura da cidade, com um relativo crescimento do turismo e para atender a esta demanda, Jacó Alexandre Schmidt instalou o primeiro hotel na cidade, chamado Strand Hotel, Em 1934, o farmacêutico Paulo Onckem constrói o “Balneário Hotel”, a primeira construção de alvenaria da cidade, posteriormente demolida para dar lugar ao Hotel Miramar.

Em seguida, a Lei 5/63 foi o primeiro estímulo à verticalidade na orla e, neste contexto, deu-se a construção do Edifício Eliane, o primeiro residencial vertical na praia, com quatro pavimentos, apresentado na figura 9, seguido dos edifícios Punta del Leste, Camboriú Palace, Itapoá e Santa Inês (MAUS, 2006).

Edifício Eliane, em 1960, localizado na Avenida Brasil, nº 1090, que inaugurou o início da construção civil, tornando-se um importante marco para a história do município.

Figura 10 - Edifício Eliane.



Fonte: Arquivo Histórico de Balneário Camboriú.

Já na década de 1960, o sucesso do Hotel Fischer entre as classes mais abastadas pode ter influenciado a construção do mais famoso hotel de Balneário Camboriú, o Marambaia Hotel, que possuía uma filial anterior na Praia de Cabeçudas, onde a elite industrial ainda frequentava. Em 1967, o Marambaia de Camboriú, com sua ousada arquitetura circular, foi manchete de jornais de circulação por todo país, chegando à imprensa internacional e localizando Balneário Camboriú como destino turístico no sul do Brasil (Idem, ibidem, p. 88). Construção do hotel circular Marambaia na ponta norte da baía, próxima ao Rio Marambaia. Década de 1960.

Figura 11 - Hotel Marambaia



Construção do Hotel Marambaia - Década de 1960



Fonte: Arquivo histórico de Balneário Camboriú.

Ainda na década de 1970 e no início da década de 1980, houve um boom imobiliário no Balneário Camboriú, quando num período de 12 anos – 1970 a 1982 – foram aprovados 2.179.073,00 m<sup>2</sup> de projetos a serem edificados (SANTOS, OLIVEIRA, 2015). Paralelamente a esta expansão, ocorreram grandes alterações no sistema viário intra - urbano até então existente. Para Santos e Oliveira, 2015, a inauguração da BR-101, os avanços nas obras de saneamento e infraestrutura no Balneário Camboriú contribuíram para o adensamento da população e a verticalização das construções na orla do município.

Figura 12 - BR 101 em Balneário Camboriú – SC.



Fonte: Confeccionado por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

De acordo com o Museu de Imagem e Som de Balneário Camboriú, a pequena região central da cidade e principalmente a Avenida Atlântica começaram a receber empreendimentos imobiliários com edifícios residenciais de grandes proporções. A partir dos anos 1980, com um movimento de verticalização, essa tendência se intensificou ainda mais, com o surgimento dos primeiros arranha céus, como o tradicional edifício Imperatriz, na Avenida Atlântica, imponente com 30 andares. Um arranha-céu é definido como uma estrutura de pelo menos 35 metros ou 12 andares de altura.

Nos anos 1990, a concentração da ocupação e da verticalidade se dava na porção central da orla, iniciado pelo raio de abrangência da Avenida Central, devido à sinergia criada pela centralização dos serviços nesta área, e se expandindo, agora, mais ao sul. Foi nesta década que a saturação do espaço pelo mercado imobiliário à beira-mar começa a dar seus primeiros indícios e encontrar as primeiras soluções: a construção de edifícios cada vez mais altos e sua expansão ao sul da orla. Este movimento ganhou força nos anos 2000, especialmente na Barra Norte e na Barra Sul da Praia Central quando foi implantada a marina privada Tedesco, atualmente restam apenas três casas na Avenida Atlântica (MISBC, 2016).

A figura 13 mostra uma aerofotografia de Balneário Camboriú em 2007, demonstrando a concentração da verticalidade na porção central da orla, o que não difere nos dias de hoje.

Figura 13 - Aerofotografia de Balneário Camboriú.



Fonte: Skyscraper City. Disponível em <http://www.skyscrapercity.com/forumdisplay.php?f=272>. Acesso em 22/01/2017.

A cidade abriga 1.591 edifícios, de acordo com a SIDUSCON 2013, a verticalização se explica pelo território restrito, com pouco menos de 46,8 quilômetros quadrados de extensão – nove vezes menor do que a área de Florianópolis. Com uma densidade

demográfica 54,8% superior à da líder Santos, a cidade catarinense tem no tamanho de seu território o maior limitador para passar à primeira posição no ranking do Ibope.

As imagens do município de Balneário Camboriú - SC comprovam a evolução da verticalização desde 1932 até os dias de hoje, de acordo com as imagens do MISC - Museu da imagem e do som de Balneário Camboriú.

Figura 14 - Balneário Camboriú - SC em 1932.



1932 - Vista Parcial - Hoje Rua 1901

Fonte: MISC - Museu da imagem e do som de Balneário Camboriú.

Em 1950 percebe-se o aumento das casas de veraneio se destacando bem na praia central de Balneário.

Figura 15 - Balneário Camboriú - SC em 1950.



Fonte: Kiko fotos antigas.

Na figura 16 mostra o canto da praia praticamente inabitável, com poucas casas nas margens do Rio Camboriú.

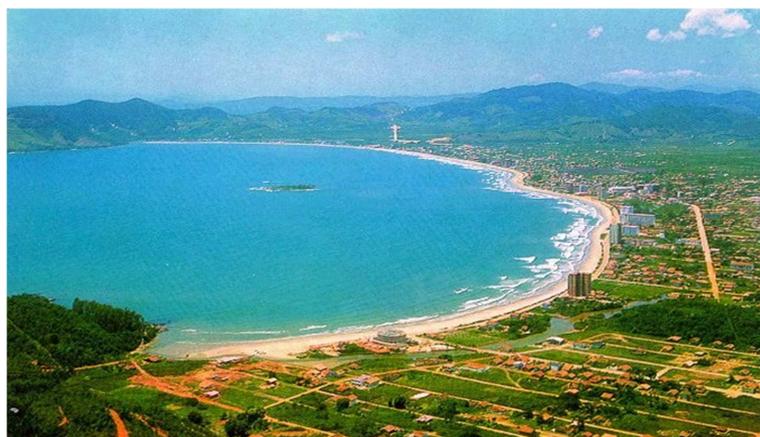
Figura 16 - Bairro Pioneiros – Canto da Praia - Balneário Camboriú - SC em 1962.



Fonte: Blogspot Clube do sentas Itajaí.

Em 1970, com a construção da BR 101, é perceptível a evolução da cidade de Balneário Camboriú não somente na grande quantidade de casas, mas também dando início a verticalização da orla.

Figura 17 - Balneário Camboriú - SC em 1970.



Fonte: Blumenau Vertical.

A inauguração da BR-101 também foi um forte incentivo na entrada de turistas no município - não só brasileiros, especialmente Argentina, Chile e Uruguai.

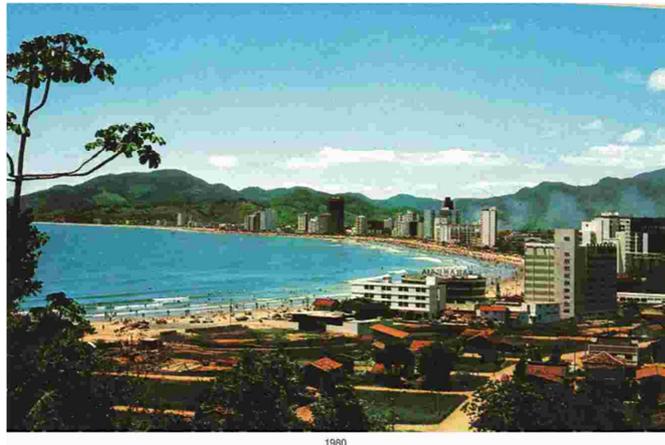
Figura 18 - Praia Central de Balneário Camboriú - SC em 1970.



Fonte: Clube dos enta em Itajaí. Disponível em: <http://clubedosentaitajai.blogspot.com.br/>. Acesso em 30/01/2017.

Os anos 80 foram marcados pela chegada das empresas EMBRAED e PROCAVE, que revolucionaram o mercado da construção civil.

Figura 19 - Balneário Camboriú - SC em 1980.



Fonte: Instituto Cultural Delatorre.

Figura 20 - Balneário Camboriú - SC em 1980.



Fonte: Instituto Cultural Delatorre.

O Parque Unipraias fundado em 1990 é até hoje é uma das atrações da cidade de Balneário Camboriú. Com um sistema de teleféricos, os bondinhos, o visitante embarca na estação Barra Sul (situada nesta parte da Praia Central) e segue apreciando a orla marítima até a estação Mata Atlântica, no alto do morro. O parque foi um dos grandes destaques na época, e continua sendo um grande atrativo da cidade.

A verticalização na orla é perceptível, mas as construções ainda são modestas no quesito altura.

Figura 21 - Balneário Camboriú - SC em 1990.



Fonte: MISC - Museu da imagem e do som de Balneário Camboriú.

Nos anos 2000, como forma de atrair o público jovem, surgiram vários barzinhos e boates o com sucesso de público. As edificações começam a tomar conta da orla.

Figura 22 - Balneário Camboriú - SC em 2000.



Fonte: MISC - Museu da imagem e do som de Balneário Camboriú.

Em 2010, Balneário Camboriú é era a segunda cidade que recebia mais turistas por ano no sul do estado, ficando atrás apenas da capital Florianópolis. As belas praias da cidade foram desde sempre um grande trunfo para o turismo, atraindo cada vez mais visitantes. Em

2008 a cidade teve o “*boom imobiliário*”, a fim de incentivar o mercado imobiliário local, a prefeitura da cidade reduziu as exigências burocráticas para a construção civil. Assim, entre 2008 e 2013 foi autorizada a construção de cerca de 7 milhões de metros quadrados, como mostra a evolução nas figuras 23, 24, 25 e 26.

Figura 23 - Balneário Camboriú - SC em 2010.



Fonte: MISC - Museu da imagem e do som de Balneário Camboriú.

Figura 24 - Balneário Camboriú - SC em 2011.



Fonte: MISC - Museu da imagem e do som de Balneário Camboriú.

Figura 25 - Balneário Camboriú - SC em 2012.



Fonte: MISC - Museu da imagem e do som de Balneário Camboriú.

Figura 26 - Verão em Balneário Camboriú - SC em 2013.



Fonte: Procave Blog. Disponível em: <http://www.procaveblog.com.br/>. Acesso em 01/02/2017.

Em 19 de julho de 2014 a cidade comemorou 50 anos de emancipação com uma população fixa de 128 mil habitantes e, na alta temporada, com a chegada do Verão, cerca de quatro (4) milhões de turistas se revezam entre os meses de dezembro, janeiro e fevereiro (IBGE, 2016).

Figura 27 - Balneário Camboriú - SC em 2014.



Fonte: MISC - Museu da imagem e do som de Balneário Camboriú.

Em 2015, a construção civil que já funcionava como motor econômico, de Balneário Camboriú, ganhou relevância e começou a ser um atrativo turístico.

Figura 28 - Balneário Camboriú - SC em 2015.



Fonte: Assessoria de Imprensa da Anoreg-BR.

De acordo com o SINDUSCON, do topo de seus glamourosos arranha-céus, a construção civil de Balneário Camboriú exibe força e batem recordes de crescimento, a cidade cria estratégias para atrair endinheirados e planejam lançamentos que causam euforia no mercado, sendo que 95% dos quase 2 mil unidades habitacionais em construção hoje são voltados para o mercado de alto luxo. Os valores podem ser tão superlativos quanto o tamanho dos empreendimentos, variando entre R\$ 1,5 milhão e R\$ 30 milhões – dependendo da localização e metragem.

Figura 29 - Balneário Camboriú - SC em 2016.



Fonte: Webb Imóveis Imobiliária Balneário Camboriú - SC.

Segundo Flores (2015) calcula-se que, entre 2008 e 2013, a área liberada para construção atinge os 6.069.562 metros quadrados, mantendo Balneário Camboriú em 6º lugar na média acumulada do ranking das cidades com maior participação de áreas expedidas em SC para este período. Segundo o site Blumenau Vertical, a prospecção o bairro Barra Sul de Balneário para 2020 é demonstrada na figura 30.

Figura 30 - Prospecção de Balneário Camboriú - SC para 2020.



Fonte: Blumenau Vertical.

E não faltam projeto para comprovar esta prospecção, que logo começaram a competir em altura, e assim hoje a praia está coberta com os arranha-céus mais altos do Brasil:

- 1- One Tower andares e elevadores panorâmicos – Balneário Camboriú (SC) – 280 metros
- 2- Infinity Coast Tower - BalneárioCamboriú (SC) - 237 metros;
- 3 - Boreal Tower - Balneário Camboriú (SC) - 220 metros;

4 - Sky Tower - Balneário Camboriú (SC) - 210 metros;

Uma pesquisa divulgada em 2014 pelo Sindicato da Construção Civil de Balneário Camboriú e Camboriú serve como base para novas diretrizes para o setor, que menciona que a verticalização é uma maneira de dar conta do crescimento populacional, preservando a natureza. A pressão pela verticalização se estenderá também para o Bairro dos Municípios, Vila Real e Jardim Iate Clube, limitados a dois pavimentos e meio, com possibilidade de prédios maiores nos eixos comerciais.

Camboriú também deverá abrigar, a partir de 2016, o segundo maior edifício da América do Sul, o One Tower da construtora FG Empreendimentos, conta com um projeto com 63 andares com 280 metros deixando os outros prédios a sombra. O futuro maior edifício exclusivamente residencial do País, segundo dados da ONG CTBUH (Council on Tall Buildings and Urban Habitat). Também da mesma construtora, o Millenium Palace, prédio com 164 metros de altura e 44 pavimentos, pouco mais alto que as duas torres do Villa Serena, da Embraed, com 160 metros e 46 pavimentos. As duas maiores construtoras da cidade – Embraed e FG Empreendimentos – travam uma disputa velada para definir quem constrói o edifício mais alto. O “embate” agita o mercado local da construção civil, alicerce fundamental da economia de Balneário Camboriú. O Infinity Coast, que será o segundo prédio mais alto do Brasil. Os 10 projetos dos prédios mais altos do Brasil, sendo 8 deles em Balneário Camboriú.

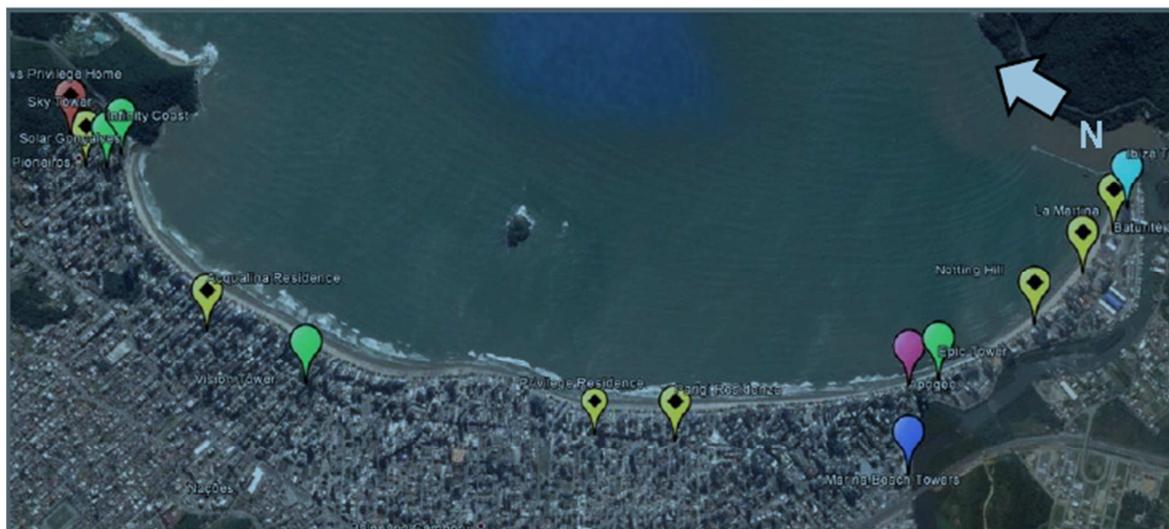
Figura 31 - Novos projetos para Balneário Camboriú - SC até 2020.



Fonte: O sol diário

Mapeamento de todos os empreendimentos atualmente em construção na orla, e suas respectivas localizações da Praia Central.

Figura 32 - Localização das construções na orla.

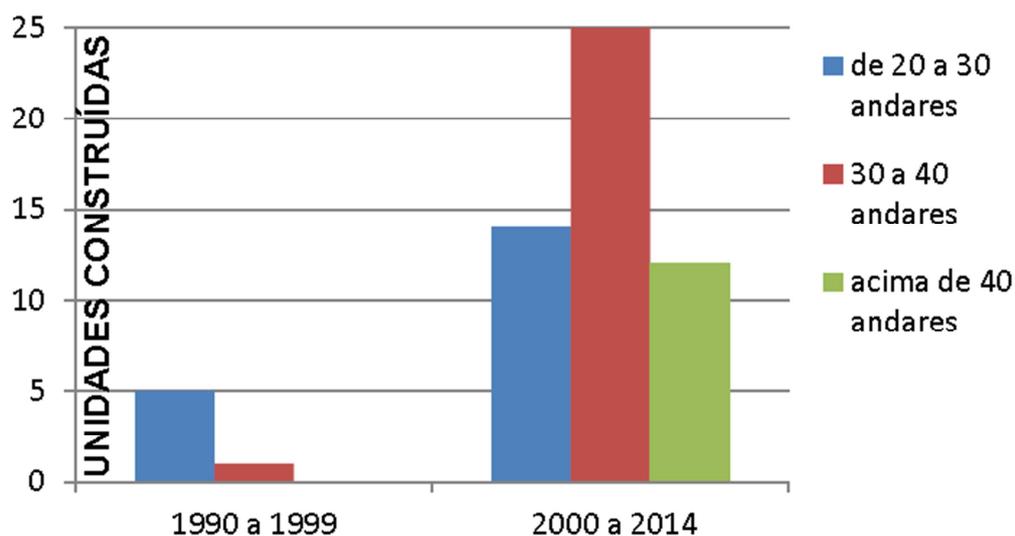


Fonte: Google Earth e adaptações pela autora Heloisa C. Flores, 2015.

O grupo Pasqualotto, construtora responsável pelo Yachthouse Residence Club, tinha previsão inicial de 227 metros, em uma segunda versão, ganhou mais musculatura e galgou até os 254 metros e 74 andares, o qual aparece em terceiro e quarto lugar do ranking com suas duas torres. Porém, o Ministério Público Federal de Itajaí, conforme ACP nº 500.1612.47.2017.4.04.7208, ajuizou uma ação civil pública para paralisar a obra deste empreendimento, pelo descumprimento da legislação e irregularidades na concessão de licenças ambientais. O Ministério Público Federal (MPF) afirma que a mesma, esta sendo construída num terreno adjacente ao Rio Camboriú, e pelos termos do Código Florestal vigente, lei nº 12.561/2012, e quase a totalidade deste terreno medindo 8.000 m<sup>2</sup>, corresponde a Área de Preservação Permanente (APP). Caso a empresa seja condenada, a construção das edificações construídas será demolida, bem como recuperação da área de 100m de mata ciliar nativa de APP às margens do Rio Camboriú.

O gráfico referente ao portfólio de obras entregues ou em construção pelas duas maiores construtoras atuantes em Balneário Camboriú: Embraed Empreendimentos, FG Empreendimentos/Procave.

Figura 33 - Portfólio de obras entregues ou em construção.



Fonte: Flores, H , 2015, pág. 157.

Balneário Camboriú - SC há mais de dois anos discute um novo plano diretor para definir o que pode e o que não pode ser feito. Durante as negociações, chegou-se a suspender a autorização para novos prédios, mas essa restrição acabou suspensa há alguns meses.

Infelizmente nem todos os moradores enxergam a verticalização como problema de planejamento, de acordo com a pesquisa da SIDUSCOM a verticalização é defendida por muitos proprietários que enxergam a possibilidade de negociar seus terrenos, trocando por apartamentos uma boa forma de ganhar dinheiro.

Porém para quem chega a Balneário Camboriú, observa que a praia não é mais a protagonista. Os arranha-céus se multiplicam pela cidade e roubam o sol da faixa de areia: a partir de 14h, a sombra começa a se espalhar sobre a Avenida Atlântica, onde estão os maiores edifícios. “Os próprios edifícios fazem sombra no maior potencial turístico da cidade, a praia”, afirma o professor de arquitetura Evandro Gaspar.

Por falta de planejamento urbano e turístico nos primórdios, a expansão ocorreu de modo desenfreado em período de tempo reduzido, afetando a paisagem urbana e a vida cotidiana: a grande quantidade de edifícios construídos numa área territorial exígua trouxe consequências negativas à população nativa, que não teve condições de arcar com os ônus gerados pela renovação urbana, e ao meio ambiente natural, que foi devastado. Pela forma urbana que se tornou - ortogonal e completamente vertical, não é mais possível contemplar a Ilha das Cabras a partir de um dos pontos focais da cidade, nem mesmo tomar banho de sol na praia central, devido ao sombreamento na faixa de areia tão logo a tarde se inicia. O sombreamento na orla é representado pelas figuras 34, 35, 36, 37 e 38.

Figura 34 - Sombra dos prédios sobre o mar de Balneário Camboriú - SC.



Fonte: Viva balneário, 2017.

Figura 35 - Sombra dos prédios sobre a areia de Balneário Camboriú – SC.



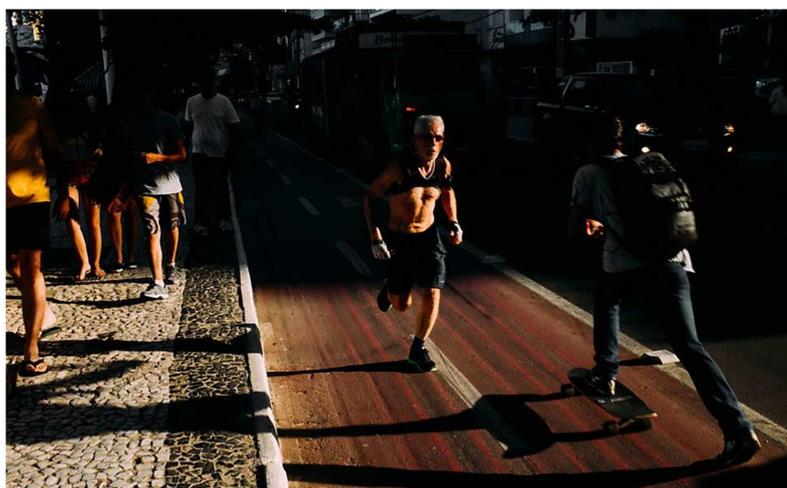
Fonte: Fotografia Folha UOL, 2016.

Figura 36 - Sombra dos prédios sobre a areia de Balneário Camboriú - SC.



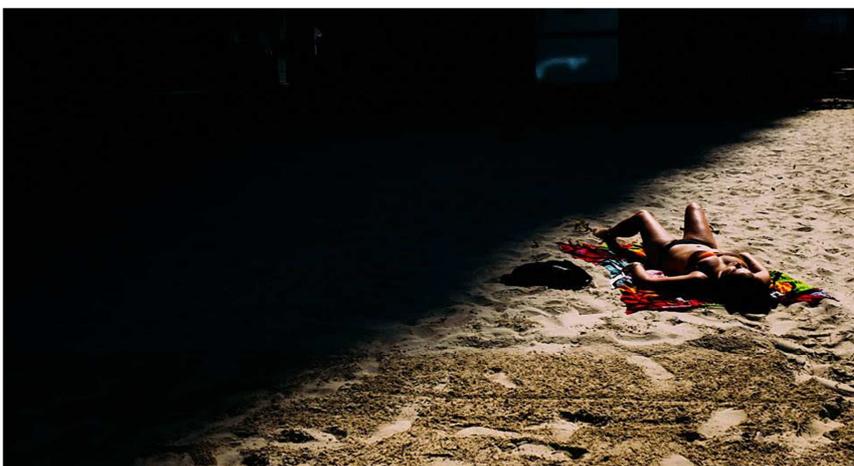
Fonte: Fotografia Folha UOL, 2016.

Figura 37 - Sombra dos prédios sobre a areia de Balneário Camboriú - SC.



Fonte: Fotografia Folha UOL, 2016.

Figura 38 - Sombra dos prédios sobre a areia de Balneário Camboriú - SC.



Fonte: Fotografia Folha UOL, 2016.

Situação diferente ocorre nos bairros mais afastados da orla, onde é possível perceber a horizontalidade em um design urbano mais bem planejado. Estas seções da cidade não têm atrativos turísticos para apreciação porque são homogêneas e monótonas, criadas para facilitar a administração pública (BOULLON, 2002).

[...] direito à Cidade àqueles historicamente excluídos das políticas urbanas das cidades brasileiras só aconteceria a partir de uma mudança radical na maneira de acesso à terra urbana e na maneira de planejar e gerir as cidades. A gestão e o planejamento das cidades precisariam ser democratizados de forma a permitir que os grupos excluídos dos processos decisórios pudessem assumir a condição de cidadãos plenos de direito (PEREIRA, 2015, p. 199).

Como a legislação local não limita a altura de edificações na orla, novos espigões estão projetados e outros já em fase de construção. A cidade tem aproveitado brechas nas legislações urbanas e ambientais federais, estaduais, enquanto modifica legislação municipal para adequar melhor ao mercado do espaço. E assim segue a praia que era um paraíso natural, e agora está ficando cada vez mais apagada, na escuridão de sua própria "grandiosidade".

Percebe-se que a paisagem atual de Balneário Camboriú é fruto de ações dos grupos individualizados com uma produção desenfreada de torres de apartamentos está longe de atingir a necessidades sociais, tendo como propósito apenas atividades especulativas e consumidores altamente capitalizados, ao explorar economicamente a área mais valorizada da cidade, a orla da Praia Central, onde se localiza o seu maior e único espaço público.

Cada qual agiu de acordo com seu próprio interesse econômico condicionado pelos fatores geográficos. O fenômeno tem as mesmas causalidades: especulação imobiliária, a ganância do capital, e a falta de um planejamento urbano inteligente e sustentável que possa enfrentar esses processos e evitar a privatização daquilo que é comum de todos. Com este intuito, o este projeto de pesquisa tem como objeto princípio buscar respostas, seja por meio da legislação vigente, como também de uma tecnologia 2D e 3D, Geodesign, visando avaliar o impacto que esta verticalização desacelerada causa na cidade de Balneário Camboriú.

## 2.4 ESTATUTO DA CIDADE X PLANO DIRETOR (3D VERTICALIZAÇÃO)

Com o intuito de contrastar a legislação atual com a vigente, incluindo os parâmetros da construção, faz-se à necessidade de pesquisar quais instrumentos, a cidade de Balneário Camboriú - SC possui em relação ao seu planejamento urbano, principalmente com enfoque na verticalização.

A fim de promover uma reforma fundamental de longo prazo na dinâmica urbana, com estruturas fundamentais, relativos ao governo democrático da cidade, à justiça urbana e ao equilíbrio ambiental<sup>10</sup>, baseada no jurídico urbanística, foram inseridas na Constituição Federal de 1988 e na Lei 10.257 de 2001, conhecida como o Estatuto da Cidade, virando lei federal brasileira nº 10.257, aprovada em 2001.

Em 2003, o governo brasileiro criou o Ministério das Cidades, o qual recebeu a incumbência de apoiar estados e municípios na consolidação de novo modelo de desenvolvimento urbano que engloba habitação, saneamento e mobilidade urbana, por meio da Secretaria Nacional de Programas Urbanos, cuja principal tarefa é apoiar a implementação do Estatuto das Cidades (E. C, 2001).

Durante a década de 1980, foi realizada a redemocratização do País, a qual culminou com a promulgação da Constituição Federal de 1988, que reforçou o papel do município como gestor da política de desenvolvimento urbano, com a criação do Plano Diretor, de acordo com a da Lei Nacional nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Com o intuito de mediar as disputa pelo solo urbano, e promover a elaboração do Plano Diretor e sua gestão por meio de processos participativos, O Plano Diretor é o principal instrumento de planejamento instituído pelo Estatuto da Cidade que reúne os demais instrumentos e estabelece como cada porção do território municipal cumpre sua função social. Ele deve ser revisado em intervalos de no máximo dez anos e deve expressar a construção de um pacto social, econômico e territorial para o desenvolvimento do município.

Objetiva um instrumento indispensável e permanente à determinação das intervenções a serem executadas pelo poder público municipal, de maneira coordenada e articulada, permitindo a indução de um processo de planejamento contínuo que vise à ampliação dos benefícios sociais, à redução de desigualdades, à garantia da oferta de serviços e

---

<sup>10</sup> A lei pretende definir como regular a propriedade urbana de modo que os negócios que a envolvem não constituam obstáculo ao direito à moradia para a maior parte da população, visando, com isso, combater a segregação, a exclusão territorial, a cidade desumana, desigual e ambientalmente predatória. (Estatuto da Cidade, 2001)

equipamentos urbanos, bem como, à redução dos custos operacionais e de investimentos e à garantia da propriedade, conforme Estatuto da Cidade (E.C, 2001).

Nesta óptica, o Plano Diretor do Município de Balneário Camboriú, Lei nº 2686/2006, de 19 de dezembro de 2006, em vigor, prevê em seu artigo 242, como ação essencial sua própria atualização e revisão e de suas leis específicas decorrentes, visando harmonizar o desenvolvimento do município às realidades socioeconômicas e naturais advindas da dinâmica da cidade. Infelizmente, o plano diretor de Balneário Camboriú não menciona em nenhum momento do documento o limite do número de andares na orla.

Balneário Camboriú é classificada de acordo com o Estatuto como uma cidade periférica, com um mercado formal ou legal limitado, que frequentemente oferece um produto de luxo para uma minoria da população. Os lucros, decorrentes de atividades especulativas com imóveis, ocupam um lugar muito importante nesse mercado, pressionando a disputa por terras e ampliando seu preço, efetivando a segregação da população. Esta pressão das construtoras, da especulação do mercado imobiliário faz com que a cidade cresça para cima, sem nenhum impedimento legal.

A grande preocupação do Estatuto é com a habitação da população mais carente, como a expulsão desta classe mais carente para a periferia das cidades, o mesmo acontece em Balneário Camboriú, onde o custo dos poucos terrenos à venda e dos imóveis é um valor alto para a esta classe, levando esta população mais carente para as áreas de risco.

Estas áreas vulneráveis, protegidas por legislação ambiental que não interessam ao mercado imobiliário privado legal e “sobram” para as moradias pobres. A ocupação de áreas ambientalmente frágeis — beira dos córregos, encostas deslizantes, várzeas inundáveis, áreas de proteção de mananciais, mangues — é a alternativa que sobra para os excluídos do mercado e dos programas públicos pouco abrangentes. Não é por falta de leis ou planos que essas áreas são ocupadas, mas por falta de alternativas habitacionais para a população de baixa renda (E.C, 2001).

Outro ponto importante do Estatuto é:

..luta contra a verticalização da orla de cidades litorâneas, ponto de conflito entre a especulação imobiliária consorciada às grandes construtoras e os movimentos sociais urbanos. Esses interesses voltam a se enfrentar em toda a definição de zoneamento, potencial construtivo, gabarito, onde muitas vezes, os movimentos populares também assumem como pauta a democratização da cidade (Estatuto da Cidade, 2010).

A verticalização da orla é denominada pelo Estatuto como “ilhas de primeiro mundo”, reguladas por zoneamento detalhado, marcadas por uma arquitetura fashion, que acabam sendo imóveis edificadas vazios, sendo que seu uso é, em sua maioria, imóveis de veraneio.

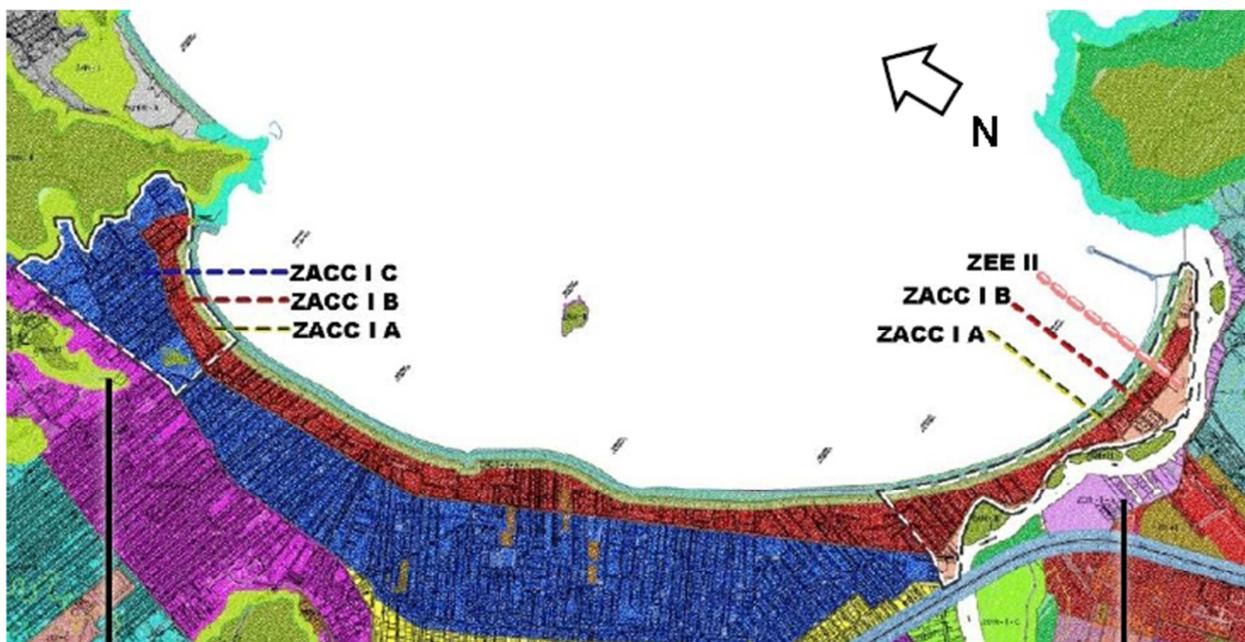
O Plano Diretor de Balneário Camboriú - SC é consoante com o Estatuto das Cidades, mas em nenhum de seus artigos e incisos foi observada a defesa ou contrariedade a sua verticalização.

Este, entretanto, é apenas o retrato da legislação pertinente, que não aborda de forma adequada o tema. Em 1970, Balneário Camboriú, com a aprovação da Lei 128/1970, já instituía o plano de urbanização do município e suas normas ordenadoras e disciplinadoras. Em virtude da realidade da época, não havia previsão de gabaritos para construções, tanto as com menos de 04 andares quanto as maiores, havendo somente regulamentação para ocupação do terreno.

Em 1975 é aprovada a Lei 299/1974, que institui o plano diretor da cidade de Balneário Camboriú. Em tal plano, muito mais detalhado do que a Lei 128/1970 (expressamente revogada), há a previsão de diversas zonas urbanas, a I - Zona Comercial (ZC); II - Zona Beira mar (ZB); III - Zona Residencial (ZR); IV - Zona Especial (ZE); V - Zona Turística (ZT); e VI - Zona de Expansão Residencial (ZER).

As zonas abrangidas pelos recortes de estudo no Mapa de Zoneamento Uso e Ocupação do Solo, zona ZACC I A representada por toda a Avenida Atlântica; ZACC I B a Av. Atlântica, estendendo-se até a Av. Brasil; ZACC I C entre Av. Brasil e Terceira Avenida;

Figura 39 - Mapeamento das Zonas de Uso e Ocupação do solo.



Fonte: Plano de Zoneamento Uso e Ocupação do Solo, Lei 2.764/2008.

É possível observar que o legislador já tinha algum interesse em delimitar de forma mais clara como se daria a ocupação do solo, contudo, nesta lei ainda não há previsão de altura máxima para as construções. Prevê, entretanto, em uma tabela, que o número máximo de pavimentos de uma edificação construída na Avenida Atlântica seria de 20 pavimentos.

Contudo, nota-se, já naquela época, a despreocupação em manter o acesso do sol à areia da praia central, tendo em vista que o impacto de edificações de 20 andares (excluindo-se neste cálculo as garagens e o andar térreo) é bastante alto, mesmo com os recuos impostos pela legislação (de 06 a 30 metros).

Mesmo após diversas revisões do plano diretor e das legislações que regulam a ocupação do solo, nenhuma delas foi capaz de se atentar para a questão da altura máxima dos prédios construídos na Avenida Atlântica, ou seja, à beira-mar.

Plano Diretor não há restrição de altura, apenas de número de apartamentos por terreno. No artigo 7º inciso V:

“trata apenas ordenação e controle do uso e ocupação do solo com vistas a respeitar as condições ambientais e infra-estruturais e valorizar a diversidade espacial e cultural da cidade com as suas diferentes paisagens formadas pelo patrimônio natural e construídas, elementos da identidade do Balneário Camboriú;” (Plano Diretor de Balneário Camboriú, 2006).

Continuando o artigo 7º inciso VI:

“proibição da utilização inadequada e da retenção especulativa de imóveis urbanos, bem como o parcelamento do solo, o adensamento populacional e o uso das

edificações de forma incompatível com a infraestrutura urbana disponível e com o crescimento planejado da cidade;” (Plano Diretor de Balneário Camboriú, 2006).

Concluindo com o artigo 7º inciso XI:

“execução e implementação de projetos e obras de infraestrutura necessários e imprescindíveis ao desenvolvimento estratégico do Balneário Camboriú como cidade multicultural e de caráter regional, na proporção da sua expectativa de crescimento como polo turístico, econômico, tecnológico, científico e cultural, de abrangência local e regional, promovendo a qualidade de vida, obedecendo-se os estudos de impacto ambiental, de vizinhança e outros que se fizerem necessários” (Plano Diretor de Balneário Camboriú, 2006).

Nas áreas de marinha e encostas de rios e morros têm sido ocupadas livremente e de maneira excludente em Balneário Camboriú através da ligação íntima entre o capital imobiliário local e o poder público municipal, e do apoio do Projeto Orla<sup>11</sup>, que é um projeto nacional de liberalização de toda a faixa litorânea brasileira para os setores imobiliário e turístico (com embasamento legal regulamentado em 2001 e 2004), do Código do Meio Ambiente estadual (cuja versão inconstitucional de 2009 foi recentemente alterada pela Lei 16.342 de 2014).

Segundo a legislação de ocupação do solo (lei 2794/2008), já revogada, a Avenida Atlântica está inserida na ZACC-1-A (zona de ambiente construído consolidado de alta densidade). Ainda que o legislador tenha prestado especial atenção a esta área, definindo questões como área mínima das unidades habitáveis, pé direito mínimo, número de vagas de estacionamento, perdeu novamente a oportunidade de definir um limite máximo de pavimentos para as edificações ali situadas. A Lei Nº 2912, de 04 de dezembro de 2008, a qual altera e cria dispositivos a disciplina e uso do solo, consoante a Lei Municipal Nº 2794/2008, e a Lei complementar Nº 3, de 05 de outubro de 2010, a qual regulamenta os instrumentos da política urbana de Balneário Camboriú de acordo com a Lei Nº 2686 de 19 de dezembro de 2006, ambas, nada consta sobre o limite da verticalização.

Em virtude de décadas de liberdade na construção de tais empreendimentos, criou-se vários problema para a cidade, um deles, é a presença de grandes áreas de sombra na praia central, mesmo durante o início do período vespertino. A praia central de Balneário Camboriú é, segundo Braggio (2007), o principal atrativo turístico da cidade e chega a ter, durante a temporada de verão, um índice de 2,9 metros quadrados por turista. Em consequência de tal

---

<sup>11</sup> O Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (*Projeto Orla*) é fruto da Lei 7.661/1988, que institui o Plano de Gerenciamento Costeiro (PNGC), e da Lei 9.636/1998, que dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União, incluindo os localizados na orla marítima. Ambas as leis foram regulamentadas nos anos 2000, respectivamente pelos decretos federais 5.300/2004 e 3.725/2001.

situação, cogita-se a realização de obra para o alargamento da areia da praia central, obra estimada entre 50 e 100 milhões de reais. Somente na realização de estudos de impacto ambiental já foram gastos aproximadamente 1,3 milhão.

Porém, há uma demanda da própria sociedade solicitando a alteração do Plano Diretor, solicitando a verticalização nos bairros onde ela não é permitida, sendo eles: Bairro dos Municípios, Vila Real e Jardim Iate Clube, limitados a dois pavimentos e meio, com possibilidade de prédios maiores nos eixos comerciais. A verticalização é defendida por proprietários que enxergam a possibilidade de negociar seus terrenos, trocando por apartamentos e/ou ganhando um bom dinheiro.

Urbanisticamente uma política desse tipo pode ser um desastre, mas ninguém pode negar às pessoas o direito de reivindicarem seu interesse. As propostas depois de colhidas nas audiências públicas passarão por votação dos conselheiros revisores do Plano Diretor e ali os excessos podem ser ou não corrigidos. Depois dessa etapa o Plano, já na forma de projeto de lei, vai para a Câmara de Vereadores que em tese não pode aumentar os limites de verticalização aprovados pelos conselheiros revisores e finalmente ocorrerá a sanção do prefeito.

Não se trata de um mero desrespeito às leis pelo poder econômico, mas de um aparato legal escalonado que permite brechas intencionais, principalmente nas áreas litorâneas de potencial turístico e imobiliário, para a consecução dos interesses privados, especialmente os do segundo circuito (FLORES, 2015).

O seu Plano Diretor não planeja, não controla, não direciona, apenas regulamenta os anseios do mercado imobiliário e institucionaliza o metabolismo do capital. Este metabolismo, baseado na acumulação pela acumulação e produção pela produção. A grande preocupação do Município é a manutenção da cidade como polo turístico nacional.

## 2.5 PARÂMETROS (CÓDIGOS DE OBRAS)

Trata-se da Lei Nº 301/1974, regulamentada pelo Decreto nº 520/1975, dispõe sobre o código de obras e edificações do Município de Balneário Camboriú, revogando a Lei Nº 128/70. Nela foram identificados os seguintes aspectos relevantes para garantir o controle da verticalização de Balneário Camboriú.

O artigo § 1º entende-se por área urbana aquela em que existirem edificações urbanas e pelo menos dois serviços públicos oficiais, dividindo-a em zonas, conforme Art. 7º: I - Zona Comercial (ZC); II - Zona Beiramar (ZB); III - Zona Residencial (ZR); IV - Zona Especial (ZE); V - Zona Turística (ZT) e VI - Zona de Expansão Residencial (ZER).

A Zona Beiramar (ZB) Zona Beiramar Norte (ZBN): Inicia na confluência da Rua 2.101 com a Avenida Atlântica, segue pela Av. Atlântica, Rua 51, Av. Brasil, Rua 2.105, Rua 2.101 até o ponto inicial. Já a Zona Beiramar Sul (ZBS): Iniciam na confluência da Rua 2.500 com Av. Atlântica, segue pela Av. Atlântica, Via Turística, margem do Rio Camboriú, Av. Brasil, Rua 2.500 até ponto inicial. 3.

A Lei também classifica quanto às categorias:

I - Residência Unifamiliar R1

II - Residência Multifamiliar R2

As residências Unifamiliar R1 são edificações destinadas à habitação permanente, correspondendo a uma residência por lote, obedecendo às disposições da zona na qual se situa. As Residências Multifamiliar R2 - edificações destinadas à habitação permanente, correspondendo a mais de uma residência por lote, e as R2 -02 podendo ser verticais ou horizontais.

De acordo com a legislação as zonas: ZACC – I – A, ZACC – I – B e ZACC – I – C de acordo com mostra a FIGURA 39, o gabarito das edificações é livre, já o embasamento das torres pode ocupar 100% do uso do solo, e as torres até 50% (TABELAS 01 e 02). A altura do embasamento tem o teto de 16 metros, o equivalente a cinco andares, permitindo que as construtoras explorem mais vagas de garagem, e fazendo com que os paredões dos edifícios nas extremas rompam absolutamente com a escala humana e com os edifícios menores do entorno, gerando problemas de insolação, ventilação e umidade (TABELA 1).

Tabela 1- Índices Urbanísticos para o uso R2 na zona ZACC I A.

TABELA DE ÍNDICES URBANÍSTICOS			
MACROZONA	<b>ZACC - I</b>	<b>E AMBIENTE CONSTRUÍDO CONSO</b>	
MICROZONA	ZACC - I - A	Avenida Atlântica	
USOS			<b>R2</b>
LOTE	ÁREA MÍNIMA TERRENO	m <sup>2</sup>	<b>250</b>
	LOTE MÍN. PARCELAMENTO	m <sup>2</sup>	<b>350</b>
GABARITOS	EMBASAMENTO	m	16m contados do nível médio do meio fio até a laje superior do último pavimento de
	EDIFICAÇÃO	pavtos	<b>LIVRE</b>
	SUBSOLO	pavtos	<b>1</b>
AFASTAMENTOS E RECUOS	ALINHAMENTO VIA (PASSEIO PÚBLICO) (non	m	<b>6</b>
	EMBASAMENTO FRONTAL	m	15m do eixo da Av. Atlântica
	LATERAL	m	<b>1,50 m + 0,20 m</b> por pavto. até o máximo de <b>5,00 m</b>
	FUNDOS	m	até o máximo de <b>5,00 m</b>
	TERRENO DE ESQUINA	m	Ver tabela em anexo
	RIOS E CÓRREGOS	m	<b>15</b>
	RIO CAMBORIÚ	m	<b>33</b>
	DA TORRE PELA AV. ATLÂNTICA	m	Cone de <b>70°</b> do eixo da Av. Atlântica, permitido o escalonamento da torre. Ver croqui e metodologia de cálculo em anexo.
TAXA DE OCUPAÇÃO	EMBASAMENTO (inclusive SubSolo)	‰	<b>100%</b> a partir do recuo do alinhamento
	EDIFICAÇÃO OU TORRE	‰	<b>50%</b> para terrenos até 750 m <sup>2</sup> <b>40%</b> pl terrenos acima de 750 m <sup>2</sup>
COEFICIENTE APROVEITAMENTO TERRENO	DE MÍNIMO	CA	<b>0,2</b>
	DO BÁSICO	CA	<b>3,5</b>
	MÁXIMA	ON	<b>1,5</b>
	ACIMA DO MÁX (COM LEI ESPECÍFICA)*	OPUB	<b>1</b>

Fonte: Anexos do Plano de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo de Balneário Camboriú/SC (Lei 2.794/2008).

Ademais, além dos impactos ambientais e da insalubridade reflexos destes índices permissivos, há ainda a elevação dos níveis de periculosidade, visto que o alastramento de um incêndio entre uma edificação e outra, sob estas condições, é facilitado devido ao contato e à proximidade entre as torres (Tabela 01).

De acordo com o Art. 21 - A Zona Beiramar caracteriza-se pelos seguintes usos permitidos: R1, R2-02, ou seja, zona residencial unifamiliar e zona residencial multifamiliar agrupadas verticalmente. O § 1º - O uso na categoria R1, obedecerá às seguintes disposições no item III - altura máxima: dois (2) pavimentos. § 3º - Deverá ser reservada no imóvel, área para estacionamento que atenda a cem por cento (100%) das unidades econômicas, sendo que, a parte destinada exclusivamente a abrigo de automóveis e áreas sobre pilotis não serão computadas na área edificada, para efeito do cálculo da taxa de ocupação do terreno.

Outros pontos críticos são os lotes mínimos exigidos para a construção destas torres. Para as ZACC I (A, B e C), o lote mínimo é de apenas 250 metros quadrados, o que provoca uma densificação exacerbada e um distanciamento ínfimo entre as edificações, apesar dos gabaritos alcançarem uma média de 40 pavimentos nestas zonas (FLORES, 2015). Estes impactos ao entorno construído, e também ao natural, são endossados, ainda, pelos recuos e afastamentos: acima dos embasamentos das edificações, que ocupam 100% do terreno e das estremas, os afastamentos e recuos mínimos entre as torres são de apenas 1,5m, escalonando conforme a altura destas aumenta, até a distância máxima de 5 metros (Tabelas 01 e 02).

Tabela 2 - Índices Urbanísticos para o uso R2 na zona ZACC I B.

<b>TABELA DE ÍNDICES URBANÍSTICOS</b>			
<b>MACROZONA</b>	<b>ZACC - I</b>	<b>E AMBIENTE CONSTRUÍDO CONSO</b>	
<b>MICROZONA</b>	ZACC - I - B	Entre Av. Atlântica e Av. Brasil	
<b>USOS</b>			<b>R2</b>
<b>LOTE</b>	<b>ÁREA MÍNIMA TERRENO</b>	m <sup>2</sup>	<b>250</b>
	<b>LOTE MÍN. PARCELAMENTO</b>	m <sup>2</sup>	<b>350</b>
<b>GABARITOS</b>	<b>EMVBASAMENTO</b>	m	16m contados do nível médio do meio fio até a laje superior do último pavimento de garagem
			<b>LIVRE</b>
	<b>EDIFICAÇÃO</b>	pavtos	
	<b>SUBSOLO</b>	pavtos	<b>1</b>
<b>AFASTAMENTOS E RECUOS</b>	<b>ALINHAMENTO VIA (non aedificandi)</b>	m	Conforme tabela do sistema viário e perfis de largura de passeio integrantes da presente Lei
			Conforme tabela do sistema viário e perfis de largura de passeio integrantes da presente Lei
	<b>FRONTAL</b>	m	
	<b>LATERAL</b>	m	<b>1,50 m + 0,20 m</b> por pavto. até o máximo de <b>5,00 m</b>
	<b>FUNDOS</b>	m	
	<b>RIOS E CÓRREGOS</b>	m	<b>15</b>
	<b>RIO CAMBORIÚ</b>	m	
	<b>PRAIA</b>	m	
<b>TAXA DE OCUPAÇÃO</b>	<b>EMBASAMENTO</b>	%	<b>100</b>
	<b>EDIFICAÇÃO</b>	%	<b>50%</b> para terrenos até 750 m <sup>2</sup> <b>40%</b> pl' terrenos acima de 750 m <sup>2</sup>
<b>COEFICIENTE APROVEITAMENTO DO TERRENO</b>	<b>DE MÍNIMO</b>	CA	<b>0,2</b>
	<b>DO BÁSICO</b>	CA	<b>3,5</b>
	<b>MÁXIMA</b>	ON	<b>0,88</b>
	<b>ACIMA DO MÁX (COM LEI ESPECÍFICA) *</b>	OPUB	<b>0,82</b>

Fonte: Anexos do Plano de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo de Balneário Camboriú/SC (Lei 2.794/2008).

Para a Zona de Estruturação Especial - ZEE II, os índices ficam mais restritivos, com

lotes mínimos de 350m<sup>2</sup> coeficiente de aproveitamento 1,5, afastamento de 33 metros do Rio Camboriú, e uma elevação da Taxa de Ocupação para 60%. No entanto, como já mencionado, há na própria lei (artigos 181 e 182 do Plano de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo de Balneário Camboriú, Lei 2.794/2008) exceções para que em algumas áreas da ZEE II os índices sejam equivalentes aos das ZACC, e por isso edificações com as mesmas tipologias verticais às das outras zonas são construídas nas proximidades do Rio Camboriú (FLORES, 2015).

Tabela 3 - Índices Urbanísticos para o uso R2 na zona ZEE - II.

TABELA DE ÍNDICES URBANÍSTICOS			
MACROZONA	<b>ZEE</b>		
MICROZONA	<b>ZEE - II</b>		
ATIVIDADES	PERMITIDAS		
	TOLERADAS		
LOTE	ÁREA MÍNIMA TERRENO	m <sup>2</sup>	<b>350</b>
	LOTE MÍN. PARCELAMENTO	m <sup>2</sup>	<b>350</b>
GABARITOS	EMBASAMENTO	m	
	EDIFICAÇÃO	pavtos	2 + 50% do pavto. inferior e terraço no mesmo nível com cota de cumeeira de 10m do nível medio do meio fio
	SUBSOLO	pavtos	<b>1</b>
AFASTAMENTOS E RECUOS	ALINHAMENTO VIA (non aedificandi)	m	Conforme tabela do sistema viário e perfis de largura de passeio integrantes da presente Lei
	FRONTAL	m	Conforme tabela do sistema viário e perfis de largura de passeio integrantes da presente Lei
	LATERAL	m	Livre até as divisas mantendo
	FUNDOS	m	Taxa de Ocupação de 60%
	RIOS E CÓRREGOS	m	<b>15</b>
	RIO CAMBORIÚ	m	<b>33</b>
PRAIA	m		
TAXA DE OCUPAÇÃO	EMBASAMENTO	%	
	EDIFICAÇÃO	%	<b>60</b>
COEFICIENTE APROVEITAMENTO TERRENO	DE MÍNIMO	CA	<b>0,2</b>
	DO BÁSICO	CA	<b>1,5</b>
	MÁXIMA	ON	
	ACIMA DO MÁX (COM LEI ESPECÍFICA) *	OPUB	

Fonte: Anexos do Plano de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo de Balneário Camboriú/SC (Lei 2.794/2008).

No § 2º - O uso na categoria R2-02 obedecerá às seguintes disposições: I – a altura máxima do prédio é de acordo com tabela anexa a este Código, a qual prevê os recuos mínimos na Avenida Atlântica, área de estudo desta dissertação, para terrenos acima de 800m<sup>2</sup>.

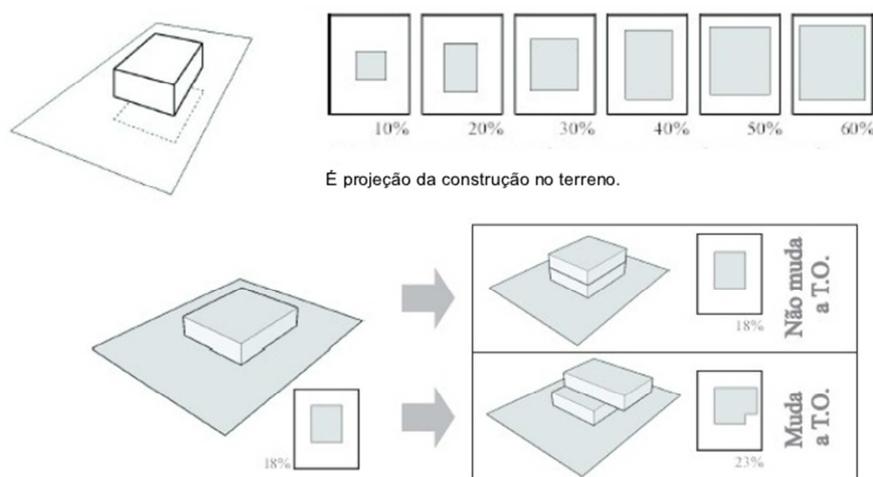
Tabela 4 - Parâmetros urbanísticos de acordo com a Lei 301/01974 de Balneário Camboriú.

	PAVIMENTOS...	FRENTE...	FUNDOS...	LATERAL
5.....	6,00 m..	4,00 m..	3,00 m.	
6.....	6,00 m..	4,00 m..	3,00 m.	
7.....	6,00 m..	4,00 m..	3,00 m.	
8.....	6,00 m..	4,00 m..	3,00 m.	
9.....	8,00 m..	4,00 m..	3,00 m.	
10.....	10,00 m..	4,00 m..	4,00 m.	
11.....	12,00 m..	4,00 m..	4,00 m.	
12.....	14,00 m..	4,00 m..	4,00 m.	
13.....	16,00 m..	4,00 m..	4,00 m.	
14.....	18,00 m..	4,00 m..	4,00 m.	
15.....	20,00 m..	4,00 m..	5,00 m.	
16.....	22,00 m..	4,00 m..	5,00 m.	
17.....	24,00 m..	4,00 m..	5,00 m.	
18.....	26,00 m..	4,00 m..	5,00 m.	
19.....	28,00 m..	4,00 m..	5,00 m.	
20.....	30,00 m..	4,00 m..	5,00 m.	

Fonte: Anexo da Lei 301/01974 – Balneário Camboriú – SC.

A taxa de ocupação (TO) é a relação percentual entre a projeção da edificação e a área do terreno. Na área-teste, área central de Balneário Camboriú – SC, a TO é 50% para terrenos de até 750m<sup>2</sup> e 40% para terrenos acima de 750m<sup>2</sup>.

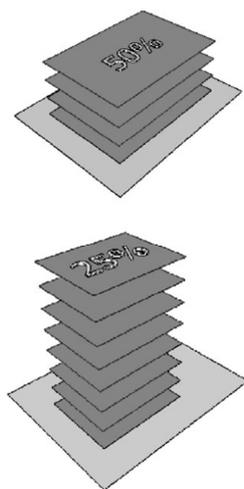
Figura 40 - Exemplo de Taxa de Ocupação (TO).



Fonte: Site de urbanidades. Disponível em <http://urbanidades.arq.br/2007/12/taxa-de-ocupacao-e-coeficiente-de-aproveitamento/>. Acesso em: 08 de agosto de 2017.

Coeficiente de aproveitamento (CA) é um número que, multiplicado pela área do lote, indica a quantidade máxima de metros quadrados que podem ser construídos em um lote, somando-se as áreas de todos os pavimentos. Na área-teste, área central, a CA 3,5.

Figura 41 - Exemplo de CA.



Fonte: Site de urbanidades. Disponível em <http://urbanidades.arq.br/2007/12/taxa-de-ocupacao-e-coeficiente-de-aproveitamento/>. Acesso em: 08 de agosto de 2017.

A cota do terreno (quota) é um parâmetro que regulariza a quantidade máxima de unidades/residências regulares num terreno. Quanto maior a cota, menos unidades habitacionais, menor o adensamento populacional. A área - teste varia entre cota 25,00 m<sup>2</sup> a 100,00 m<sup>2</sup>, acima do nível do mar.

Figura 42 - A figura mostra um exemplo de cota do terreno.

**Exemplos para terrenos de 800m<sup>2</sup>:**



Quota = 100 m<sup>2</sup> / unidade  
Número máximo de unidades = 800 / 100 = **8**

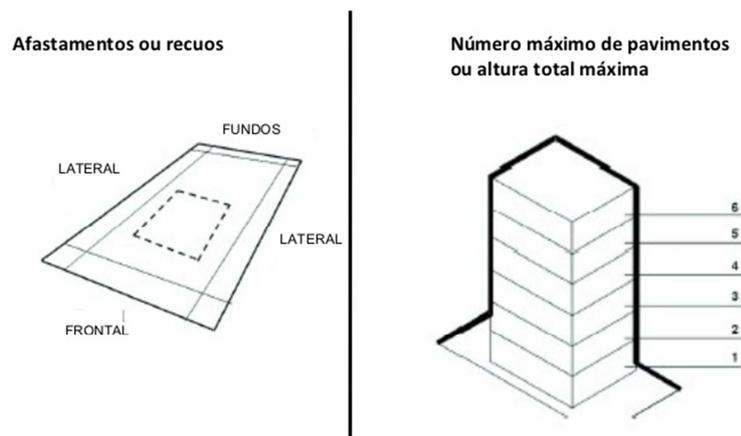


Quota = 40 m<sup>2</sup> / unidade  
Número máximo de unidades = 800 / 40 = **20**

Fonte: Site de urbanidades. Disponível em <http://urbanidades.arq.br/2007/12/taxa-de-ocupacao-e-coeficiente-de-aproveitamento/>. Acesso em: 08 de agosto de 2017.

Já os afastamentos e recuos referem-se às distâncias entre as faces da construção e os limites do terreno. E a altura máxima de edificação é o número máximo ou altura total máxima, que uma construção pode atingir.

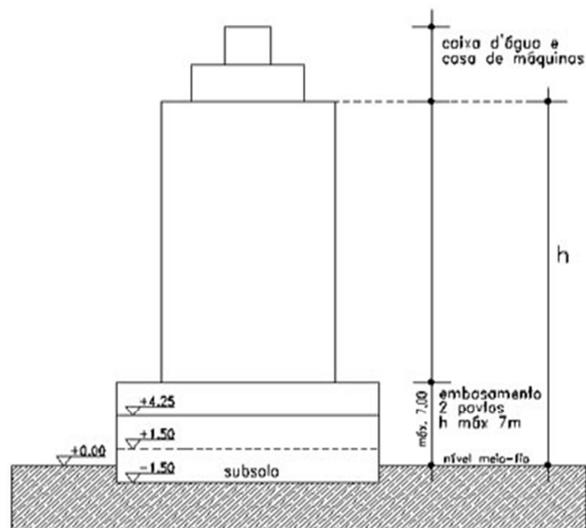
Figura 43 - Exemplo de afastamentos/recuos e número máximo de pavimentos.



Fonte: Site de urbanidades. Disponível em <http://urbanidades.arq.br/2007/12/taxa-de-ocupacao-e-coeficiente-de-aproveitamento/>. Acesso em: 08 de agosto de 2017.

Na altura máxima na divisa, é a distância máxima vertical, medida do ponto mais alto da edificação até a cota. De acordo com anexo da Lei 301/01974 de Balneário Camboriú – SC, o máximo de pavimentos da área – teste é de 20 pavimentos.

Figura 44 - Exemplo de altura máxima na divisa.



Fonte: Site de urbanidades. Disponível em <http://urbanidades.arq.br/2007/12/taxa-de-ocupacao-e-coeficiente-de-aproveitamento/>. Acesso em: 08 de agosto de 2017.

Já o artigo 204 da Lei Municipal nº 2.794/08, passa a vigorar com a seguinte redação:

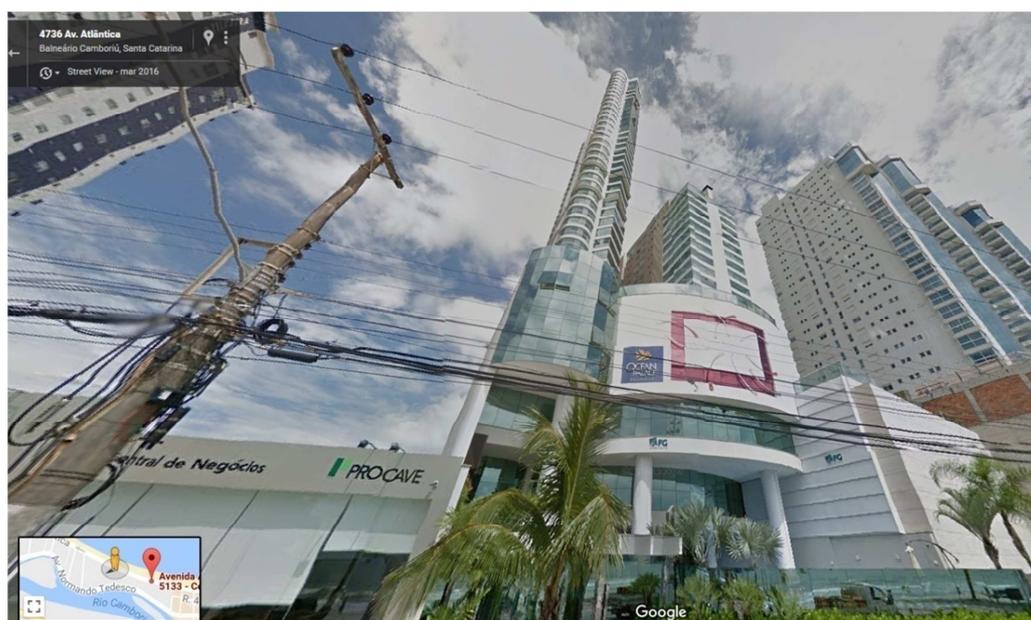
"Art. 204: Para terrenos localizados nas Avenidas Brasil, 3ª Avenida, 4ª Avenida, 5ª Avenida, Avenida do Estado, Avenida Palestina, Avenida Central, Avenida Alvin Bauer e Rua 1500, que possuírem profundidade igual ou superior a 40,00 metros, contados a partir do meio-fio original da via ou em escritura pública, valendo a maior dimensão, e testada mínima de 20,00 metros, contados a partir do meio-fio original da via ou escritura pública, valendo a maior dimensão, terão que aumentar o Recuo Frontal da Edificação pelas vias citadas em 2,50 metros.

Ainda de acordo com o parágrafo Único:

“Os balanços a partir do 2º pavimento nestas vias poderão ser de 2,00 metros com cota mínima de 3,70 metros do nível médio do meio-fio da Rua, até a face inferior da viga ou laje, com altura mínima de 3,00 metros no ponto mais desfavorável”.

Na Barra Sul é possível perceber os paredões de até 16 metros nos embasamentos ocupando as extremas, completamente colados uns aos outros, não obedecendo ao recuo conforme a legislação vigente.

Figura 45 - Exemplo de edificação na Avenida Atlântica



Fonte: Google Street View, 2017.

Ademais a legislação também favorece a produtividade da construção civil e a construções verticais exclusivas aos grupos monopólicos. Segundos Flores (2015) as áreas privativas mínimas alcançando os 100 metros quadrados, e com o enfoque no mercado de luxo, o número máximo de unidades habitacionais por condomínio vertical teve de ser ampliado de maneira que permitisse um maior número de apartamentos para comercialização e, conseqüentemente, um maior retorno econômico dos investimentos feitos em um único empreendimento. De acordo com a legislação supracitada, o número máximo de unidades habitacionais exigidos para as torres, inclusive sob estas condições de lotes mínimos de 250 metros quadrados, alcança a quantidade espantosa das 200 unidades habitacionais.

São vários os impactos que a verticalização vem promovendo além da imensa faixa de sombra na orla. Com o crescimento do número de apartamentos em Balneário Camboriú, estimulado pelos índices urbanísticos, ele não vem acompanha a evolução da qualidade do

transporte e do trânsito na cidade, principalmente na Avenida Atlântica e Avenida Brasil<sup>12</sup>, a quadra-mar, recorte desta pesquisa, onde a construção civil é mais atuante e a situação do transporte já se demonstra saturada, agravando-se na temporada.

No quesito de infraestrutura do município, como a questão do abastecimento de água e esgoto, a Estação de Tratamento de Água dos municípios de Balneário Camboriú é administrada pela EMASA (Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú), municipal, a qual capta e trata a água do Rio Camboriú e reenvia para o município. Com o crescimento das populações fixa e itinerante de Balneário Camboriú, nos anos 2000 o problema da falta de água foi recorrente na cidade e, conseqüentemente em Camboriú. (FLORES, 2015).

A empresa afirma que a produção girava em torno dos 35 milhões de litros por dia na temporada foi ampliada para 75 milhões de litros; ainda assim, em 2015 foi registrada a falta d'água no município de Camboriú. A empresa foi acusada ainda de reduzir o abastecimento de Camboriú para que Balneário Camboriú fosse privilegiada e plenamente atendido.

## 2.6 GEODESIGN: COMO OBJETO DE GESTÃO TERRITORIAL

É um desafio por todos os pesquisadores, os quais se propõem a utilizar as ferramentas do geoprocessamento, na aplicação de modelos de análise espacial, a fim de obter uma produção de base de dados que o apoie a estruturação e o real aproveitamento dos recursos dos Sistemas de Informações Geográficas (MOURA, A. C. M, 2012).

Esta disponível ao pesquisador, várias possibilidades de tecnologia que visam facilitar a captação de dados, estas, devem ser utilizadas de forma clara e objetiva a fim de não comprometer a análise com o excesso de dados e informação. Diante disso, esta dissertação vem trabalhar com a incorporação destas tecnologias, o Geodesign, para possibilitar a navegação em busca de informações e, a partir delas, promover amplo desenvolvimento científico, permitido pelo melhor conhecimento da realidade.

---

<sup>12</sup>Considerando que a maioria dos apartamentos da quadra-mar é de alto padrão e padrão luxo, a situação se agrava, uma vez que esta população utiliza mais o transporte individual e geralmente possui mais de um carro em suas garagens. Não à toa, as exigências de vagas de garagem mínimas para as zonas ZACC-I-A e ZACC-I-B são de 2 vagas para apartamentos com áreas privativas até 200 metros quadrados, acrescidas de 1 vaga a cada 75 metros quadrados que ultrapassar esta metragem. Este índice concorda, portanto, com a média de área privativa dos novos empreendimentos da cidade, que gira em torno de 240m<sup>2</sup>. (FLORES, 2015).

O termo Geo diz respeito a todos os elementos que podem ser referenciados no espaço geográfico, que para Santos (1996) o espaço geográfico é:

"formado por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá" (SANTOS, Milton, 1996, p.51).

Assim como o conceito de espaço geográfico para o autor supracitado esta em consonância com o conceito de Henri Lefebvre:

"Do espaço não se pode dizer que seja um produto como qualquer outro, um objeto ou uma soma de objetos, uma coisa ou uma coleção de coisas, uma mercadoria ou um conjunto de mercadorias. Não se pode dizer que seja simplesmente um instrumento, o mais importante de todos os instrumentos, o pressuposto de toda produção e de todo o intercâmbio. Estaria essencialmente vinculado com a produção das relações (sociais) de produção." (Henri Lefebvre, 1976, p.34).

No entanto, o termo Design, é uma palavra da língua inglesa, a qual traduzida para o português como projeto, hoje já incorporado ao vocabulário da língua portuguesa. O design é considerado também o primeiro pensamento (insight), é a constatação de uma oportunidade, é a capacidade de ordem em meio ao caos (MILLER, 2012).

O conceito de design, segundo Moura:

“design significa ter e desenvolver um plano, um projeto, significa designar. É trabalhar com a intenção, com o cenário futuro, executando a concepção e o planejamento daquilo que virá a existir. Criar, desenvolver, implantar um projeto – o design – significa pesquisar e trabalhar com referências culturais e estéticas, com o conceito da proposta. É lidar com a forma, com o feitiço, com a configuração, a elaboração, o desenvolvimento e o acompanhamento do projeto” (MOURA, 2009, p. 118).

Geodesign é uma denominação criada pelo autor, o Professor Doutor Carl Steinitz, o termo, é uma palavra inventada, muito útil para descrever uma atividade que não é o pertence a qualquer profissão singular de design, surgiu da junção entre das palavras, Geo + Design, o que significa desenhar “para” e “com” o território, a qual oferece uma estrutura de design e tecnologia com suporte para profissionais de design e urbanísticos a fim de alavancar informações geográficas, resultando em projetos mais realistas com sistema locais e naturais (STEINITZ, 2012). Geodesign significa ser "real no mundo relacionado" (FISHER 2010) ou “baseado em evidências” (TANZER 2010) ate mesmo “antecipação consequência guiada” (GOODCHILD 2010).

O autor mesmo afirma que o geodesign não é algo novo, já teve indícios do seu uso em 1912, com o Warren H. Manning, o qual realizou um estudo do território norte americano, publicado em 1923, utilizando a sobreposições de mapas (STEINITZ, 2012).<sup>13</sup>

Já nos anos 90 até 1993 segundo o autor KUNZMANN (1993) utiliza o termo “Geodesign” para oportunidades e ameaças relacionadas a esboços ilustrativos a DÜHR (2007) esclareceu que a foi uma simplificação extrema no caminho para equilibrar o grau de generalização e manter a ideia de um conceito de território específico. Em suma, o “Geodesign”, vindo dos anos noventa, foi fortemente relacionado com a cartografia de planejamento não vinculativo que estava trabalhando cenários e visões.

Um dos objetivos do Geodesign é uma mistura de informações baseadas na ciência, a qual permite a interação com o técnico, poder público e os cidadãos, tornando-as decisões mais eficientes e participativas. É a integração destas ferramentas com o conhecimento científico, unindo o que há de mais robusto nesta área. O Geodesign liga o projeto à ciência e a ciência ao projeto (STEINITZ, 2012). Ainda de acordo com o autor não existe um “O Método de Design” ou “O Método de Planejamento”, o que existem, são muito métodos que devem ser escolhidos e adaptados de acordo com o problema a ser analisado.

Cada projeto paisagístico, independentemente do tamanho ou escala, tem três grupos de influências que devem ser consideradas: a história do lugar e as propostas passadas, os “fatos” da área que não são susceptíveis de serem alterados e as circunstâncias que devem ser incorporada em qualquer alternativa proposta. Unindo o que há de mais robusto nesta área. O esboço conceito é a chave para Geodesign:

“Geodesign permite usar o completo poder de GIS, enquanto você está, na verdade, criando suas diversas propostas de design. Desta forma - e isso é o que eu sinto é mais significativo – Geodesign liga o projeto a ciência e a ciência ao projeto. Geodesign dá ao designer um poder de fazer ciência” (MILLER, 2012, pág. 6).

O Geodesign é um conjunto de conceitos e métodos, derivados tanto da geografia como de outras geociências com uma visão para usar o conhecimento geográfico para projetar de modo ativo e conscientemente e inteligente. Este conjunto de conceitos e métodos que são

---

<sup>13</sup> O arquiteto Ian McHarg (1920-2001) publicou em 1969 a obra *Design With Nature*, que pode ser considerada precursora do Geodesign, uma vez que não só expressa o valor de projetar com a natureza (abordando temas da arquitetura da paisagem e do planejamento regional), mas também apresenta uma técnica baseada em referência espacial (que foi provavelmente baseada no trabalho de Manning), observando e sobrepondo camadas temáticas de informações geográfica, para avaliar a aptidão do uso do solo (STEINITZ, 2012; MILLER, 2012; MCHARG, 1969;) Em 1965 foi criado o laboratório de computação gráfica da Escola de Design da Universidade de Harvard, posteriormente foi desenvolvido por Howard Fisher (1903-1979) o *Synagraphic Mapping System* (SYMAP), primeiro programa computacional que possibilitou a realização de análises espaciais, que segundo Steinitz (2012) foi uma das maiores contribuições para a metodologia Geodesign (BATTY, 2013).

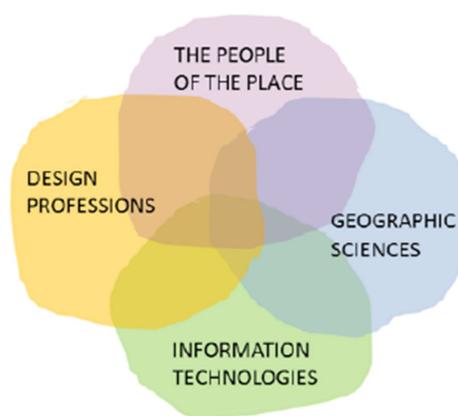
projetados é uma teoria com processos integrados; CAD, GIS, BIM, Neogeografia, Geoob, ArcSketch etc, os quais promovem ambientes urbanos mais sustentáveis e inteligentes, com informação de design digital, dados geoespaciais, infraestrutura modelos e outras documentações (MILLER, STEINITZ, ERVIN, 2012).

Esta teoria traz um fascinante conjunto de ferramentas para a profissional de planejamento urbano, é a partir de uma perspectiva prática enfatiza a colaboração e interdisciplinar cooperação para o melhor e mais sustentável projeto que leva em conta habilidade (pessoas), os impactos ambientais (planeta) e eficiência (lucro). Um modelo paisagem virtual observando a modelagem em três dimensões, criando modelos de massa, construída como a construção, estradas, caminhos e rio canais e data de uso do solo foram comunicações, e colaboração tecnologias, fornecendo demandas e simulações na análise de mais eficaz e mais responsável (ERVIN, MILLE, 2012).

A proposta de Steinitz resume-se no termo Geodesign, que foi consolidado com o lançamento do livro *A Framework for Geodesign* no ano de 2012, estrutura metodológica, as quais potencializam o emprego das geotecnologias em todas as etapas da gestão territorial. Esta estruturação composta por seis etapas, as quais podem ser traduzidas por modelos destinados à caracterização, análise, simulação e proposição da paisagem, em interações e iterações de decisões que visam permitir a compreensão e participação de diferentes atores da questão urbana.

Steinitz (2012) agrupou os componentes necessários de geodesign, sendo eles: as pessoas do lugar, a geografia como ciência, tecnologias da informação e os profissionais do design, todos com um único olhar, por meio de um processo colaborativo, conforme apresenta a figura 46.

Figura 46 - Componentes necessários do Geodesign.

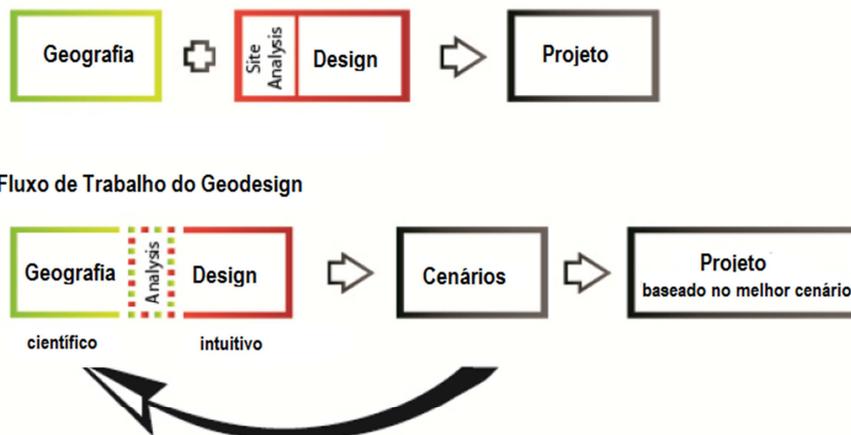


Fonte: Cover from *A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design*, (Steinitz, Carl, 2012), showing the four necessary components of geodesign.

Utilizar técnicas e tecnologias para coletar e gerenciar "dados de local de paisagem de grande escala" usando uma variedade de sensores. Sensoriamento remoto tem sido fortemente associado ao desenvolvimento de SIG nas últimas décadas, e Sensoriamento e técnicas de realidade aumentada, como com o Google Glass e outros desenvolvimentos, certamente influenciará as próximas décadas de paisagem e, cada vez mais, o design urbano (FRAGUADA, et al., 2013). O acesso pronto a dados de um conjunto de sensores faz parte da infraestrutura Geodesign. É por meio destes sensores que esta dissertação utilizará na cidade de Balneário Camboriú.

O Geodesign por ser baseado no contexto geográfico, referenciado em um sistema de coordenadas geográficas, em oposição ao espaço conceitual, papel ou de programa CAD virtual, nenhum dos quais tem referência de localização. Embora, possa parecer trivial, o fato de que a entidade que está sendo projetada ou criada é referenciada ao ambiente em que reside significa que ele também é diretamente referenciado a cada outra peça de informação referenciada a esse espaço. Isso capacita os projetistas com o conhecimento de como o espaço e o design se relacionam, o que influencia ou condiciona a qualidade ea eficiência da entidade projetada, além de permitir testar iterativamente os impactos que pode ter em diferentes estágios de maturação. Assim, a capacidade de desenhar dentro do contexto dessa informação, leva à melhoria do processo de projeto e conseqüentemente aos projetos e planos de maior qualidade.

Figura 47 - Apresenta o fluxo de trabalho de um planejamento no Geodesign.



Fonte: Stysiak, Aleksander Andrzej adaptado pela autora.

Steinitz (2012) desenvolveu uma estrutura metodológica por mais de trinta anos, formulando seis grandes questões a fim de estruturar o processo de análise territorial, sendo elas:

1º - Como a área de estudo deve ser descrita em conteúdo em relação aos seus elementos, no espaço e no tempo? É necessário identificar as características relevantes da área estudada. Este questionamento pode ser esclarecido com o auxílio de **Modelos de Representação**. O uso do SIG serve para organizar e coletar informações dados espaciais e outros parâmetros legais.

2 - Como a área de estudo opera? Esta operação é respondida pelos **Modelos de Processos**. As relações funcionais e estruturais entre os elementos da área estudada.

3 - A área de estudo está funcionando bem? Para responder a esta pergunta é necessário estabelecer **Modelos de Avaliação**, para avaliar e identificar a relações entre os processos que explicam o funcionamento da área de estudo. Os modelos de avaliação influenciam diretamente os modelos de mudança, segundo Steinitz (2012), nesta etapa é necessário considerar o conhecimento cultural dos atores sociais locais, os stakeholders.

4 - Como a área de estudo deve ser alterada/modificada? Por quais políticas públicas, ações e legislações que poderão ter efeito direto na transformação do território, mas também por tendências naturais de planejamento. Para responder a este questionamento é necessário construir um **Modelo de Mudança**, considerando as condições pretéritas e atuais. As respostas a esta pergunta fornecem dados e informações para a representação das condições futuras (STEINITZ, 2012);

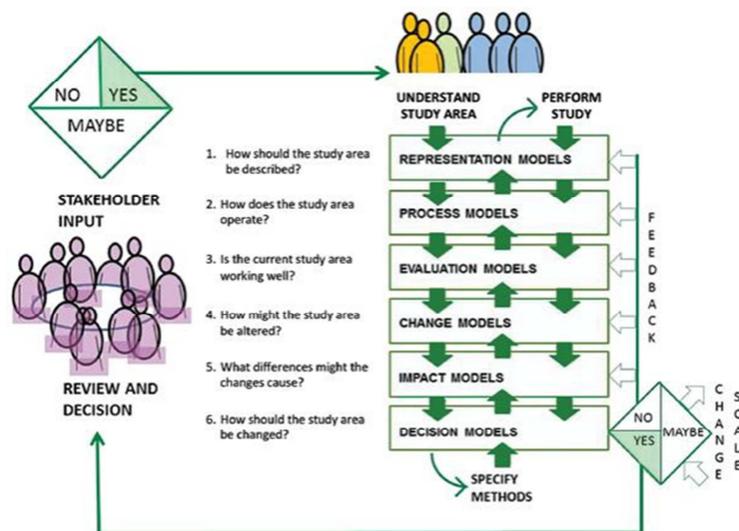
5 - Quais diferenças as mudanças podem causar? Esta questão é respondida com a formulação de um **Modelo de Impacto**. Nesta etapa é feita a análise integrada dos resultados dos modelos anteriores, avaliando os possíveis conflitos e impactos ambientais;

6 - Como a área de estudo deve ser alterada/modificada? Esta questão é atendida com um **Modelo de Decisão**; Para resolver esta questão é necessário saber qual é a melhor decisão a ser tomada, uma vez que diferentes alternativas podem ter distintas consequências no tempo e no espaço. Para isto, cada modelo é avaliado com base nas condições atuais e em projeções futuras.

Deste modo, Steinitz (2012) propõe que estas questões sejam apresentadas (analisadas e respondidas) três vezes. Na primeira apresentação a fim de definir e planejar as dimensões da pesquisa/estudo, visando o reconhecimento da área de estudo, *POR QUE* do projeto. Na segunda rodada, os questionamentos devem orientar, de *COMO*, a definição dos métodos a serem utilizados, e na última, e terceira rodada o objetivo é a execução dos procedimentos metodológicos, de *O QUE*, *ONDE* e *QUANDO*.

Abaixo, três sequências de setas verdes (de cima para baixo, de baixo para cima e novamente de cima para baixo) significam que o conjunto de seis questões (modelos) deve ser percorrido por três vezes (três interações), começando da esquerda para a direita (STEINITZ, 2012).

Figura 48 - Framework geodesign (yes/no)



Fonte: Um framework para Geodesign. Carl Steinitz, 2012.

“É importante ressaltar que os três primeiros modelos compreendem o processo de avaliação, tendo como base as condições ambientais existentes na área de estudo. Já os três últimos modelos compreendem o processo de intervenção ou proposição, para entender como a área de estudo pode ser mudada, as possíveis consequências dessas mudanças e se tais mudanças são realmente necessárias.” (FONSECA, 2015, pág. 21).

No primeiro momento, dentro da grande questão do modelo de representação, é importante responder a outras questões, tais como: onde está localizada a área de estudo? Qual é o seu limite territorial? Quais são suas características físicas, ecológicas, econômicas e sociais? No modelo de processos é preciso entender quais são os principais processos físicos, ecológicos, econômicos e sociais da área de estudo, e como eles estão relacionados? Em

relação ao modelo de avaliação, é preciso verificar se a área de estudo possui atrativos, se sim, por quê? Por que não? Para quem? A área está em desenvolvimento ou em declínio? De que maneira? Há algum tipo de conflito ambiental na área? Qual? Onde? (STEINITZ, 2012).

O modelo de mudança deve responder quais as principais mudanças estão previstas, elas estão relacionadas ao crescimento ou declínio? As pressões, os vetores de mudança, estão dentro ou de fora da área de estudo? O modelo de impacto deve avaliar se as mudanças previstas são encaradas como benéficas ou prejudiciais, a quem elas podem prejudicar? ou ajudar? São vistas como mudanças drásticas? São irreversíveis? E finalizando esta primeira sequência, o modelo de decisão deve responder qual é o principal objetivo do estudo, ou da pesquisa. É um objetivo público? Possui fins lucrativos? Visa avanços científicos? Quem são os principais interessados? Eles são públicos ou privados? Eles estão em conflito? Quais são as limitações para a realização deste estudo? (STEINITZ, 2012).

A segunda iteração inicia-se da sexta para a primeira pergunta, visa à identificação e definição dos métodos de pesquisa, como explica Steinitz (2012):

“This reversal of the regular sequence of conducting a study is crucial to designing a set of potentially useful methods. In this way, Geodesign becomes decision-driven rather than data-driven.” (STEINITZ, 2012, p.28).

Esta é a sequência do como, são as “*How questions*”. Inicia-se pelo modelo de decisão, tentando responder como serão tomadas as decisões, por quem? Quais conhecimentos os tomadores de decisão precisam ter? Quais são as suas bases de avaliação? Serão feitas avaliações científicas? Quais são as normas culturais? As normas legais? Existem problemas de implementação, tais como custo e escolha de tecnologia? (STEINITZ, 2012).

No caso do modelo de impactos, é preciso verificar quais impactos das possíveis mudanças são os mais importantes, quais impactos devem ser aferidos por dispositivos legais quão complexa deve ser a avaliação dos impactos, e por fim, é preciso saber o quanto, onde, quando e para quem os impactos serão encarados como bons ou ruins. No caso do modelo de mudança, é importante começar definindo quem estabelece os requisitos de alteração da área de estudo, como eles serão definidos, quais cenários serão escolhidos, em qual escala e tempo, quais questões transcendem a capacidade de modelagem, qual modelo de mudança será empregado na análise (STEINITZ, 2012).

No modelo de avaliação devem ser consideradas as medidas de avaliação, nas relações ecológicas, nas relações econômicas, nas relações políticas e na preferência da população envolvida. Em relação aos modelos de processos, na necessidade do entendimento do

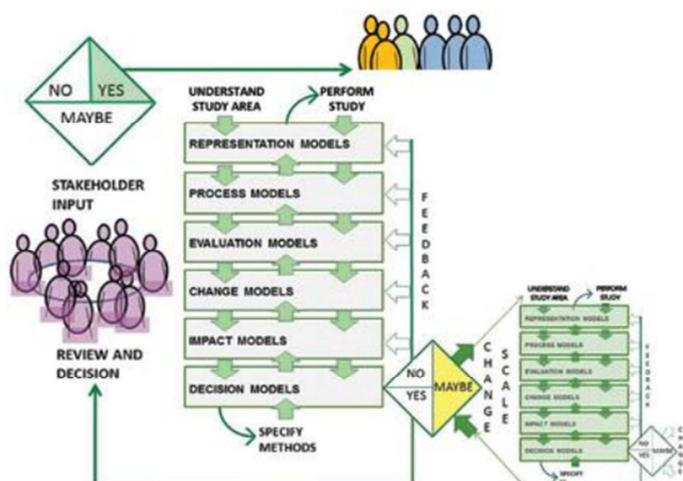
funcionamento da paisagem, é preciso estabelecer quais modelos serão incluídos, sua complexidade, e em qual escala temporal irão trabalhar.

E por final a segunda sequência de perguntas, define-se os modelos de representação, estabelecendo quais dados serão necessários para representar a área de estudo, em qual ou quais escalas, em qual quais tempos, de quais fontes e qual será o custo. Na terceira iteração as seis perguntas são feitas com o objetivo de executar os procedimentos metodológicos definidos na segunda iteração. É a etapa do "o que", "onde" e "quando". Partindo de um banco de dados consistente, são realizadas análises, avaliações, projeções e/ou simulações de possíveis futuros alternativos da área de estudo, bem como a avaliação dos impactos de possíveis cenários (STEINITZ, 2012).

Observando novamente o diagrama da figura 47, percebe-se que foi considerada a possibilidade do resultado não ser satisfatório (No), ser satisfatório (Yes) ou com ressalvas (Maybe). Caso o resultado não atenda aos objetivos do estudo e não satisfaça às necessidades dos tomadores de decisão, todas as seis etapas (modelos) estão sujeitas a feedbacks e alterações. Pode ser necessário buscar dados, rever modelos de processos e repensar as mudanças propostas, e possivelmente rever as decisões a serem tomadas (STEINITZ, 2012).

Se o resultado atende parcialmente (Maybe) conforme mostra a, pode ser necessário alterações na escala de trabalho e/ou no período de tempo considerado. Se a escala do projeto for alterada será necessário alterar a qualidade espacial dos dados e/ou o conteúdo de vários modelos. Todo o processo será refeito ate que seja viável, chegando à decisão positiva (Yes). Quando a decisão final for *maybe*, haverá necessidade de alterações nos modelos ou na escala de trabalho, para isto se faz necessário percorrer novamente as seis questões (modelos).

Figura 49 - Framework geodesign (Maybe)



Fonte: Um framework para Geodesign. Carl Steinitz, 2012.

Quando o resultado dos seis modelos atende (Yes) aos objetivos do estudo, o próximo passo é levar as respostas ao conhecimento dos atores sociais, para ser revisto e colocado em prática. Cabe ressaltar que a tomada de decisão é de responsabilidade dos atores sociais locais, desde o cidadão comum ao mais alto nível hierárquico de governo (STEINITZ, 2012).

De acordo com Steinitz (2012), os modelos de mudança necessitam de uma maior participação dos profissionais de projeto (arquitetos e engenheiros). As ciências geográficas tem um papel importante no desenvolvimento dos modelos de impacto, enquanto os modelos de decisão são de responsabilidade dos tomadores de decisão, mas na prática todos podem participar (STEINITZ, 2012).

Com base nas análises feitas por este conjunto de sistema georreferenciados, denominados Geodesign é possível avaliar a legislação atual, suas falhas e permissibilidade que podem ser prejudiciais à cidade, posteriormente, promover alterações dos parâmetros urbanísticos, com uma gestão territorial eficaz, caso seja necessário, preservando a identidade do município. Ele permite auxiliar no levantamento, análise, avaliação, visualização, decisão e planejamento.

O mandato de design incentiva uma abordagem criativa baseada em uma forte ideia de design que produz uma solução esteticamente agradável. Os cenários são frequentemente usados para formular os objetivos e possíveis alternativas para remediação, conservação e desenvolvimento da natureza e da paisagem.

Para a gestão territorial o geodesign se torna extremamente relevante pois traz ao profissional uma abordagem antecipatória incorporada a ideia de que o designer é esperado para dar um salto heróico frente no tempo e, implicitamente, fazer escolhas corretas entre os muitos pressupostos e contingências inerentes à situação. Permitindo uma autonomia, para representar e apresentar uma proposta de mudança do plano futura. Este método de antecipação, como também muitas vezes difícil ou impossível para ligar o futuro de volta ao presente. E uma decisão errada precoce pode ser fatal para o plano. (STEINITZ, 2000 e 2003).

Hoje, mais do que nunca, é importante reconhecer o imenso impacto do antropico ao ambiente, sendo este, o desafio dos profissionais da área de planejamento, buscando por meio de ferramentas uma concepção e gestão desta terra antropogênica. Pois uma concepção e planejamento que levem em consideração os aspectos ambientais e nos ajudam a garantir que nossos recursos sejam usados de forma apropriada e responsável, em direção a um futuro melhor para todos.

Para Steinitz (2012) o geodesign altera a geografia pelo design, cada participante deve saber e ser capaz de contribuir algo que os outros não podem. Ainda de acordo com o autor durante o processo ninguém precisa perder a sua identidade profissional, científica ou pessoal (STEINITZ, 2012). É com esta afirmação que esta dissertação será baseada envolvendo os atores sem seja necessário perder a identidade e sua importância, pois a união deste conjunto que é se fará uma grande avaliação e análise, em busca das melhores soluções de planejamento e gestão ao Município de Balneário Camboriú - SC. Quando o resultado dos seis modelos atende (Yes) aos objetivos do estudo, o próximo passo é levar as respostas ao conhecimento dos atores sociais, para ser revisto e colocado em prática. Cabe ressaltar que a tomada de decisão é de responsabilidade dos atores sociais locais, desde o cidadão comum ao mais alto nível hierárquico de governo (STEINITZ, 2012).



### 3 PROCESSO METODOLÓGICO

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

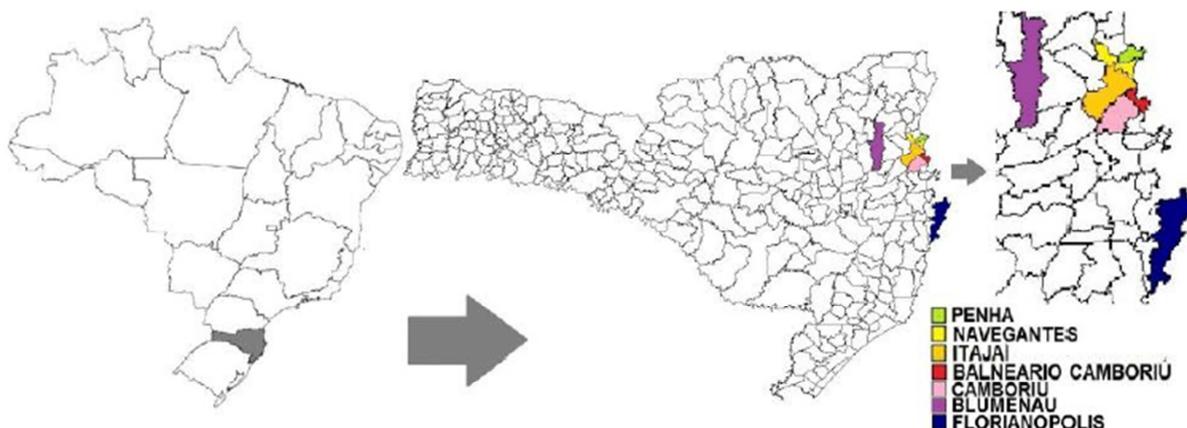
Para Demo (1981) a ciência é algo sempre inacabado. Todavia, a ciência dá soluções apenas à medida que levanta sempre novos problemas e, por este motivo, a pesquisa é o instrumento fundamental para visualizar a capitação da realidade. A pesquisa norteará pelos métodos quantitativos e qualitativos.

“A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”. (MINAYO, 2001, p.21-22.)

#### 3.2 AMOSTRA DA PESQUISA – ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Balneário Camboriú situa-se no litoral norte do Estado de Santa Catarina, a 80 km de Florianópolis, localizando-se entre as latitudes 26° 56' 30" S a 27° 04' 00" S e longitudes 48° 34' 00" O a 48° 40' 00" O. O município pertence à bacia hidrográfica do rio Camboriú e limita-se ao norte com o município de Itajaí, ao sul com Itapema, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com Camboriú. O acesso rodoviário se dá pela Rodovia BR-101 e o acesso aéreo conta com o Aeroporto da cidade de Navegantes e o da cidade de Florianópolis, distantes cerca de 20 km e 80 km, respectivamente. O acesso marítimo mais próximo é o Porto de Itajaí, seguido do Porto de São Francisco do Sul, vizinho de Joinville, em menor escala, na cidade Barra Sul e em Porto Belo.

Figura 50 - Localização de Balneário Camboriú no Estado de Santa Catarina.

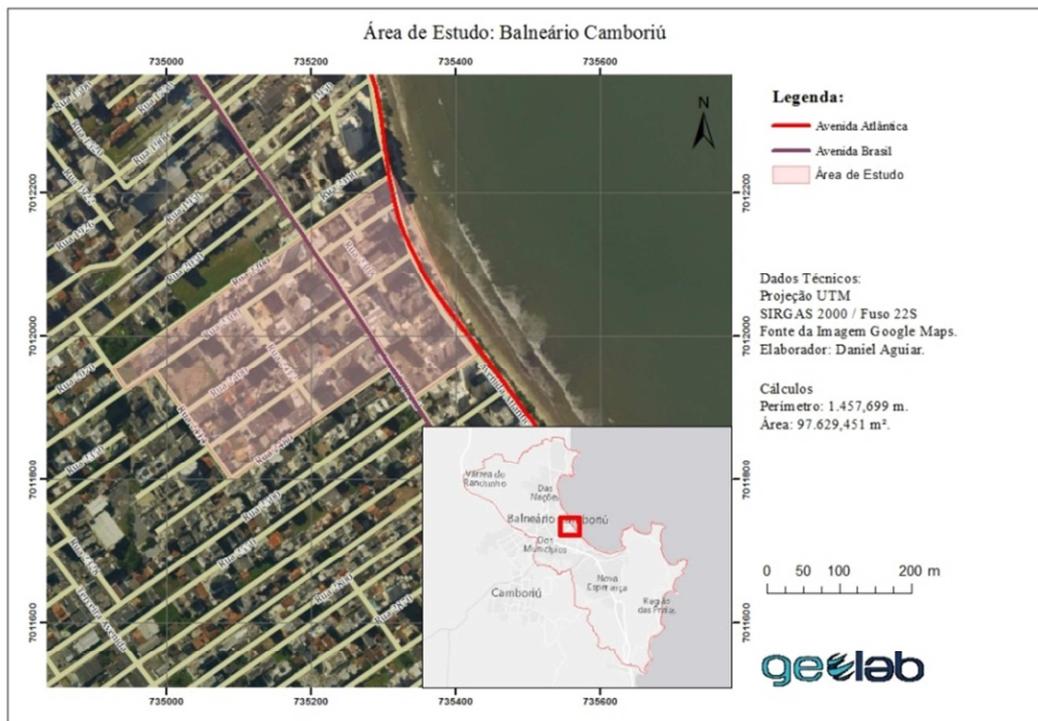


Fonte: Flores, H, 2015, pág. 71.

O espaço territorial é vertical interconectado de eixos divergentes e convergentes, interpolado de um ponto central, a Praia Central, mais especificamente a Avenida Atlântica, simbolicamente importante e visualmente dominante, distribuídos ao longo da orla urbana. Diante da importância de atuar na paisagem de forma ativa e consciente (STEINITZ, 2012), é de suma importância conhecer as transformações na paisagem em função da verticalização, e seus efeitos de zoneamento e parâmetros da composição do urbano, e paisagem na orla central, recorte deste estudo.

Para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa, foi efetuado um diagnóstico, análise e possíveis recomendações, se fez necessário escolher uma área representativa, a qual é denominada, a partir deste momento, de área-teste. Mediante a pesquisa histórica da cidade, buscando a quadra mais representativa, no quesito verticalização, a área-teste escolhida, apresentada na figura 51, fica a dois quarteirões da Praia Central, permeando a Avenida Atlântica, Avenida Brasil, e nas ruas 2200, 2300, 2400, 2480, 2414, 2412 e 2500, onde a construção civil é mais atuante, e a situação do sombreamento, ventilação e transporte já se demonstram saturada, agravando-se na temporada.

Figura 51 - Localização da área – teste, situada na cidade de Balneário Camboriú – SC.



Fonte: Confeccionado por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

### 3.3 TRATAMENTO DOS DADOS

Para descrever a área de estudo em relação aos seus elementos no espaço e no tempo, foi necessário identificar as características relevantes da área estudada. Estes questionamentos serão esclarecidos com o auxílio do software escolhido para esta demanda.

O software escolhido para ser o visualizador de dados foi o *CityEngine*. Por ser um aplicativo de modelagem tridimensional, especializado na geração de modelos do ambiente territorial, ambiental e urbano, mas, sobretudo urbano com ênfase em modelagem de edificações (SANTANA, S. A., 2014). Ele foi desenvolvido por Pascal Mueller, da ETH Zurich, e durante sua pesquisa de doutorado na ETH Computer Vision Lab, Mueller inventou uma grande quantidade de técnicas inovadoras de modelagem processual de conteúdo 3D para a arquitetura, que foram compilados e hoje resultam no software *CityEngine* (ESRI, 2016). O *CityEngine* foi adquirido pela ESRI<sup>®</sup>, empresa do principal software SIG comercial do mercado mundial (ArcGis).

“Em função desta mudança, o software passou a incorporar a lógica de espacialização georreferenciada dos dados, além das possibilidades de definição de padrões normativos do parcelamento do solo espaço urbano, se tornando interessante para um trabalho na direção das modelagens paramétrica da ocupação territorial-MPOT” (SANTANA, S. A., 2014, pág. 84).

Por ser um software estrangeiro, várias das técnicas de simulação de padrões urbanísticos, os quais ele já apresenta como "prontas", com o intuito de serem aplicadas na modelagem da paisagem urbana, não são compatíveis com as definições de parâmetros urbanísticos existentes no Brasil. O *CityEngine*, esta realmente aberto à inclusão dos parâmetros definidos pelas normas urbanas brasileiras (MOURA, A. C. M., 2016).

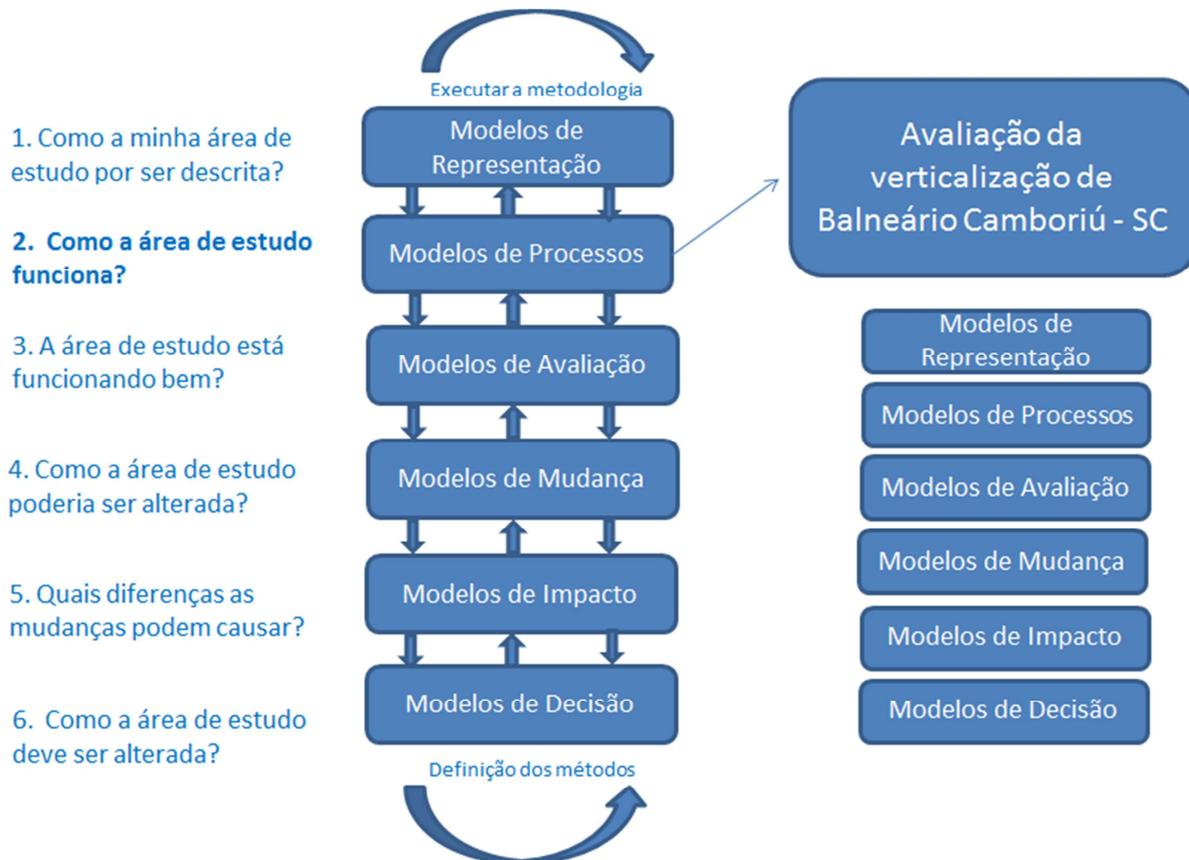
“Para fazer esses ajustes que modelem a realidade brasileira, é necessário fazer a programação das regras que simulem as definições dos parâmetros urbanísticos mais usuais no país”. (SANTANA, S. A., 2014, pág. 84).

### 3.4 DELIAMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa teve como base validar o uso do geodesign, estrutura metodológicas – framework - elaboradas por Steinitz (2012), por meio das seis grandes questões desenvolvidas com o intuito de análise territorial. Nesse sentido, buscou-se entender como a verticalização pode ser descritas no espaço (representação), quais são suas dimensões e aptidões (avaliação e

processos), como e onde ela esta ocorrendo? Quais os potenciais impactos? E as principais medidas mitigadoras? (mudança, impacto e decisão).

Figura 52 - Estrutura metodológica geodesign.



Fonte: Adaptado da estrutura metodológica de Steinitz (2012).

Os procedimentos metodológicos foram embasados no processo desenvolvido pela doutora, arquiteta e urbanista, Ana Clara Mourão Moura, professora da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), focado em modelagem paramétrica da ocupação territorial.

De acordo com Moura (2007), a metodologia de análise espacial, baseada em planos de cruzamento de informações, começa com a montagem do banco de dados e especialização em mapas georreferenciados. A composição de temas sistematizados sob a forma de sistemas de informação é a base de modelagem e pretende simplificar a representação da realidade para atingir fins específicos da análise. Assim, a indicação das principais variáveis é um passo importante na exigência de procedimentos técnicos específicos relativos ao processamento e visualização.

### 3.4.1 Modelo de representação

Com o propósito de responder aos objetivos apresentados neste projeto de pesquisa, o guia metodológico proposto inclui os seguintes passos:

- 1) Entrada de dados;
- 2) Processamento dos dados;
- 3) Avaliar a variável econômica.

1. Entrada de dados: para atingir o objetivo específico um (01), a pesquisa contou com revisão histórica e de literatura, por meio de pesquisa, visando conhecer a legislação, plano diretor passado e atual (até junho de 2017), e os parâmetros urbanísticos relativos ao planejamento de obras e de gestão da cidade de Balneário Camboriú - SC. Os parâmetros utilizados foram: de coeficiente de aproveitamento, cota de terreno, taxa de ocupação, altura máxima na divisa, afastamentos e recuo (frontal, lateral e fundos) mínimos exigidos por lei, altura máxima dos prédios e número máximo de unidades habitacionais exigidos por lei. Estes parâmetros foram inseridos no CAD, SIG e software de projetos 2D/3D.

A escolha dos parâmetros inseridos no sistema foram escolhidos de acordo com a metodologia utilizada por Moura (2013):

“Os parâmetros utilizados foram o coeficiente de uso, taxa de ocupação, altura máxima na divisão e recuos. Tais parâmetros foram os selecionados porque eram os mais complexos na entrada do algoritmo. Uma vez que os parâmetros para cada área de zoneamento foram verificados, desenvolveram uma lógica para suportar o algoritmo paramétrico a ser inserido no sistema.” (MOURA, A. C. M., 2013, p.6).

A Lei Nº 301/1974, divide o município de Balneário Camboriú – SC em zonas, na área- teste, área de estudo deste projeto, está localizada nas zonas ZACC I A representada por toda a Avenida Atlântica e ZACC I B esta entre a Av. Atlântica, estendendo-se até a Av. Brasil, e ainda de acordo com o Art. 21 - A Zona Beira mar caracteriza-se pelos seguintes usos permitidos: R1, R2-02, ou seja, zona residencial unifamiliar e zona residencial multifamiliar agrupadas verticalmente.

Portanto, a pesquisa aportou os parâmetros urbanísticos destas zonas supracitadas, em especial o R2-02, que atende as residências agrupadas verticalmente, sendo este o objetivo desta pesquisa.

2. Processamento dos dados: para alcançar os objetivos específicos 2, 3 e 4, baseados nas legislações pesquisadas (plano diretor e código de obras) e nos parâmetros urbanísticos já selecionados e supracitados, estes, foram inseridos no software, *CityEngine*, com o intuito de gerar a construção de edificações tridimensionais com texturas e uma película individual para cada plano diretor passado e atual (2010 e 2017), do ato construtivo e no princípio teórico do geodesign, que permitam a representação da qualificação e aproveitamento do potencial construtivo edificado na faixa litorânea, a fim de comparar o déficit e estoque, por meio da volumetria. Com isto, houve a confrontação e avaliação da discrepância entre o ambiente verticalizado edificado, ambiente real, e o definido pelo plano diretor/código de obras. Neste momento devem ser criados os algoritmos, aqui denominados de regras (*rules*) do sistema de acordo com os parâmetros urbanísticos da cidade de Balneário Camboriú - SC.

“Nessas regras, default do sistema, o usuário está apto a definir alguns parâmetros como: tamanho da cidade, quantidade máxima de trechos de rua, largura máxima da via, tamanho mínimo e máximo dos lotes, morfologia das ruas, declividade máxima das ruas, ângulos máximos de conexão entre vias dentre outros” (SANTANA, S. A. 2014, pag. 86).

3. Avaliar a variável econômica: por fim, para atingir o objetivo 5, o qual visa mapear o impacto econômico da discrepância dos imóveis na faixa litorânea central de Balneário Camboriú – SC, considerando a relação entre o valor venal e o valor imobiliário/mercado, se contou com uma pesquisa dos imóveis da área – teste (mercado imobiliário) x valor cadastrado no Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU). Por meio de pesquisa, nas corretoras imobiliárias da região, buscou-se o valor vendido por este mesmo imóvel cadastrado, contrastando com valor real do imóvel e o valor cadastrado e cobrado no imposto predial territorial urbano pela cidade de Balneário Camboriú. O intuito é mostrar à prefeitura que o valor arrecadado pelo imposto esta aquém do real desejável.

#### **3.4.2 Modelo de processos – cálculo de métricas**

Nesta etapa, de acordo com a teoria do geodesign, é importante saber como a área de estudo opera, começou-se por entender a paisagem já edificada do lugar. Inicialmente, analisou-se os dados do parcelamento da área urbanizada, assim como as projeções das edificações já construídas, em *DWG (CAD)*, de outubro de 2010, disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú - SC. Posteriormente, os *layers* de lotes e pavimentos foram transferidos para o *ArcMap*, onde foi desenvolvida a primeira etapa de pré-processamento das informações para a criação de um “*shapefile*” o qual foi inserido os

atributos (rua, edificação, número da edificação e número de andares), gerando dados vetoriais a serem importados para o *CityEngine*.

Verificados os parâmetros que regem cada zoneamento, foi necessário desenvolver uma lógica para dar base ao algoritmo de parametrização a ser inserido no sistema. Estas regras (*rules*) foram desenvolvidas pelo grupo de pesquisa em Modelagem Paramétrica do Laboratório de Geoprocessamento da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, em parceria com o grupo de pesquisa do Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual de Santa Catarina - UDESC, encabeçado pelos professores Dra. Ana Clara Mourão Moura e Dr. Francisco Henrique de Oliveira e seus orientandos, com apoio especial das arquitetas Marina Magalhães de Castro e Suellen Roquete Ribeiro.

Após a verificação dos parâmetros foram criadas duas regras (*rules*) de escalonamento (Apêndice A) e zoneamento (Apêndice B), incorporadas no software *CityEngine*, com objetivo de identificar na tabela de atributos de cada feição o gabarito da edificação, ou seja, o número de pavimentos construídos (volumetria). Percebeu-se neste momento que era maior relevância importar os *shapefiles* das parcelas (lotes) e de edificações (volumetria) separadamente.

Como o afastamento frontal varia de acordo com a via limdeira ao lote, foi necessário manipular os dados do parcelamento obtido com a prefeitura para possibilitar que o *CityEngine* aplicasse diferentes recuos frontais para um mesmo lote. Elegendo decodificar a legislação desse modo, foi necessário generalizar esse aspecto da lei, de forma a torná-la mais replicável, especialmente dado que somente no trecho selecionado, havia mais de dez vias diferentes, cada qual com seu respectivo afastamento frontal. Optou-se por classificar as vias em três categorias: Av. Atlântica, Av. Brasil e Via Local. Dadas às classificações, optou-se por criar uma regra geral e uma regra de afastamento, sendo que elas darão conta dos objetivos deste projeto de pesquisa (Apêndice C).

Figura 53 - Regra\_Camboriú no *CityEngine*.

```
CityEngine Advanced 2017.0 - REGRA_BAL_CAMBORIU_0112017.cga
File Edit Select Layer Graph Shapes Search Scripts Window Help
REGRA_BAL_CAMBORIU_0112017.cga X Scene Afast_Balneario_20171106.cga

/**
 * File: REGRA_CAMBORIU_02102017.cga
 * Created: 2 Oct 2017 02:16:02 GMT
 * Author: Maxima
 */

version "2017.0"

style Default

@hidden
attr height = 0.0
@Description("Floor Height")
attr floorheight = 3
@hidden
attr ProjectedArea_Edif = 0
@hidden
attr volume = 0.0
@Description("Visualization Mode")
@Range("Transparente", "Sólido")
attr visMode = "Transparente"
@Range(0.0,1.0)
attr opacity = 0.7
@hidden
attr solido = 1.0
attr Area_Edif = 0.0

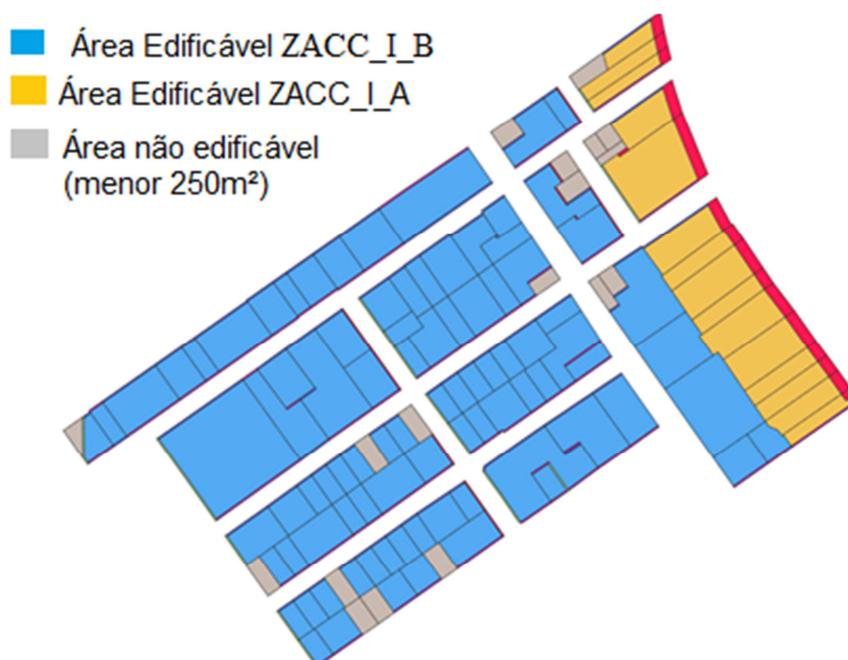
//ATRIBUTOS SHAPE
@hidden
attr Floors = 0.0
attr Area_Lote = 0.0

//COEFICIENTES
```

Fonte: PrintScreen da tela confeccionado pela autora.

Iniciada a regra (*rules*) pela altura máxima edificada (volumetria) decretada por lei, que nesta área-teste, é de 20 pavimentos, excluindo os andares de pilotis e garagens. Multiplicando a altura do que é edificado de acordo com os parâmetros urbanísticos pela altura da rua, confrontando com a altura máxima edificada. Com esse aspecto parametrizado, o próximo passo foi definir, conforme a tabela de índices urbanísticos, os lotes edificáveis, dado que nesse trecho em análise os lotes precisam ter área mínima de 250m<sup>2</sup>. Área edificável em amarelo (Zona ZACC\_I\_A) e azul (Zona ZACC\_I\_B). Área não passível de ser edificada em cinza (lotes menores que 250m<sup>2</sup> não permitidos por lei).

Figura 54 - Análise dos lotes da área – teste.



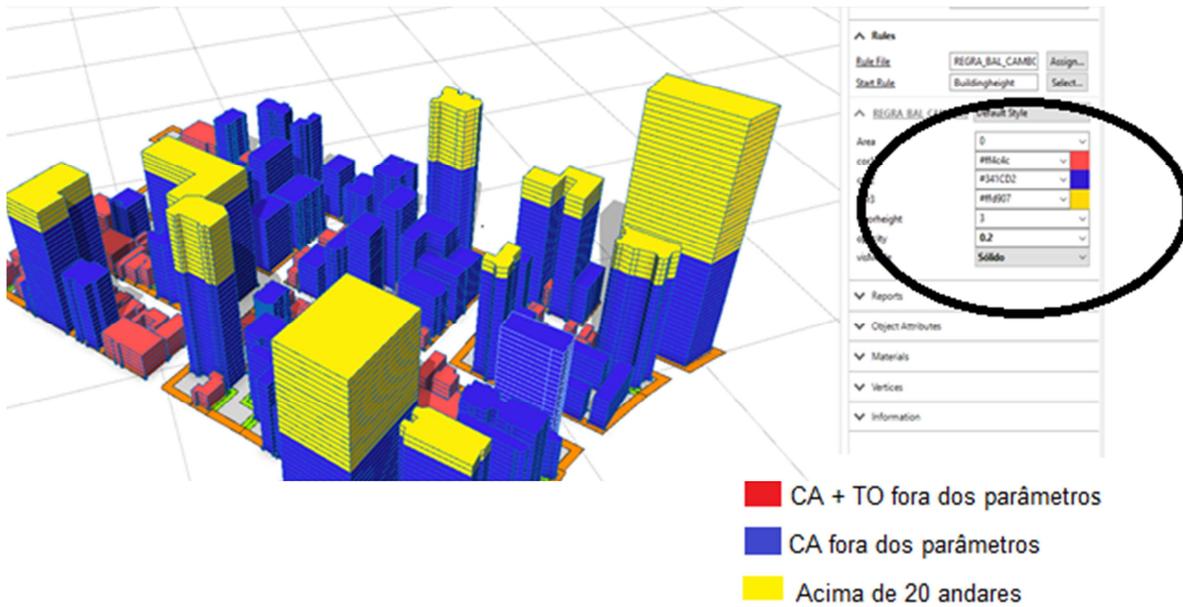
Fonte: Confeccionado por Marina Magalhães de Castro para este projeto, 2017.

Uma vez que Balneário Camboriú também define diversos usos – dentre eles uso residencial unifamiliar isolado por lote, uso residencial multifamiliar vertical semi-isolado, uso misto entre outros –, cada qual com seus respectivos parâmetros urbanísticos, decidiu-se universalizar o uso do solo nesse trecho objetivando obter a máxima volumetria edificada permitida por lei. Optou-se, portanto, por trabalhar com os parâmetros do uso residencial multifamiliar vertical semi-isolado, que possibilita a construção de torres residenciais de gabarito livre e coeficiente de aproveitamento básico de 3,5. Cabe ressaltar que o embasamento de altura máxima de 16m permitido não é computado no possível volume total construído.

Feita as generalizações necessárias e separado os lotes edificáveis dos não-edificáveis, restou compreender como modelar o escalonamento lateral e de fundos proposto na legislação. Dado que a lei também discrimina os lotes em dois grupos para o cálculo de taxa de ocupação – sendo elas de 50% para lotes com área até 750m<sup>2</sup>, e 40% para lotes com área acima de 750m<sup>2</sup>, antes de materializar os volumes das torres residenciais foi preciso equacionar a área útil do lote em razão dessas taxas, de modo a garantir que a área de projeção da torre não ultrapassaria a porcentagem máxima que esta pode ocupar do lote (Apêndice D).

Neste momento definiram-se os atributos conforme as cores. Para os lotes os quais se encontram como CA + TO fora dos parâmetros urbanísticos a cor será vermelha. Se apenas a TO estiver inadequada à coloração será verde. Os lotes com apenas o CA fora dos parâmetros urbanístico será azul, e amarelo será as edificações acima da altura máxima permitida (20 andares).

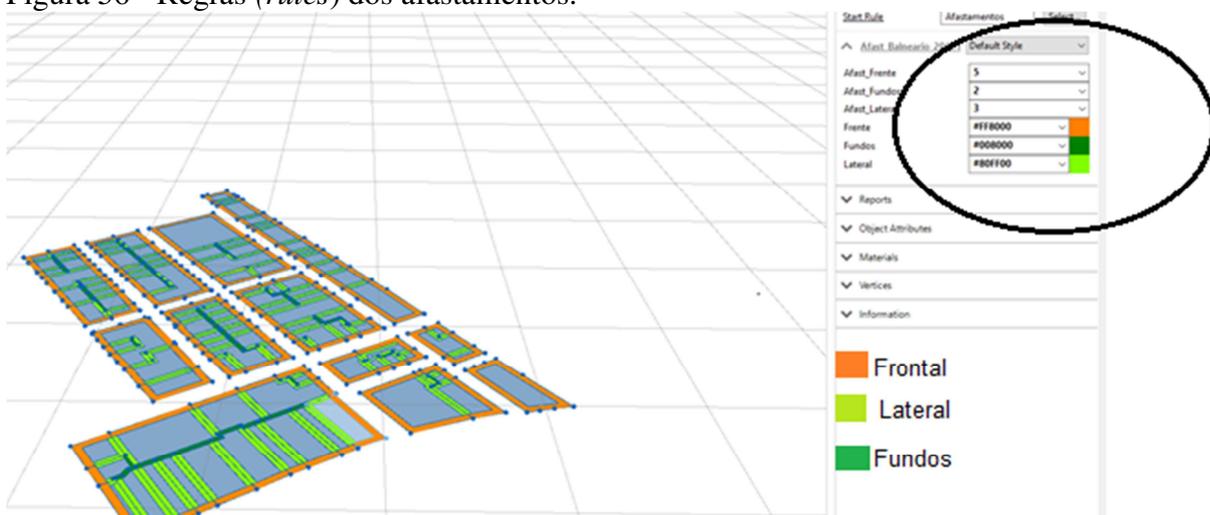
Figura 55 - Regra (rules) atributos de cores.



Fonte: Confeccionado por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

De acordo com a lei, o escalonamento lateral e de fundos, começa com um recuo mínimo de 1,5m a partir do primeiro pavimento tipo. São acrescidos a esse recuo inicial 20cm para cada pavimento adicional, até atingir o limite máximo de 5,0m de afastamento. O recuo frontal, entretanto, é uniforme e varia conforme a classificação da via. Portanto, quando se trata de uma edificação de esquina, essa pode ter até três de suas faces uniformes e somente uma onde o escalonamento do recuo se aplica. Conforme os parâmetros definidos por lei foram inseridos no software os valores de afastamento de 5m de frente, 2m de fundos e 3m lateral. Logo após definiu-se as colorações dos afastamentos: laranja para o afastamento frontal, verde escuro para fundos, e verde claro para o afastamento lateral (Apêndice E).

Figura 56 - Regras (*rules*) dos afastamentos.

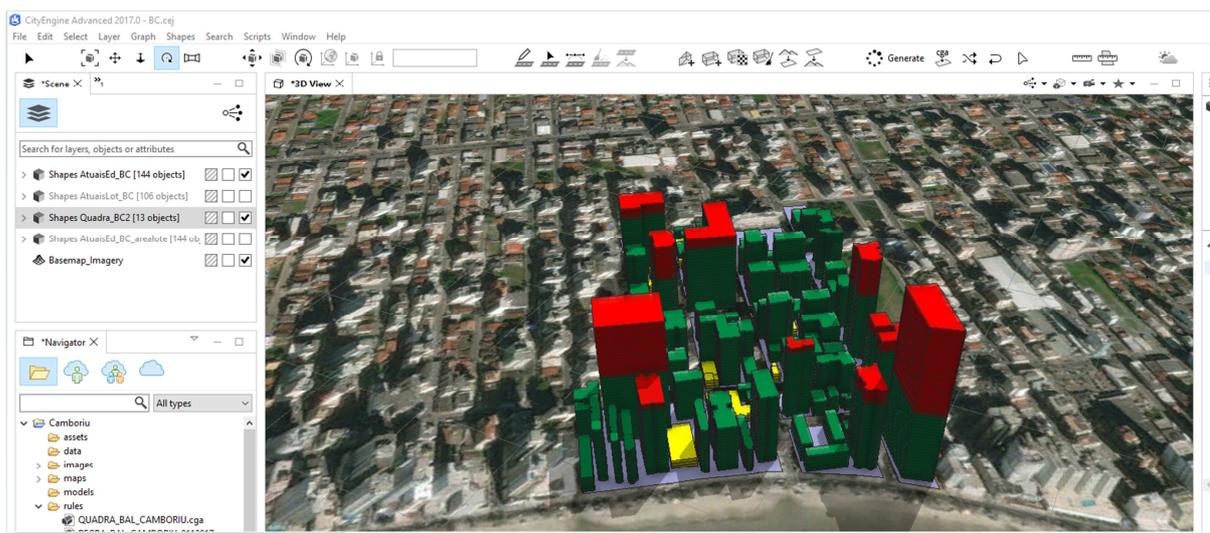


Fonte: PrintScreen da tela confeccionado pela autora.

Como definimos pela implantação de duas regras, regra geral e do afastamento, foi necessário após a importação do *shapefile* do afastamento executar um processo denominado “*Set first edge*”, para que o *CityEngine* possa reconhecer qual polígono está voltado para a rua. Para isto, é preciso selecionar lote por lote, pois não é possível realizar de forma automática, mas é imprescindível para o funcionamento das regras segundo os parâmetros urbanísticos, como os recuos laterais, frontais e de fundo. No *shapefile* da regra geral não houve esta necessidade.

A importação dos *shapefiles* ocorre dentro de uma instância chamada cena (*Scene*), e é nela é possível importar modelos digitais de terreno, até a incorporação do mar.

Figura 57 - Incorporação modelos digitais (scene).



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

Para confrontar com o potencial construtivo atual, ano de 2017, foram utilizadas as imagens, de aerofotogrametria, disponibilizadas pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Santa Catarina – SDS. Foi realizado um levantamento de campo, com o propósito de levantar os atributos necessários (rua, edificação, número da edificação e número de andares atuais), para criar um “*shape*” no *ArcMap* a serem inseridos no *CityEngine*, executando o mesmo processo realizado para 2010.

Tratando-se do mesmo plano diretor e da lei de uso e ocupação do solo, sem alteração nos parâmetros urbanísticos de 2010 até junho/2017, foi utilizado os mesmos algoritmos (regras) desenvolvidos para 2010.

### 3.4.3 Modelo de avaliação

Nesta etapa, a pergunta chave é: área de estudo está funcionando bem? Para responder a esta pergunta é necessário estabelecer *Modelos de Avaliação*, para avaliar e identificar a relações entre os processos que explicam o funcionamento da área de estudo. Os modelos de avaliação influenciam diretamente os modelos de mudança, segundo Steinitz (2012), nesta etapa é necessário considerar o conhecimento cultural dos atores sociais locais.

Para isto foram gerados 16 cenários. Inicialmente, os cenários foram trabalhados em duas etapas, no processo edificado do ano de 2010 e reaplicados para a realidade e, para tal, era necessário reconstruir as edificações hoje existentes na área de interesse, consolidando o ano de 2017.

### 3.4.4 Modelos de mudança, impacto e decisão

Esta etapa prevê as mudanças, impactos e as decisões a ser tomada na área de estudo e como pode ser alterada/modificada? Por quais políticas públicas, ações e legislações que poderão ter efeito direto na transformação do território, mas também por tendências naturais de planejamento. Para responder a este questionamento é necessário construir um *Modelo de Mudança*, considerando as condições pretéritas e atuais. As respostas a esta pergunta fornecem dados e informações para a representação das condições futuras (STEINITZ, 2012).

Nesta fase também foi realizado uma pesquisa, a qual visa mapear o impacto econômico da discrepância dos imóveis na faixa litorânea central de Balneário Camboriú – SC, considerando a relação entre o valor venal e o valor imobiliário/mercado. Realizou-se uma pesquisa do valor dos imóveis, da área – teste via website das imobiliárias da região, entre os meses de setembro e outubro de 2017. Por fim, em novembro de 2017, solicitamos à Prefeitura de Balneário Camboriú, na Secretaria da Fazenda, no Departamento de Cadastro Fazendário, o valor venal, valor cadastrado na prefeitura o qual serve de base para o cálculo do Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU). O intuito é mostrar à prefeitura que o valor arrecadado pelo imposto pode estar aquém do real desejável.

Foi realizada uma análise de potencial de impactos, considerando a concentração espacial de novos projetos aprovados pela gestão municipal. Para criar este modelo de mudança é de suma importância à interação entre o poder público, os técnicos, as geotecnologias com a comunidade.

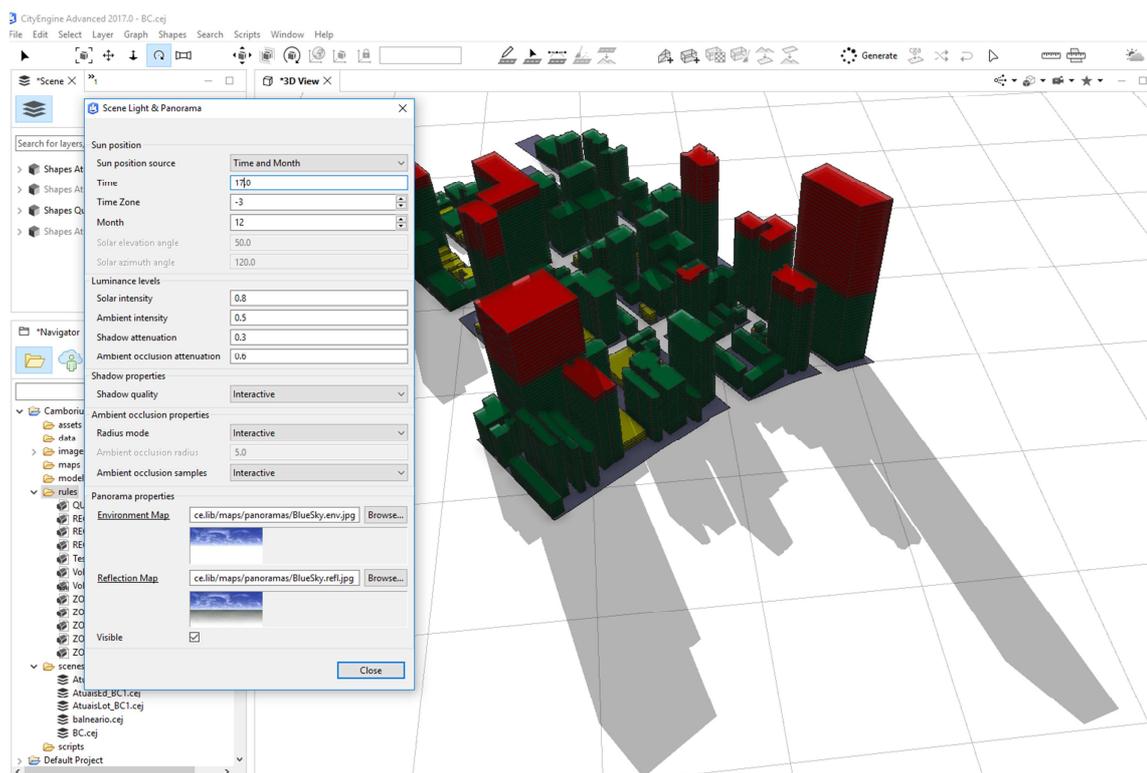
### 3.4.5 Modelo de impacto

Quais diferenças as mudanças podem causar? Esta questão é respondida com a formulação de um *Modelo de Impacto*. Nesta etapa é feita a análise integrada dos resultados dos modelos anteriores, avaliando os possíveis conflitos e impactos ambientais.

Além do impacto econômico, Balneário Camboriú – SC, já é conhecido pelo seu famoso sombreamento na praia.

Para mostrar o comprimento do sombreamento na orla, foi necessário configurar o *CityEngine* adicionando a posição do sol, configuramos quando entra no solstício de verão, 21 de dezembro de 2017, pois nesta época do ano o sol encontra-se mais próximo dos trópicos de capricórnio, mais próximo da terra, e mais perto do município estudado. Foram escolhidos quatro horários de sol, 14h, 15h, 17h e 19h para realizar a avaliação do modelo de impacto, conforme mostra a figura 58.

Figura 58 - Padronização do sol no *CityEngine*.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

### 3.4.6 Modelo de decisão

Sexta e última, nesta etapa é preciso responder como a área de estudo, área-teste, deve ser alterada/modificada. Para resolver esta questão é necessário saber qual é a melhor decisão

a ser tomada, uma vez que diferentes alternativas podem ter distintas consequências no tempo e no espaço. Para isto, cada modelo é avaliado com base nas condições atuais e em projeções futuras.

As mudanças previstas para ocorrer até o ano de 2020, estas mudanças devem incorporar os novos projetos que foram aprovados pela administração municipal, muitos desses projetos já estão em execução, a exemplo dos novos prédios mais altos do Brasil, One Tower, com 280 metros de altura com previsão para concluir em 2018, o Yachthouse Residence Club Torre 1 e 2, com 260 metros, conclusão em 2019.

Observa-se uma tendência espacial de concentração desses projetos no entorno das áreas já urbanizadas, como pode ser observado na figura 61. As zonas com maior concentração de novos projetos desempenham função de catalisadoras da transformação da paisagem urbana, constituindo vetores de pressão sobre as manchas de vegetação.

Figura 59 - Novas construções aprovadas em Balneário Camboriú – SC.



Fonte: Celesc. Disponível em: <http://novoportal.celesc.com.br/portal/images/fotos/noticias/set12/ed%202.jpg>  
Acesso em 07/11/2017.

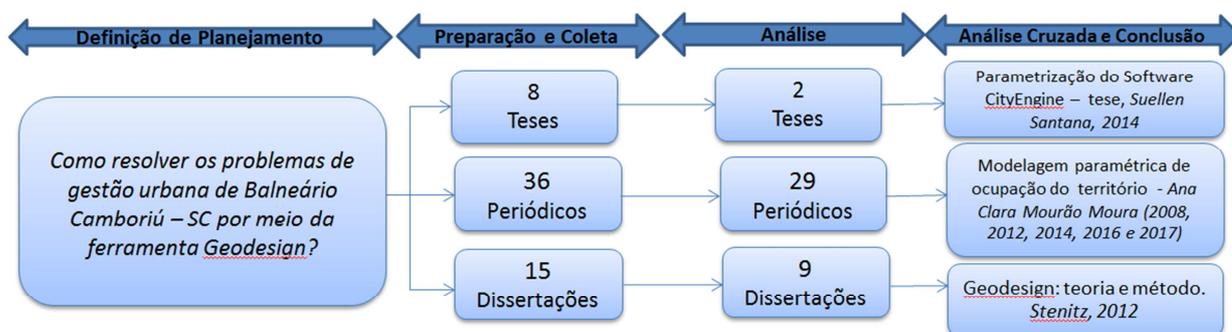
Assim como no modelo de mudança, para criar este modelo de decisão é de suma importância à interação entre o poder público, os técnicos, as geotecnologias com a comunidade.

### 3.5 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

As revisões sistemáticas são consideradas estudos secundários, que têm nos estudos primários sua fonte de dados. Entende-se por estudos primários os artigos científicos que relatam os resultados de pesquisa em primeira mão.

“O volume de material publicado é tão grande que torna impraticável para um clínico individualmente permanecer atualizado em uma variedade de condições comuns. Isto ainda é mais complicado quando os assuntos individuais relatam conclusões conflitantes, um problema que é comum quando se utiliza amostras pequenas e desenhos retrospectivos.” (MARGALHOT, Z. et al., 2007, pág. 120.)

Figura 60 - Organograma da revisão sistêmica de literatura



Fonte: Desenvolvido pela autora para este projeto, 2017.

Dos 36 (trinta e seis) periódicos e das 23 (vinte e três) teses e dissertações analisadas, 8 (oito) apontaram algum tipo de problema quanto à descrição física ou de conteúdo das fontes utilizadas para coleta de dados, ou até mesmo dificuldades na modelagem dos parâmetros urbanísticos no software. Porém, não se pode afirmar que a ausência de relatos nos demais trabalhos significa que os autores dessas pesquisas não encontraram dificuldades, talvez, apenas não as tenham mencionado.

Apesar de extraído de um universo reduzido de trabalhos de pesquisa, este dado fornece um indício de que, em pesquisas da área de geodesign é recente, e pouco explorado no Brasil, a maioria das pesquisas encontradas são de domínio Europeu e Americano.

Já na modelagem paramétrica da ocupação territorial, os problemas ocorridos são oriundos da ausência e diferenciação da padronização dos parâmetros urbanísticos nas cidades do Brasil.



#### 4 RESULTADO E ANÁLISE

A teoria do Geodesign, por meio da sua estrutura metodológica (*framework*), de forma simples e rápida, por meio dos seus seis (6) passos, ou modelos como Steinitz (2012) menciona. Sendo eles: *Modelos de Representação* (produz dados), *Modelos de Processos* (produz informação), *Modelos de Avaliação* (produz conhecimento), *Modelo de Mudança* (produz dados), *Modelo de Impacto* (produz informação) e *Modelo de Decisão* (produz conhecimento), foram importantes na construção da metodologia deste projeto de pesquisa, por não ser uma estrutura linear, ela possibilita o “ir e voltar” diversas vezes, no mínimo três, o que faz com que possamos olhar para mesmo condicionante de forma diferenciada.

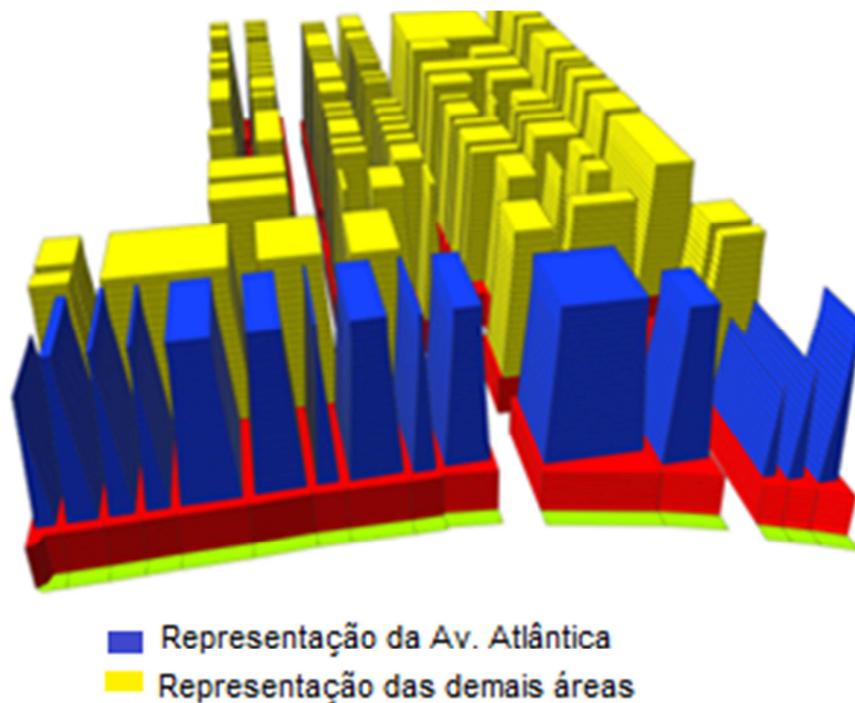
Não existe um "O Método de Design" ou "O Método de Planejamento", o que existem, são muito métodos que devem ser escolhidos e adaptados de acordo com o problema a ser analisado (STEINITZ, 2012). Com base nesta afirmação criou-se um modelo único para esta dissertação buscando recriar em uma pequena área de Balneário Camboriú, denominada área – teste, em uma modelagem tridimensional.

GeoDesign é uma integração de tecnologias geoespaciais com o design, que promete mudar a forma de planejar e projetar o urbano, sua infraestrutura e seu ambiente permite planejar e explorar um projeto físico e características funcionais digitalmente, antes de ser construído (MILLER, STEINITZ, ERVIN, 2012). Nesta premissa utilizou-se para inserção dos atributos, e geração de imagens bidimensionais o SIG, *ArcMap*, e o software *CityEngine* para a geração das imagens tridimensionais.

Inicialmente foi confeccionado duas primeiras regras, denominadas “escalonamento” (Apêndice A) e “zoneamento” (Apêndice B), definindo que para cada pavimento seria feito o escalonamento dos afastamentos. No 1º andar o afastamento é de 1,5m, para o 2º andar 1,5 + 0,2m, no 4º andar 1,5m mais 0,4, e assim sucessivamente até o 20º pavimento, retirando os andares equivalentes aos pilotis e garagens, conforme prescreve o plano diretor do município.

Porém, percebeu-se que esta regra não era possível de ser aplicada, pois os projeto edificados, da área-teste, não atendem a este escalonamento previsto por lei. Conforme mostra a figura 61, as edificações previstas por lei devem ir escalonando (diminuindo) conforme vai subindo o pavimento.

Figura 61 - Escalonamento lateral e de fundos.



Fonte: Adaptado pela autora, de Marinha Magalhães de Castro, para este projeto, 2017.

Foi neste momento, que se percebeu que era maior relevância importar os *shapefiles* das parcelas (lotes) e de edificações (volumetria) separadamente, sem incorporar o parâmetro de afastamento dos pavimentos, pois a pesquisa perderia sua validade.

Esta regra (*rules*) para gerar essa volumetria é, portanto, simples e fácil de ser replicada não somente para todo o município de Balneário Camboriú, mas para outros municípios com base cadastral atualizada, basta apenas alterar os atributos de coeficiente de aproveitamento e taxa de ocupação, como mostra na descrição em verde.

@hidden

**attr** CA = 3.5 // <----- Lembrar de modificar esse valor de acordo com a regra

@hidden

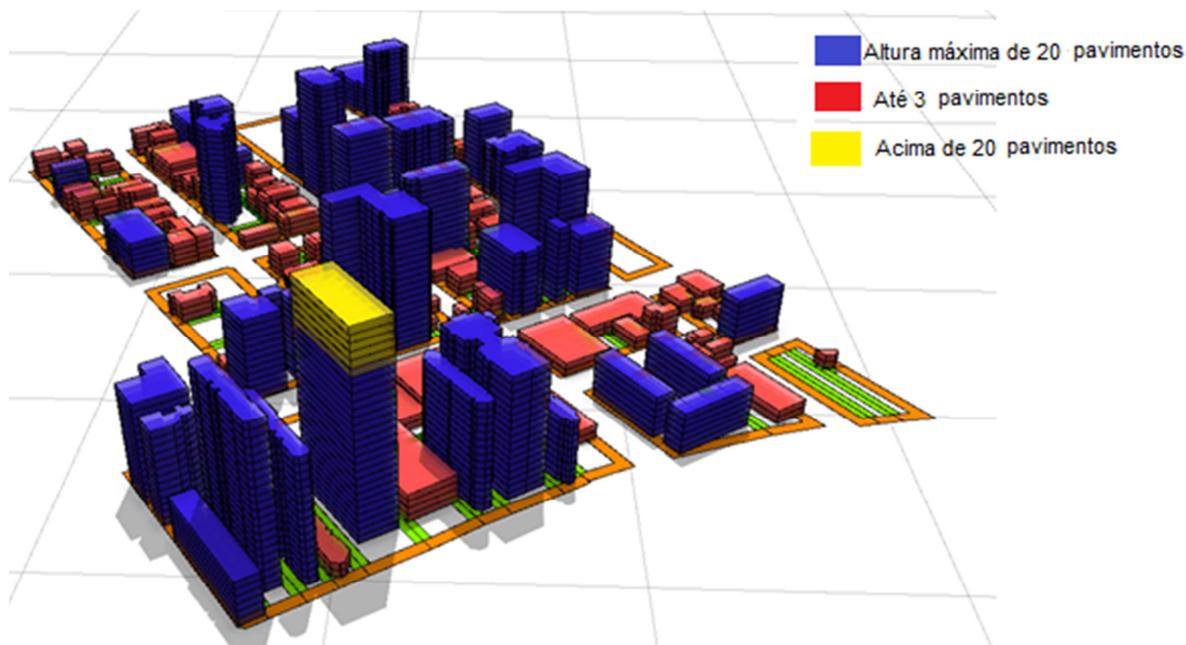
**attr** Tx\_Ocup = 0.0 // <----- Lembrar de modificar esse valor de acordo com a regra

Criada esta regra (*rules*), e se tratando do mesmo plano diretor e da lei de uso e ocupação do solo, sem alteração nos parâmetros urbanísticos de 2010 até junho/2017, foi utilizado os mesmos algoritmos (regras) desenvolvidos para 2010. Com isto, iniciou-se a criação dos cenários de 2010 e posteriormente, os cenários de 2017.

O primeiro cenário de 2010, onde constam 106 objetos, entre edificações e casas, destaca-se pela volumetria, onde a edificações em vermelho apresentam o volume das

construções com até 3 (três) andares. Os edifícios em azul são os edificadas respeitando a altura máxima de 20 pavimentos. Já a coloração amarelada mostra as edificações as quais estão acima do limite permitido por lei. Neste caso apenas 1 (um) edifício está fora dos parâmetros urbanísticos, demonstrados na figura 62.

Figura 62 - Volumetria de Balneário Camboriú em 2010.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

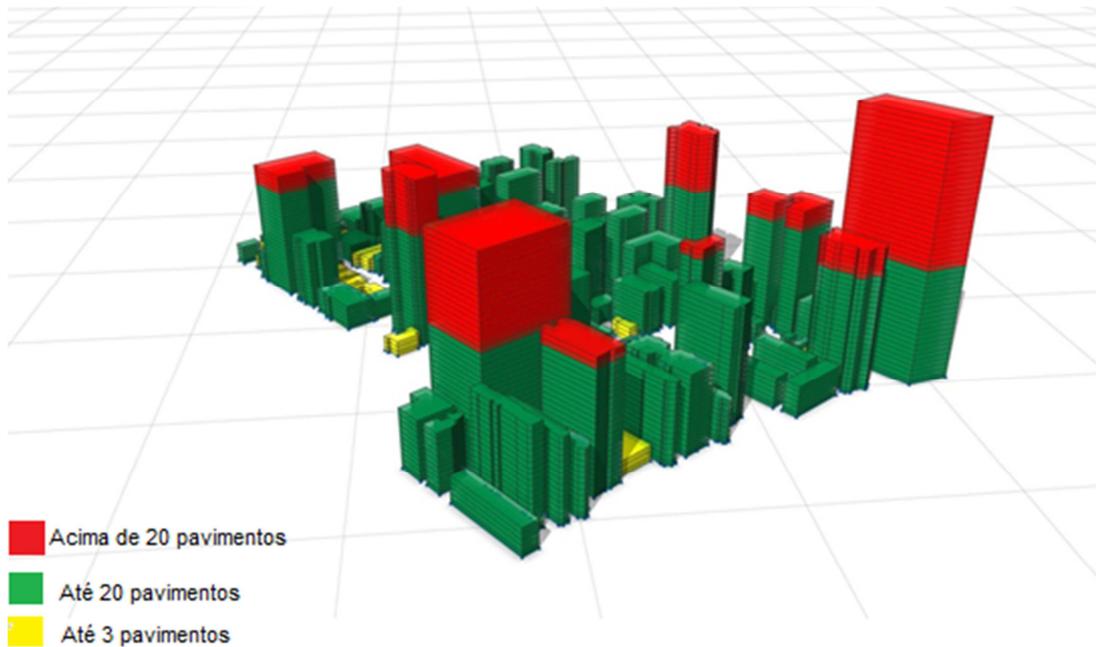
A tabela 5 apresenta de forma quantitativa da volumetria de 2010.

Tabela 5- Volumetria de 2010.

Ano	Quantidade objetos	Volumetria
2010	106	01 edificação acima de 20 andares.

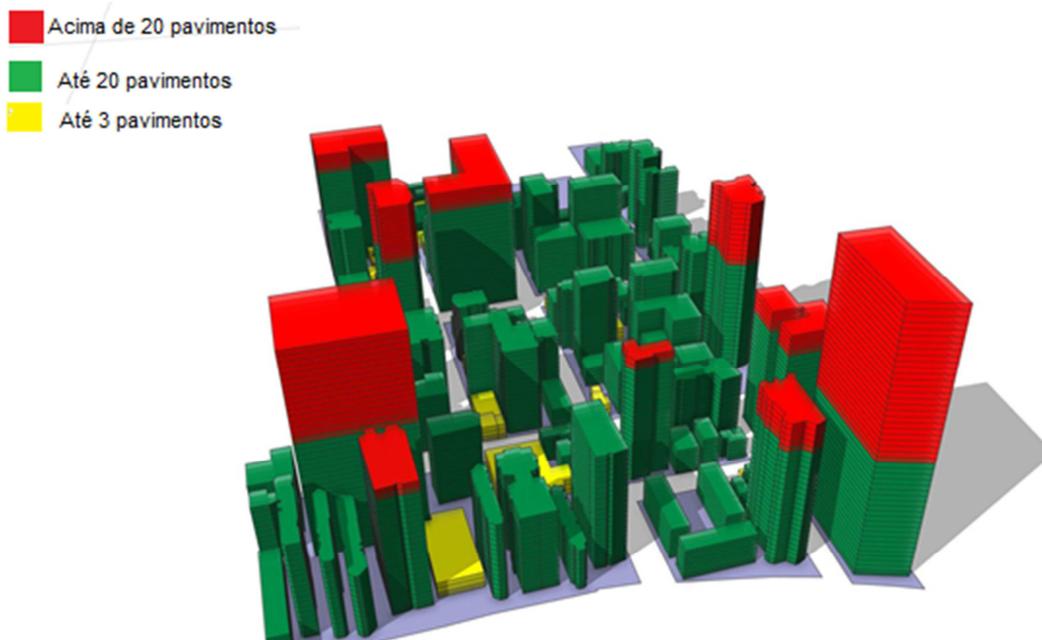
Em 2017 onde constam 144 objetos, entre edificações e casas, utilizamos uma coloração diferente. Onde a edificações em amarelo apresentam o volume das construções com até 3 (três) andares. Os edifícios em verde são os edificadas respeitando a altura máxima de 20 pavimentos. Já a coloração vermelha mostra as edificações as quais estão acima do limite permitido por lei. Neste caso apenas 10 (dez) edifícios estão fora dos parâmetros urbanísticos, conforme figura 63 e 64.

Figura 63 - Volumetria de Balneário Camboriú em 2010 (vista lateral).



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

Figura 64 - Volumetria de Balneário Camboriú em 2010 (vista frontal).



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

A tabela 6 apresenta de forma quantitativa da volumetria de 2017.

Tabela 6 - Volumetria de 2017.

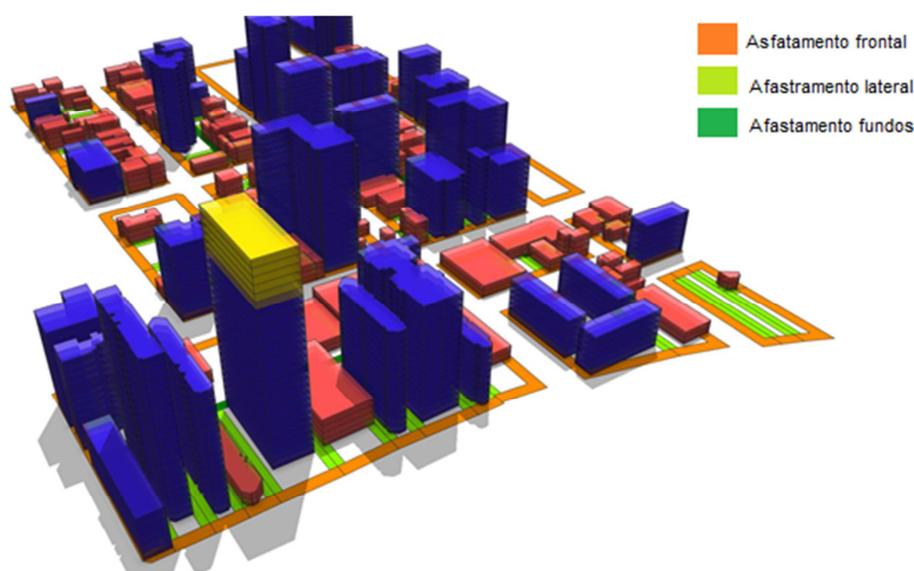
Ano	Quantidade de objetos	Volumetria
2017	144	10 edificações acima de 20 andares.

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Contudo, a segunda dificuldade enfrentada deu-se justamente na interpretação, e posterior decodificação da legislação urbanística do município, posto que a lógica de parametrização não seja usada pelo município ao definir, por exemplo, os afastamentos das edificações. Em vez de basear-se em uma hierarquização viária para estabelecer seus recuos frontais, laterais e de fundos, o município institui esses afastamentos segundo cada via específica, não sendo possível encontrar uma correlação entre seção viária, ou qualquer outro parâmetro, com o afastamento preconizado. Cada rua é pertencente a uma zona diferente, com parâmetros urbanísticos diferentes. Neste momento que optamos por classificar as vias em três categorias: Av. Atlântica, Av. Brasil e Via Local.

Inseridos os atributos dos afastamentos no software, foi possível analisar quais edificações estavam dentro dos parâmetros permitidos por lei. Primeiro analisamos os cenários de 2010. A cor laranja representa o afastamento frontal, a verde escuro o fundos, e a verde clara o afastamento lateral, segundo a figura 65.

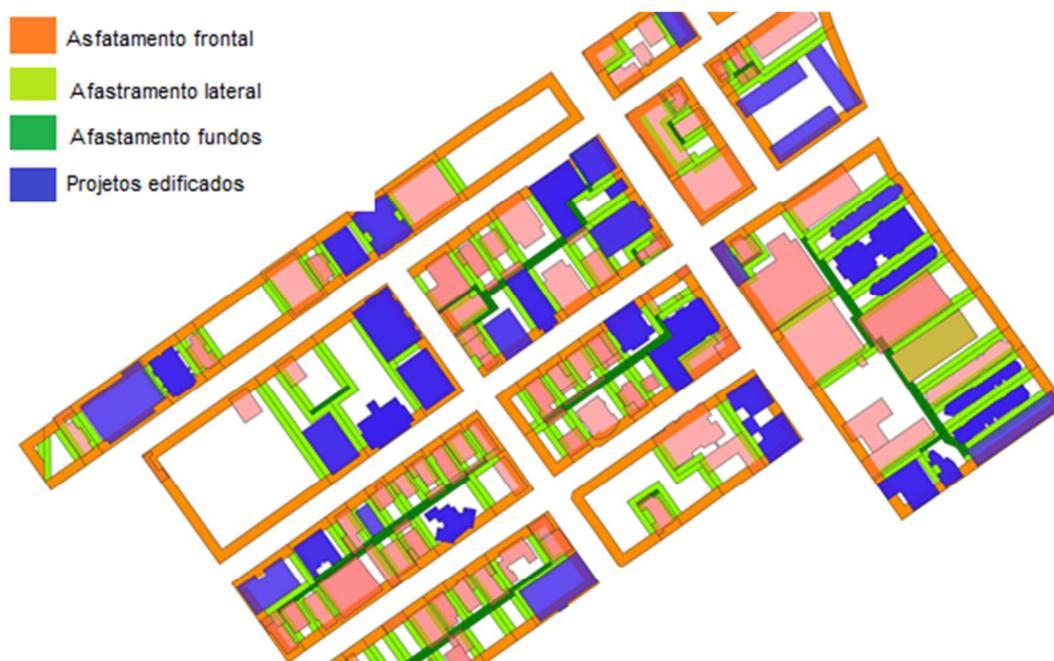
Figura 65 - Afastamentos de Balneário Camboriú em 2010.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

Pela imagem em perspectiva de cima percebe-se que em 2010 todas as edificações não respeitavam os recuos, sejam eles frontal, fundos ou lateral, encontravam-se em cima dos limites dos afastamentos como apresenta a figura 66.

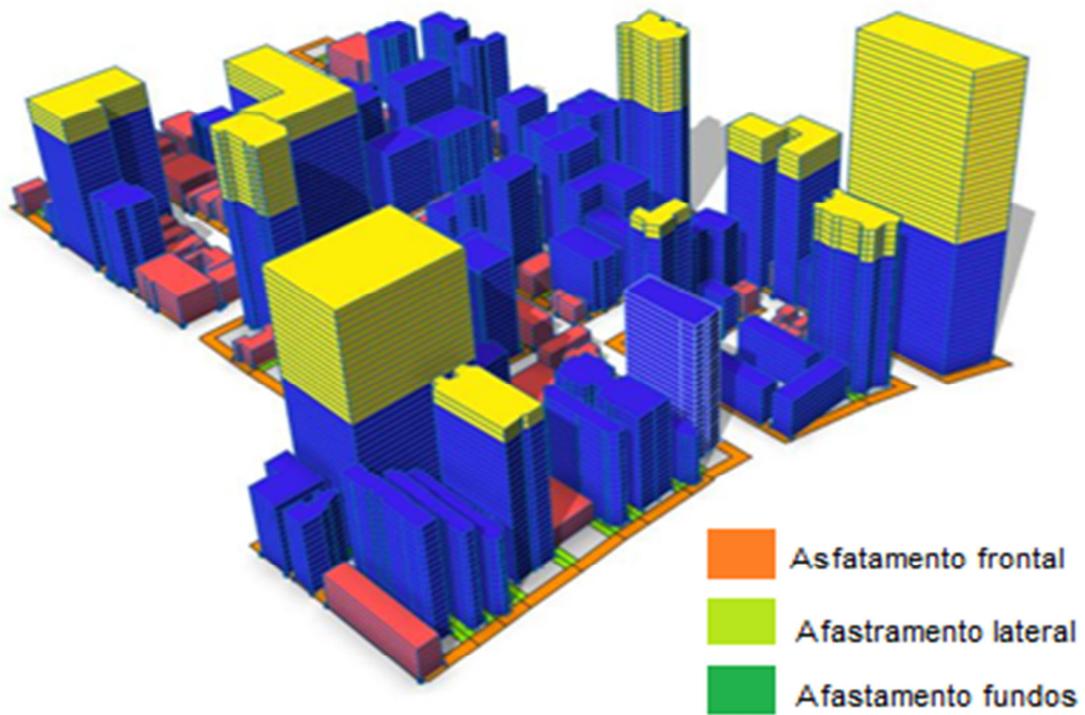
Figura 66 - Afastamentos de Balneário Camboriú em 2010.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

Os cenários de 2017 mostram que as construtoras respeitaram menos ainda os parâmetros urbanísticos definidos por lei, no que tange aos afastamentos. O Plano Diretor atual, ainda mais permissivo, com ocupação total das extremas na base da edificação, atendendo exclusivamente aos interesses imobiliários. Ainda assim, o planejamento do território não era uma prioridade, e os investimentos se davam muito mais em pavimentações, redes de água e energia, do que em uma política urbana planejada (DANIELSKI, 2009). A figura 67 e 68 mostram os parâmetros urbanísticos no que tange os afastamentos em 2017.

Figura 67 - Afastamentos de Balneário Camboriú em 2017.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

Na vista de cima é ainda mais claro o não uso da legislação na hora da construção.  
 Figura 68 - Afastamentos de Balneário Camboriú em 2017.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

A tabela 7 apresenta de forma quantitativa o resultado dos afastamentos da área-teste em 2010 e 2017.

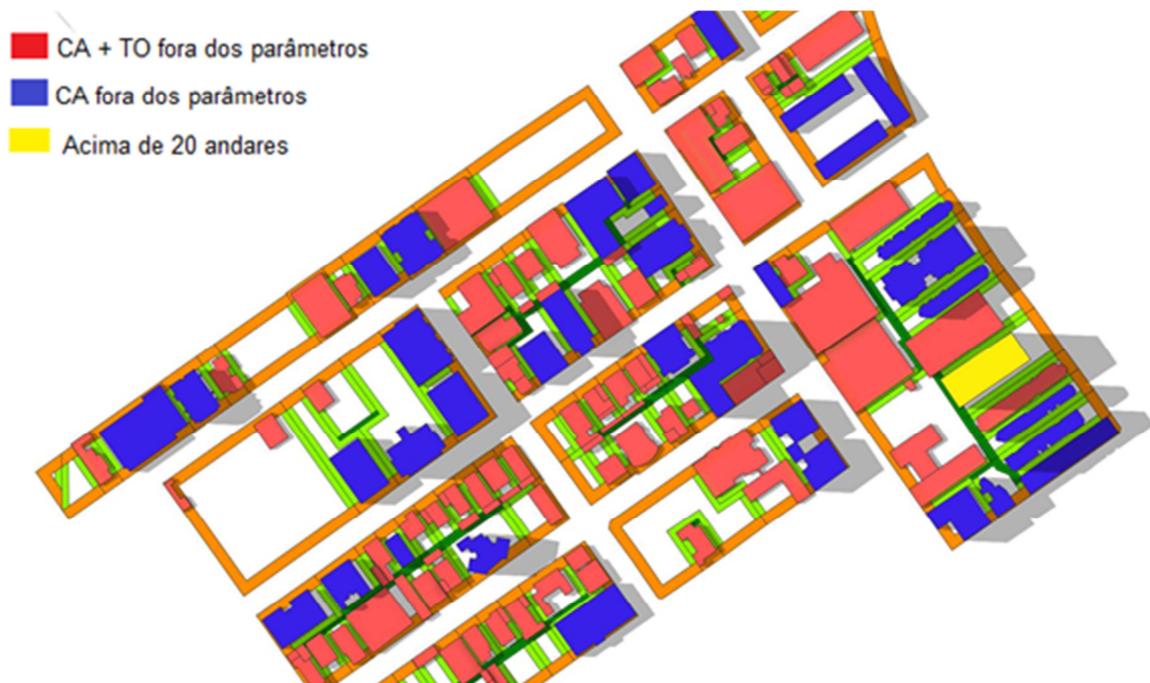
Tabela 7 - Afastamentos de 2010 e 2017.

Ano	Quantidade de objetos	Afastamentos
2010	106	Todas as edificações encontram-se em cima dos limites dos afastamentos, seja ela frontal, lateral ou fundos.
2017	144	Todas as edificações encontram-se em cima dos limites dos afastamentos, seja ela frontal, lateral ou fundos.

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Para os parâmetros urbanísticos referentes ao Coeficiente de Aproveitamento (CA) e Taxa de Ocupação, dado que a lei também discrimina os lotes em dois grupos para o cálculo de taxa de ocupação – sendo elas de 50% para lotes com área até 750m<sup>2</sup>, e 40% para lotes com área acima de 750m<sup>2</sup> –, foi equacionado a área útil do lote em razão dessas taxas. Ficou definida a coloração dos parâmetros: quando CA + TO estiverem fora da legislação a cor representativa é o vermelho. Quando somente o CA estiver fora da legislação a cor será azul. Se apenas a TO estiver inadequada à coloração será verde. E quando a altura máxima permitida por lei, acima de 20 pavimentos será representada pela coloração amarela, de acordo com a figura 69.

Figura 69 - Parâmetros urbanísticos 2010.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

Em 2010, foram encontrados 106 objetos, entre edificações e casas, sendo que apenas 01 edificação está com a pavimentação acima de 20, sendo que 36 estão com coeficiente de aproveitamento (CA) acima do permitido, e 69 edificações se encontram com o coeficiente de aproveitamento (CA) mais a taxa de ocupação (TO) acima do referido por lei. Para uma pequena área, já é possível perceber que 100% de suas construções estão irregulares no que tange o processo construtivo.

No cenário de 2017 foram encontrados 144 objetos, entre edificações e casas, sendo que 10 edificações estão com a pavimentação acima de 20, sendo que 48 estão com coeficiente de aproveitamento (CA) acima do permitido, e 86 edificações se encontram com o coeficiente de aproveitamento (CA) mais a taxa de ocupação (TO) acima do referido por lei.

Figura 70 - Parâmetros urbanísticos 2017.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

A tabela 8 quantifica os parâmetros urbanísticos, CA e TO, previstos por lei, apresentando que 100% das edificações encontram-se fora dos padrões urbanísticos.

Tabela 8 - Parâmetros urbanísticos - CA + TO.

Ano	Quantidade de objetos	CA (fora dos parâmetros)	CA + TO (fora dos parâmetros)
2010	106	36 edificações	69 edificações
2017	144	48 edificações	86 edificações

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Além de causar impactos à iluminação e à ventilação do entorno construído, os arranha-céus de Balneário Camboriú possui outro agravante: o sombreamento à faixa de areia

da praia. Este sombreamento é iniciado às 14h, aumentando gradativamente até chegar ao auge, às 17h.

Para esta análise foi mensurado quatro cenários com os horários: 14h, 15h, 17h e 19h, do dia 21/12/2017, prevendo o solstício de inverno, quando o sol está mais próximo da terra, e consequentemente, quando a incidência do sol é maior na região.

Figura 71 - Sombreamento na orla às 14h de 2010.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

Figura 72 - Sombreamento na orla às 15h de 2010.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

Às 17h o sombreamento, é discretamente maior em 2010, com 23,66m de comprimento.

Figura 73 - Sombreamento às 17h na orla em 2010.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

Figura 74 - Sombreamento às 19h na orla em 2010.



Percebe-se que o horário em que o sol esta se pondo, às 19h, ficando atrás das edificações, causa um sombreamento muito maior na orla, chegando a 89,86 metros de comprimento.

Em 2017 também foi realizado os quatro cenários de sombreamento. Às 14h o sombreamento chega à faixa de areia, conforme mostra a figura 75.

Figura 75 - Sombreamento na orla às 14h em 2017.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

Às 15h, o sombreamento do maior edifício construído na Avenida Atlântica, o Millenium Palace, com 177,3 metros de altura e 46 pavimentos chega à beira mar, escurecendo a faixa de areia, como mostra a figura 76.

Figura 76 - Sombreamento na orla às 15 em 2017.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

Às 17h, o sombreamento do maior edifício construído na Avenida Atlântica, o Millenium Palace, chega à beira mar, mas como todas as demais edificações as quais estão acima do permitido pelos parâmetros urbanísticos, chegam ao mar escurecendo completamente a orla.

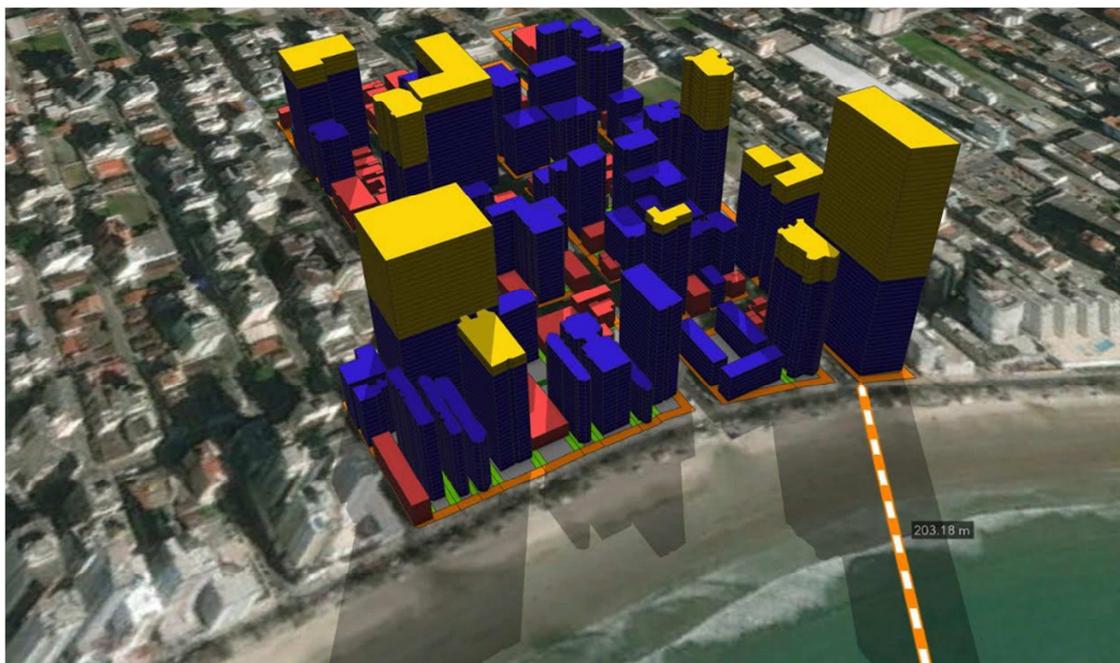
Figura 77 - Sombreamento na orla às 17h de 2017.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

Às 19h o sombreamento chega ao seu ápice, com um sombreamento de 203,18 metros ultrapassando toda a faixa de areia e emergindo em cima do mar.

Figura 78 - Sombreamento na orla às 19h de 2017.



Fonte: Desenvolvido por Daniel Aguiar para este projeto, 2017.

Por fim foi realizado um mapeamento com o objetivo de avaliar o impacto econômico e se há discrepância dos imóveis na faixa litorânea central de Balneário Camboriú – SC, com o intuito é mostrar à prefeitura que o valor arrecadado pelo imposto pode estar aquém do real desejável, considerando a relação entre o valor venal (ITPU) e o valor imobiliário/mercado. O Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) consta na Constituição Federal de 1988, em seu art. 156, I, outorgando a competência tributária aos municípios a fim de criarem e ao mesmo passo cobrarem a exação tributária. De acordo o princípio da legalidade tributária, o IPTU ao ser calculado leva em conta o valor da venda do imóvel do proprietário, ou seja, este atributo será cobrado levando em consideração o valor venal do imóvel (valor de venda).

Realizou-se uma pesquisa do valor dos imóveis, da área – teste via website das imobiliárias da região, entre os meses de setembro e outubro de 2017. Foi solicitado em novembro de 2017, o valor venal à Prefeitura de Balneário Camboriú - SC, na Secretaria da Fazenda, no Departamento de Cadastro Fazendário. Porém, a prefeitura alegou que não pode repassar o este valor. Com isto, solicitou-se o valor do IPTU e o cálculo do mesmo, a prefeitura liberou apenas o valor do IPTU, respondendo que o cálculo é realizado conforme Decreto 2031/89.

Este Decreto determina conforme consta no Artigo 91 no cálculo do Imposto, alíquota a ser aplicada sobre o valor venal do bem imóvel será de:

II - 1,0% (hum por cento), sobre o valor da edificação e 1,5% (hum e meio por cento), sobre o valor do terreno, tratando-se de prédio de uso exclusivamente residencial, conforme definido no artigo 81, § 2º desta Lei; (Decreto 2031/89).

Feito os levantamentos necessários, a tabela 9 mostra os valores do IPTU e o valor venal, explorados na área-teste.

Tabela 9 - Edificações pesquisadas.

Residencial	Endereço	Número de dormitórios	Área privativa (m2)	Área total (m2)	Valor de mercado	Valor do IPTU - valor informado pela prefeitura	IPTU 1% (sem 1,5% do terreno) base no valor de mercado
Edifício Dolce Vitta Residence	Avenida Brasil	3 suítes	151	286,92	R\$ 1.690.000,00	R\$ 7.141,77	R\$ 16.900,00
Greenville Residence	Rua 2500	2 suítes	101	186	R\$ 679.000,00	R\$ 1.031,45	R\$ 6.790,00
Tour de Chapelle	Rua 2300	3 suítes	147	325	R\$ 2.100.000,00	R\$ 7.006,59	R\$ 21.000,00
Saint Moritz	Rua 2400	4 suítes		468	R\$ 2.600.000,00	R\$ 3.319,38	R\$ 26.000,00
Ed Privilège Residence	Avenida Brasil	3 suítes	400	574	R\$ 3.050.000,00	R\$ 6.168,40	R\$ 30.500,00
Millennium Palace	Avenida Atlântica	4 suítes	313	593	R\$ 13.000.000,00	R\$ 14.068,95	R\$ 130.000,00
Cap Ferrat	Avenida Atlântica	3 suítes	336		R\$ 2.450.000,00	R\$ 18.609,94	R\$ 24.500,00
Edifício Nina Schurmann	Avenida Atlântica	4 suítes		347	R\$ 2.500.000,00	R\$ 8.725,61	R\$ 25.000,00
Garden Plaza	Rua 2450	3 suítes	150	305	R\$ 2.270.000,00	R\$ 8.317,56	R\$ 22.700,00
Sem nome/identificação - prédio único na rua	Rua 2200	3 quartos	90		R\$ 650.000,00	R\$ 566,27	R\$ 6.500,00
<b>Total</b>						<b>R\$ 74.955,92</b>	<b>309.890,00</b>

Fonte: Confeccionado pela autora para este projeto, em 2017.

Analisou-se o primeiro exemplo, o Edifício Dolce Vita Residence, no valor de mercado, R\$ 1690.000,00 a 1% conforme o Artigo 91, sem acrescentarmos o valor de 1,5% sobre o valor do terreno, o imposto ficaria R\$ 16.900,00. O valor recolhido do IPTU para Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú é de R\$ 7.141,77, dando uma diferença de R\$ 9.758,23. Nesta pequena amostra, área-teste, sem contarmos o valor de 1,5% sobre o terreno, a diferença do valor que deveria ser arrecadado, com o Imposto Predial e Territorial Urbano é de R\$ 234.934,08, o que é bem significativo.

Com o passar de 7 (sete) anos, 2010-2017, recorte temporal deste estudo, fica evidente o descaso e a conivência do poder público com as construtoras locais, onde 100% de suas construções encontram-se irregulares no que tange o processo construtivo.

É notório diante dos 16 cenários apresentados, no que diz respeito os parâmetros urbanísticos analisados, que estes índices urbanísticos privilegiam somente o mercado imobiliário de alto padrão e luxo do município.

A falta de uma vistoria e fiscalização do poder público no ato construtivo evitaria as edificações fora dos parâmetros e índices regidos por ele. Os impactos que um afastamento inadequado, ou a verticalização da torre sem escalonamento causam inúmeros desconfortos para quem mora na região, como a falta de ventilação e iluminação entre as torres (FLORES, 2015). Os coeficientes não muito altos, a taxa de ocupação é de 40% a 50% de acordo com a metragem do terreno, o que é uma taxa baixa, quanto menor a taxa de ocupação, maior é o volume construtivo, maior a verticalização, maior o sombreamento na praia. Para piorar o plano diretor não delimita a taxa de ocupação mínima. Com a extrapolação dos pavimentos (acima de 20), isto sem contar que as construtoras ainda podem explorar mais o *pilotis* e as vagas de garagem, transformando-os em verdadeiros paredões com os edifícios menores do entorno, gerando problemas de insolação, ventilação e umidade e o sombreamento na orla desmedido.



## 5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO

Embasados na visão de Cullen (1971, p. 192) onde o “para a cidade do litoral, o mar é a sua razão de ser”, o município de Balneário Camboriú faz jus a este princípio onde o crescimento urbano se deve às dinâmicas socioeconômicas relacionadas ao mar (DANIELSKI, 2011). Por meio da especulação imobiliária, fruto de um grupo individualizado, onde o interesse econômico é condicionado aos fatores geográficos, à expansão da cidade ocorreu de forma desenfreada em curto período de tempo, promovendo sérios problemas na infraestrutura urbana.

O crescimento do mercado imobiliário na cidade só foi possível, inicialmente, graças à posição territorial estratégica de Balneário Camboriú na esfera distributiva do processo produtivo da região industrial do Vale do Itajaí (FLORES, 2015), sendo que sua localização costeira permeia a BR – 101, suprimindo as necessidades de lazer dos municípios ao seu redor.

Santos (1991) analisa sobre o espaço que une e que separa corroborando com Lefebvre (1991) sobre o efeito integrador e desintegrador de uma cidade, Balneário Camboriú – SC, possui resquícios de valor de uso e valor de troca na paisagem da Avenida Atlântica de Balneário Camboriú, é interessante evidenciá-la, em maior grau, como valor de troca (produto) (DANIELSKI, 2011). Porém, é um município turístico, onde a prática social integra todos os atores da sociedade, independente de sua classe social.

O recorte temporal da pesquisa é um pequeno espaço na imensidão dos arranha-céus os quais se expandem na região litorânea, a verticalização permitiu caracterizar a cidade, tornando-a a segunda cidade verticalizada do país (SINDUSCON, 2013). Posto que o “capital é, também, um instrumento de produção, é também trabalho passado, objetivado” (MARX, 2003, p. 228), necessitando de trabalho acumulado para sua expansão, o mercado imobiliário de Balneário Camboriú, concentrou seus investimentos nas quadras mar, em especial na praia central, recorte deste estudo, elevando o preço das edificações nesta área, tornando-as de luxo, como uma grife. Assim como uma grife (a grife Balneário Camboriú), estes valores agregados são repassados a toda cadeia produtiva (DANIELSKI, 2011).

O grande desafio para a administração pública do município de Balneário Camboriú é gerenciar o processo de expansão urbana com as possíveis pressões das construtoras pela verticalização, mantendo as áreas de preservação permanente e a manutenção das áreas verdes urbanas.

Neste contexto, chama-se a atenção para os poucos fragmentos de vegetação que não possuem proteção legal na área-teste, por outro lado, ressalta-se o grande potencial da área

estudada em de abrigar novos projetos de expansão das áreas urbanas em suma, a o aumento da verticalização. O problema não é a verticalização em si, mas a falta de planejamento.

Esta pesquisa propôs a aplicação de uma estrutura metodológica baseado no framework geodesign, este que é estruturado para avaliar a dinâmica territorial de um dos Balneários mais badalados de Santa Catarina. Este conjunto de modelos e procedimentos metodológicos utilizados podem ser aplicados em casos correlatos ao caso aqui estudado. Não existe uma relação completa e exata de procedimentos metodológicos que caracterizem os estudos baseados em geodesign (FONSECA, 2015), a utilização das distintas ferramentas existentes depende da capacidade do pesquisador ou da equipe responsável pelo estudo em analisar e entender o objeto de estudo, bem como da escala e da complexidade do tema (ERVIN, 2011; STEINITZ, 2012).

A estrutura metodológica e conceitual baseada no processo de Geodesign proporcionou uma avaliação crítica das temáticas abordadas, por não ser uma metodologia linear, ela possibilita “voltar” ao problema várias vezes durante a sua concepção, e deve ser validada com a participação dos atores sociais locais. Ele também possui um grande potencial na contribuição no processo de produção de pesquisas científicas na área de gestão ambiental e mudanças na paisagem urbana.

Segundo Moura (2017), a metodologia do geodesign tem como propósito gerar dados, informação e conhecimento, para que o no final o pesquisador proponha, sem receio, hesitação ou dúvida; proponha.

A Modelagem Paramétrica da Ocupação Territorial (MPOT) é uma nova maneira de promover a visualização de diferentes etapas do processo de gestão da paisagem, desde a caracterização, passando pela análise de potencial e restrições, análise de valores propostos e tomada de decisões em face de todas as possibilidades. Permite, em particular, que a diferentes agentes da transformação do território podem atuar como descodificadores de valores de uma era e não apenas desenho de acordo com suas vontades individuais, concomitantemente com a estrutura metodológica do geodesign. A modelagem paramétrica permitiu visualizar e descodificar a paisagem da área-teste, para que fosse possível analisar os parâmetros urbanísticos do município, e os impactos que eles possuem sendo inapropriados para área, como também mostrou que o potencial contrutivo não está de acordo a legislação vigente.

A modelagem possibilitou apresentar estas inadequações de forma singular, simples e eficiente. Espera-se que ela traga subsídio na tomada de decisão, facilitando a interação e o conhecimento tanto do gestor, como da comunidade frente a apresentação gráfica daquilo que

se propõe por lei-regra-norma – sem necessariamente ter a clareza do impacto bi e tridimensional que ocorre no espaço urbano verticalizado. Com a modelagem percebeu-se que os parâmetros urbanísticos, os quais se referem a taxa de ocupação, 50% para terrenos de até 750m, e 40% para terrenos acima de 750m, é uma taxa baixa, e quanto menor a taxa de ocupação, maior é o volume construtivo, maior a verticalização, maior o sombreamento na praia, e o mais imprudente é que o plano diretor não delimita a taxa de ocupação mínima.

O Software *CityEngine* por ser um software americano, precisa ser adaptado a realidade brasileira, e se faz necessário incluir os parâmetros urbanísticos do municípios a serem analisados, para isto, é imprescindível a elaboração de algoritmos, regras (*rules*), em uma programação própria, tornando a elaboração paramétrica complexa. Porém, ele recebe dados de SIGs (como o ArcMap, também fabricado pela ESRI e utilizado nesta pesquisa) e permite a visualização da informação tridimensional, assim como a simulação de paisagens. A representação dinâmica que o software, *CityEngine*, corresponde com as mudanças em sincronia com as mudanças nos parâmetros, permite o usuário a trabalhar com valores relativos, modulares e não em um sentido absoluto.

A pesquisa possui grande relevância, com aspectos de ineditismo, em análise e gestão do planejamento urbano, trazendo uma nova abordagem por meio de uma teoria inovadora concomitante com a modelagem paramétrica da ocupação territorial por meio do software de urbanização. Este tipo de pesquisa ainda é pouco explorado no Brasil, a maioria é encontrada em domínio Europeu e Americano, o que traz ainda mais relevância ao projeto apresentado.

Esta dissertação não teve a intenção de esgotar o assunto trabalhado. As maiores limitações do projeto foram em confeccionar as regras (*rules*) de acordo com o Plano Diretor e parâmetros urbanísticos, segundo a lei de uso e ocupação do solo, sendo que cada rua é pertencente a uma zona, e esta possui parâmetros únicos e diferenciados. Recomenda-se em trabalhos futuros, face às mudanças recentes, ocorridas no Plano Diretor, em 29 de julho de 2017, um aprofundamento, dos quais se recomenda: replicar a metodologia em uma amostra maior, tanto em territorialidade como também em número de anos, e dos parâmetros urbanísticos de taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, afastamentos (frontal, lateral e fundos) e número máximo da dívida, sendo eles imprescindíveis na Modelagem Paramétrica da Ocupação Territorial (MPOT), a fim de obter uma avaliação da mudança na paisagem.



## 6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Câmara de Vereadores de Balneário Camboriú. Projeto de Lei0004/2014.** Disponível em: < <http://www.cambc.sc.gov.br/projetos/texto/20140004/L>>. Acesso em: Junho, 2014.

\_\_\_\_\_, **Lei Complementar Nº 3, De 05 De Outubro De 2010."Regulamenta Os Instrumentos Da Política Urbana De Balneário Camboriú.** Disponível em: < <http://leismunicipa.is/cklig>>. Acesso em Jul., 2014.

\_\_\_\_\_,**Lei Nº 2686, De 19 De Dezembro De 2006. Dispõe Sobre A Revisão Do Plano Diretor Do Município De Balneário Camboriú.** Disponível em: <<http://leismunicipa.is/kcbal>>. Acesso em: Junho, 2014.

\_\_\_\_\_,**Lei Nº 2794, De 14 De Janeiro De 2008. "Disciplina O Uso E A Ocupação Do Solo, As Atividades De Urbanização E Dispõe Sobre O Parcelamento Do Solo No Território Do Município De Balneário Camboriú."** Disponível em: < <http://leismunicipa.is/acbdl>>. Acesso em: Junho, 2014.

BERNABÉ, Ana Carolina Alves; ALVAREZ, Cristina Engel De; SOUZA, Ana Dieuzeide Santos. Verticalização Eficiente: proposta de uma edificação verticalizada para a cidade de Vitória (ES) alicerçada nos conceitos da sustentabilidade em arquitetura. **V encontro nacional e III latino sobre edificações e comunidades sustentáveis.** Elesc. Recife. 2009

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

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

BARAN, Paul A. **A economia do desenvolvimento econômico.** Rio de Janeiro. Zahar Editores. 1960.

CHRISTOFFOLI, Angelo Ricardo. **A presença dos alemães na origem dos destinos da praia de Camboriú.** Monografia - Pós-Graduação latu sensu em Turismo e Hotelaria, UNIVALI. Itajaí. 1997, 59p.

CHOAY, Francoyse. **O Urbanismo, utopias e realidade, uma antologia.** Tradução de Dafene Nascimento. Perspectiva: São Paulo, 1965.

CHOLLEY, André. **Observações sobre alguns pontos de Vista Geográficos.** In: Boletim Geográfico. Rio de Janeiro: CNG, n. 179 e 180, 1964.

COMERLATO, Taísa. **Compartimentação da paisagem como subsídio ao zoneamento ambiental aplicado à sub-bacia do rio dos Macacos – Camboriú (SC).** Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental, Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2012.

CORRÊA, Isaque de Borba. **História de duas cidades: Camboriú e Balneário Camboriú.** Balneário Camboriú. Ed. do Autor, 1985.

DANIELSKI, Marcelo. **Padrão arquitetônico e representação social na paisagem da beira mar de Balneário Camboriú/SC.** Dissertação de Mestrado - Curso de Mestrado em Geografia, PPGG/UFSC. Florianópolis, 2009, 275p.

DANGERMOND, J. "Volunteered Geographic Data Is the Future." GIS Development, February 2010. [gisdevelopment.net/magazine/global/2010/February/globalFebruary10.pdf](http://gisdevelopment.net/magazine/global/2010/February/globalFebruary10.pdf)

\_\_\_\_\_, GeoDesign Is Both an Old Idea and a New Idea. Long Beach, California: TED2010, February 2010.

\_\_\_\_\_, "Harmonising Geography and Design." Geospatial Today, June 2010. [emag.geospatialtoday.com/index.aspx?issue=issue19&page=19](http://emag.geospatialtoday.com/index.aspx?issue=issue19&page=19)

\_\_\_\_\_. **A Framework For Geodesign: Changing Geography By Design.** Esri Press, Redlands. 2012.

DEMO, Pedro. 1981. **Demarcação científica.** Metodologia Científica nas Ciências Sociais. São Paulo: Atlas. Pp. 13-28.

DEMO, Pedro. 2008. **Autoria.** Metodologia para quem quiser aprender. São Paulo: Atlas. Pp. 107-127.

ERVIN, Stephen M. **A System for Geodesign - Harvard University Graduate School of Design.** Originally presented at Digital Landscape Architecture Conference, Dessau Germany May 2011.

\_\_\_\_\_. **A System for Geodesign, in Proceedings, Digital Landscape Architecture.** Wichman. 2012.

FONSECA, Bráulio M. **Conceitos e práticas de geodesign aplicados ao ordenamento territorial do município de são gonçalo do rio abaixo.** Tese de Doutorado. UFMG. Minas Gerais – MG, 2015.

FLORES, Heloísa C. **A expansão dos imóveis de alto padrão ao sul e ao norte da orla de Balneário Camboriú/SC: uma crítica sobre a relação entre o estado e o mercado imobiliário na cidade.** Dissertação de Mestrado - UFSC. Florianópolis – SC, 2015.

FOPPA, Carina Catina. **Comunidades pesqueiras e a construção de territórios sustentáveis na zona costeira: uma leitura a partir da área de proteção ambiental da costa Brava em Balneário Camboriú/SC. (2009, 100f.)** Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Sócio - Ambiental) Florianópolis – SC, UDESC, 2009.

GUADALUPEA, Diogo de Castro, ANDRADEA, Bruno Amaral de, MOURA Ana Clara Mourão. **When the parametric modeling reveals a collapse in the future urban landscape: The case of Divinópolis – Minas Gerais/Brazil.** Input, Torino, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Estimativa de população.** Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=420200>. Acesso em: 03 de janeiro de 2017.

LEFEBVRE, Henri Le. **Langua geetla société.** Paris: Gallimard, 1966.

\_\_\_\_\_. **Le manifeste différentialiste.** Paris: Gallimard, 1970.

\_\_\_\_\_. **O fim da história.** Lisboa: Publicações Dom Quixote. 1971.

\_\_\_\_\_. **Espacio y política: El derecho a la ciudad, II.** Barcelona: Ediciones península, 1972.

\_\_\_\_\_. **De lo rural a lo urbano.** 2 ed. Barcelona: Ediciones Península, 1973.

\_\_\_\_\_. **De l'État4. Lescontradictions de l'Étatmoderne.** Paris: Union Générale d'Éditions, 1978.

\_\_\_\_\_. **Le retour de ladialectique: 12 motsclefpourle monde moderne.** Paris: Messidor/Éditions Sociales, Tradução Margarida Maria de Andrade. 1986.

\_\_\_\_\_. **A vida cotidiana do mundo moderno.** São Paulo: Ática, 1991.

\_\_\_\_\_. **A revolução urbana.** Belo Horizonte. Ed. UFMG. 1999

\_\_\_\_\_. **O direito à cidade.** São Paulo: Centauro, 2001.

\_\_\_\_\_. **Lógica formal. Lógica dialética.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1983, p. 231.

MAMIGONIAN, Armen. **Industrialização Brasileira.** Florianópolis, Ano II N. 2 – Maio de 2000.

MAMIGONIAN, Beatriz Gallotti. **E nome da beleza comodidade e benefício público: um projeto de intervenção urbana para Desterro na metade do século XIX.** Geosul, Florianópolis. V 14, n 28.

P 179-188. Julho/dezembro 1998.

MARICATO, Ermínia. **As ideias fora do lugar e o lugar fora das idéias**. Planejamento urbano no Brasil. In.: ARANTES, Otilia. et alii. A cidade do pensamento único. Petrópolis: Vozes, 2000.

\_\_\_\_\_, Urbanismo na periferia do mundo globalizado. **São Paulo Perspec.** vol.14 no. 4 São Paulo Oct./Dec. 2000. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-88392000000400004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000400004). Acesso em: 17 de julho de 2017.

\_\_\_\_\_, **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. Vozes. Petrópolis, Rio Janeiro. 2001.

\_\_\_\_\_, Da reforma urbana ao minha casa, minha vida: balanço e perspectivas após 30 anos de lutas e políticas urbanas. **Enapur**. São Paulo, 2017.

MARGALHOT, Z. et al. **Systematic Reviews: A Primer for Plastic Surgery Research**. PRS Journal. 120 (7). 834, 2007

MARX, Karl, **O capital, crítica da economia política**. Livro I, Vol. I. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 2003.

MILLER, W. **Personal recollection**. 2011.

\_\_\_\_\_, W. **Geo-Spatial Design**. Santa Barbara, California: Specialist Meeting on Spatial Concepts in GIS and Design, December 15–16, 2008. [ncgia.ucsb.edu/projects/scdg/docs/present/Miller-presentation.pdf](http://ncgia.ucsb.edu/projects/scdg/docs/present/Miller-presentation.pdf)

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MONBEIG, Pierri. **Novos estudos de Geografia humana brasileira**. São Paulo. Difusão europeia do livro. 1957.

MOURA, Ana Clara Mourão, Jankowski P, Cocco C, **Contribuições Aos Estudos De Análises De Incertezas Como Complementação Às Análises Multicritérios - "Sensitivity Analysis To Suitability Evaluation"**. Anais XXVI Congresso Brasileiro De Cartografia, Gramado 1-20.

\_\_\_\_\_, MAGALHÃES, Danilo Marques. **A produção de informações sobre a ocorrência de áreas antropizadas como base para análises espaciais urbanas e regionais**. **Simpósio Integrado de Geotecnologias do Cone Sul – SIG-SUL 2010**. Unisalle, Porto Alegre, 4 a 7 de outubro de 2010. 16 p. <http://www.unilasalle.edu.br/canoas/pagina.php?id=3183>

\_\_\_\_\_, **Geoprocessamento na Gestão e Planejamento Urbano**. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. Da autora, 2005. 294p.

\_\_\_\_\_, **O papel da Cartografia nas análises urbanas: tendências no Urbanismo Pós-Moderno**. Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, Belo Horizonte: PUC-MG, n. 2, p. 41-73, 1993.

\_\_\_\_\_, RIBEIRO, Suellen R.; CORREA, Isadora M.; BRAGA, Bruno. **Modelagem paramétrica da paisagem urbana: decodificação da Brasília de Lucio Costa, desde o modernismo até os dias atuais**. Tema, v. 1, p. 695-708, 201.

\_\_\_\_\_, COSTA, Marcela. M., TOLENTINO, AG., Mônica. A.; SANTOS, Lucas Saliba. **SIG na estruturação de sistemas de documentação integrados para gestão de patrimônio histórico com ênfase em rochas ornamentais**. Disegnarecon, v. 5, p. 73-80, 2012

\_\_\_\_\_, MAGALHÃES, M., **Geotecnologias na interpretação da paisagem e gestão do patrimônio cultural**. Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. 2008. Acesso em: 10 de abril de 2017. [https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOII\\_CD/Organizado/cart\\_sig/180.pdf](https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOII_CD/Organizado/cart_sig/180.pdf)

PEREIRA, Elson Manoel. Rev. Bras. Estud. Urbanos Reg., RECIFE, V.19, N.2, p.235-250, MAIO-AGO. 2017.

\_\_\_\_\_, **A Alegoria da Participação: Planos Diretores Participativos pós-Estatuto da Cidade.** Florianópolis, 2015.

\_\_\_\_\_, Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Geociências, Florianópolis, SC, Brasil. Disponível <http://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/5380/pdf>  
**Rev. Bras. Estud. Urbanos Reg.**, RECIFE, V.19, N.2, p.235-250, MAIO-AGO. 2017 2

NAPOLEÃO, Fábio. VIEIRA, Maria Graciana Espellet de Deus. ROCHA, Isa de Oliveira. Contribuição ao estudo da rede urbana de Santa Catarina – Brasil. Disponível em:  
<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/065.pdf>

RANGEL, Ignácio. **Questão Agrária, Industrialização e Crise Urbana no Brasil.** Rio Grande do Sul. UFGS. 2007.

SAMPAIO, J. **Disputas territoriais e processo participativo em Florianópolis, 2016.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

SANTANA, S. A., MOURA, ACM A. Geodesign como gestão da informação e modelagem paramétrica na ocupação territorial: novos paradigmas e desafios na representação **territorial**. Arquivos Internacionais da Fotogrametria, Sensoriamento Remoto e Ciências da Informação Espacial, Volume XL-4 / W1, **29º Simpósio de Gestão de Dados Urbanos**, 29 - 31 de Maio de 2013, Londres, Reino Unido.

SANTANA, Suellen. **Geoprocessamento na modelagem parametrizada da paisagem territorial: aplicação da geovisualização na simulação da paisagem urbana.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Minas Gerais. 2014.

SANTOS, Milton. **Espaço e Método.** Nobel, São Paulo, 1985. 61-70 p.

\_\_\_\_\_, **Manual de Geografia Urbana.** 3ª.ed. São Paulo : Edusp, 2008.

\_\_\_\_\_, **A Urbanização Brasileira.** São Paulo: Hucitec, 1993.

\_\_\_\_\_, **Espaço e Sociedade: ensaios.** 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1982.

SANTOS, José Lázaro de Carvalho. Reflexões por um conceito contemporâneo de urbanismo. Acesso em 04/07/2017. Disponível em: <http://revistas.ulusofona.pt/index.php/malhaburbana/article/view/87>

SANTOS, Daniella Haendchen , OLIVEIRA Josildete Pereira. **Análise da Paisagem Urbana da Área Central de Balneário Camboriú (SC): Um Estudo de Caso sob o Enfoque Sistêmico.** Dissertação. Universidade do Vale do Itajaí, Balneário Camboriú, SC. 2010.

SILVA, Regina Celly Nogueira, MACÊDO Celênia de Souto, **A urbanização brasileira.** Programa de Universidade à distância UNIDS Grad. Disponível em 02 de janeiro de 2017, [http://www.ead.uepb.edu.br/arquivos/cursos/Geografia%20-%20Reing/Geografia%20Urbana/Geo\\_Urb\\_A05\\_WEB\\_ZBM\\_SF\\_SI\\_SE\\_161209.pdf](http://www.ead.uepb.edu.br/arquivos/cursos/Geografia%20-%20Reing/Geografia%20Urbana/Geo_Urb_A05_WEB_ZBM_SF_SI_SE_161209.pdf)

SKALEE, Milena e REIS, Almir Francisco. **Crescimento urbano-turístico: traçado e permanências urbanas em Balneário Camboriú.** Diezaños de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/-xcol/184.htm>.> Acesso: Março 2015.

STEINITZ, C. “Getting started”-teaching in a collaborative multidisciplinary framework. 2000.

\_\_\_\_\_, Begin, Z. B., and Gazit-Yaari, N.: A Statistically Significant Relation between Rn Flux and Weak Earthquakes in the Dead Sea Rift Valley, **Geology**, 31, 505–508, 2003.

\_\_\_\_\_, **A Framework For Geodesign: Changing Geography By Design.** Esri Press, Redlands. 2012

SUDJIC, Deyan. **A linguagem das coisas**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2010.

VILLAÇA, Flávio. **“Dilemas do Plano Diretor”**. In: CEPAM. O município no século XXI: cenários e perspectivas. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima, 237 – 247.1999.



## APÊNDICE A

Para a incorporação de todos os parâmetros urbanísticos da área-teste, foi criada uma regra denominada “escalonamento” incorporada no software *CityEngine*:

```
/**
 * File: Escalonamento.cga
 * Created: 17 Apr 2017 18:28:57 GMT
 * Author: Suellen
 */

version "2016.1"

attr frontal = 2
attr lateral = 2
attr fundos = 2
attr areasetbacks = 0.0
attr largura = 0.0
attr profundidade = 0.0
attr red1 = "#ff0000"
attr red2 = "#800000"
attr green1 = "#00ff00"
attr green2 = "#008000"
attr blue1 = "#0000ff"
attr blue2 = "#000080"
attr blue3 = "#008080"
attr blue4 = "#00ffff"
attr yellow1 = "#ffff00"

@StartRule
afastamentos -->
    setback(frontal) { street.front : tipo("frente") | remainder :
        setback(fundos) { street.back : tipo("fundos") | remainder :
            setback(lateral) { street.left : tipo("lateral") | street.right : tipo("lateral") |
remainder :
                set (geometry.area, areasetbacks)
                edif } } }

edif-->
    extrude(6)
    split (y) { 3 : base1 | { 3 : base2 } }

base1-->
    color (red1)

base2-->
    comp(f) {
        top : color(blue1) A |
```

```
bottom : color(red2) Envelope
}
```

```
Envelope-->
envelope(normal, 3,3, 0)
t(0,0,-3)
```

```
A -->
innerRectangle(edge) { shape : Setback| remainder : NIL }
```

```
Setback-->
setback(5) { object.front : Afast2 | remainder :
  setback(5) { object.back : Afast2 | remainder :
    setback(2) { object.left : Afast2 | remainder :
      setback(2) { object.right : Afast2 | remainder :Extrude
        }}}}
```

```
Extrude-->
extrude(3)
s('1, '1, '1)
center(xz)
report("altura", scope.sz)
```

```
Afast2-->
extrude(0.1)
color(yellow1)
```

```
tipo(a) -->
case a == "frente" : color (green1)
case a == "fundos" : color (green1)
case a == "lateral" : color (green1)
else : NIL
```

## APÊNDICE B

Para a incorporação de todos os parâmetros urbanísticos da área-teste, foi criada uma regra denominada “zoneamento” incorporada no software *CityEngine*:

```
/**
 * File:  ZONEAMENTO_CAMBORIU_02102017.cga
 * Created: 2 Oct 2017 13:51:37 GMT
 * Author: Marina
 */
version "2017.0"

//PARÂMETROS ÁREA
attr Area_Lote = 0.0
attr Area_Util = 0.0
attr Area_TO = 0.0
attr Area_CA = 0.0
attr Area_Proj = 0.0
attr scale = 0.0
attr areafloor = 0.0
attr finalAreaFloor = 0.0
attr scalearea = 0.0
attr areatower = 0.0
attr areasetbacktower = 0.0
attr arealost = 0.0
attr NetAreaLost = 0.0
attr x = 0.0
attr addfloors = 0.0
attr addfloorround = 0

//PARÂMETROS AFASTAMENTOS
@Range(0.0,1.0)
attr recuo_esp = 0.0
attr recuo_1 = 0.0
attr recuo_2 = 0.0
attr recuo_3 = 0.0
attr recuo_4 = 0.0
attr afast_1 = 0.0
attr afast_2 = 0.0
attr afast_3 = 0.0
attr afast_4 = 0.0

//DEMAIS PARÂMETROS
attr Tx_Ocup = 0
attr LoteEdificavel = false
attr mod = 1.5
```

```
//ZONING PARAMETERS
```

```
attr Zonas = ""
```

```
//PARÊMTROS POR VIAS
```

```
attr Frente_1 = ""
```

```
attr Frente_2 = ""
```

```
attr Frente_3 = ""
```

```
attr Frente_4 = ""
```

```
attr RuaFrente = ""
```

```
//PARÂMETROS VOLUMETRIA
```

```
attr Height_Tower = 0.0
```

```
attr Height_Building = 0.0
```

```
attr Embasamento = 16
```

```
attr nfloors = 0.0
```

```
attr nfloorround = 0
```

```
attr finalnfloors = 0
```

```
attr pedireito = 0.0
```

```
attr CA_Index = 0.0
```

```
@Range(1.5,3.5)
```

```
attr CA_Index_A = 0
```

```
@Range(0.88,3.5)
```

```
attr CA_Index_B = 0
```

```
//VISUALIZAÇÃO
```

```
attr red1 = "#ff0000"
```

```
attr red2 = "#800000"
```

```
attr green1 = "#00ff00"
```

```
attr green2 = "#008000"
```

```
attr blue1 = "#153CFF"
```

```
attr blue2 = "#000080"
```

```
attr blue3 = "#008080"
```

```
attr blue4 = "#00ffff"
```

```
attr yellow1 = "#FFFD00"
```

```
attr verde1 = "#FF5342"
```

```
@Range("Transparente", "Sólido")
```

```
attr visMode = "Sólido"
```

```
@Range(0.0,1.0)
```

```
attr translucid = 0.6
```

```
@StartRule
```

```
CalculatingArea-->
```

```
    set(Area_Lote, geometry.area)
```

```
    print ("scope.sx = " + scope.sx)
```

```
    MinimumArea
```

```
MinimumArea-->
```

```
    case (Area_Lote >= 250) :
```

```
        set(LoteEdificavel, true)
```

```

        report("Edificavel", bool(LoteEdificavel))
        label ("edificavel")
        Zoning
    else :
        color("#b7a9a1")
        report("Edificavel", bool(LoteEdificavel))
        label ("nao_edificavel")
        Zoning

Zoning -->
    case Zonas == "ZACC_I_A" && LoteEdificavel == true:
        Select_FAR
    case Zonas == "ZACC_I_B" && LoteEdificavel == true:
        Select_FAR
    else : Report_Area

Report_Area-->
    report("Area Lote", Area_Lote)

Select_FAR-->
    case (Area_Lote <= 750) :
        set(Tx_Ocup, 0.5)
        Reportar
    else : set(Tx_Ocup, 0.4)
        Reportar

Reportar-->
    report("Area Lote", Area_Lote)
    report("FAR", Tx_Ocup)
    CasoRua1

//Checking different street setbacks
/*****/
CasoRua1-->
    case (Frente_1 == "Av. Atlantica" && Zonas == "ZACC_I_A"):
        set(recuo_1, 7.0) //Seção Av. Atlântica = 16m, sendo 6m de passeio de cada
lado.
//      Do eixo da via até o meio-fio
temos, portanto, 8m. Como o recuo é 15m do eixo da via,
// sobra 7m de recuo

        report("Rec_1", recuo_1)
        set(afast_1, 4.0)
        set(RuaFrente, "Av. Atlantica")
        report("Rua Principal", RuaFrente)
        CasoRua2
    case (Frente_1 == "Av. Brasil"):
        set(recuo_1, 0.0)
        report("Rec_1", recuo_1)
        set(afast_1, 0.0)

```

```

        set(RuaFrente, "Av. Brasil")
        report("Rua Principal",RuaFrente)
        CasoRua2
    case (Frente_1 == ""):
        set(recuo_1, 0.0)
        set(afast_1, mod)
        report("Rec_1", recuo_1)
        set(RuaFrente, "")
        CasoRua2
    else : //It refers to Via Local
        case (RuaFrente != "Av. Atlantica" && RuaFrente != "Av. Brasil"):
            set(recuo_1, recuo_esp)
            report("Rec_1", recuo_1)
            set(afast_1, recuo_esp)
            set(RuaFrente, "Via Local")
            report("Rua Principal", RuaFrente)
            CasoRua2
        else:
            set(recuo_1, recuo_esp)
            report("Rec_1", recuo_1)
            set(afast_1, recuo_esp)
            CasoRua2

```

CasoRua2-->

```

    case (Frente_2 == "Av. Brasil"):
        case (RuaFrente != "Av. Atlantica"):
            set(recuo_2, 0.0)
            report("Rec_2", recuo_2)
            set(afast_2, 0.0)
            set(RuaFrente, "Av. Brasil")
            report("Rua Principal", RuaFrente)
            CasoRua3
        else :
            set(recuo_2, 0.0)
            report("Rec_2", recuo_2)
            set(afast_2, 0.0)
            CasoRua3
    case (Frente_2 == ""):
        set(recuo_2, 0.0)
        report("Rec_2", recuo_2)
        set(afast_2, mod)
        CasoRua3
    else : //It refers to Via Local
        case (RuaFrente != "Av. Atlantica" && RuaFrente != "Av. Brasil"):
            set(recuo_2, recuo_esp)
            report("Rec_2", recuo_2)
            set(afast_2, recuo_esp)
            set(RuaFrente, "Via Local")
            report("Rua Principal", RuaFrente)

```

```

    CasoRua3
else:
    set(recuo_2, recuo_esp)
    report("Rec_2", recuo_2)
    set(afast_2, recuo_esp)
    CasoRua3

```

CasoRua3-->

```

case (Frente_3 == "Av. Brasil"):
    case (RuaFrente != "Av. Atlantica"):
        set(recuo_3, 0.0)
        report("Rec_3", recuo_3)
        set(afast_3, 0.0)
        set(RuaFrente, "Av. Brasil")
        report("Rua Principal", RuaFrente)
        CasoRua4
    else :
        set(recuo_3, 0.0)
        report("Rec_3", recuo_3)
        set(afast_3, 0.0)
        CasoRua4
case (Frente_3 == ""):
    set(recuo_3, 0.0)
    report("Rec_3", recuo_3)
    set(afast_3, mod)
    CasoRua4
else : //It refers to Via Local
    case (RuaFrente != "Av. Atlantica" && RuaFrente != "Av. Brasil"):
        set (recuo_3, recuo_esp)
        report("Rec_3", recuo_3)
        set(afast_3, recuo_esp)
        set(RuaFrente, "Via Local")
        report("Rua Principal", RuaFrente)
        CasoRua4
    else :
        set (recuo_3, recuo_esp)
        report("Rec_3", recuo_3)
        set(afast_3, recuo_esp)
        CasoRua4

```

CasoRua4-->

```

case (Frente_4 == "Av. Brasil"):
    case (RuaFrente != "Av. Atlantica"):
        set(recuo_4, 0.0)
        report("Rec_4", recuo_4)
        set(afast_4, 0.0)
        set(RuaFrente, "Av. Brasil")
        report("Rua Principal", RuaFrente)
        Lot_Setbacks
    else :

```

```

        set(recuo_4, 0.0)
        report("Rec_4", recuo_4)
        set(afast_4, 0.0)
        Lot_Setbacks
case (Frente_4 == ""):
    set(recuo_4, 0.0)
    report("Rec_4", recuo_4)
    set(afast_4, mod)
    Lot_Setbacks
else : //It refers to Via Local
    set (recuo_4, recuo_esp)
    report("Rec_4", recuo_4)
    set(afast_4, recuo_esp)
    set(RuaFrente, "Via Local")
    report("Rua Principal", RuaFrente)
    Lot_Setbacks

```

/\*\*\*\*\*/

Lot\_Setbacks-->

```

    setback(recuo_1) {street.front : Tipo("1") | remainder :
        setback(recuo_3) {street.back : Tipo("2") | remainder :
            setback(recuo_2) {street.left : Tipo("3") | remainder :
                setback(recuo_4) {street.right : Tipo("4") | remainder :
                    RemaingAreaperZoning
                }}}
    }}}

```

//Colorir cada afastamento de acordo com seu tipo.

/\*\*\*\*\*/

Tipo(A)-->

```

    case A == "1" : color("#51FF5B")
    case A == "2" : color("#a0db8e")
    case A == "3" : color("#d117af")
    case A == "4" : color("#4f58f2")
    else : NIL

```

/\*\*\*\*\*/

RemaingAreaperZoning -->

```

    case Zonas == "ZACC_I_A" && LoteEdificavel == true:
        color("#FFAB1B")
        //set(material.opacity, translucid)
        set(CA_Index_A, 3.5)
        set(CA_Index, CA_Index_A)
        set(Area_CA, CA_Index * Area_Lote)
        AreaUtilizavel
    case Zonas == "ZACC_I_B" && LoteEdificavel == true:
        color("#7E0491")

```

```

        //set(material.opacity, translucent)
        set(CA_Index_B, 3.5)
        set(CA_Index, CA_Index_B)
        set(Area_CA, CA_Index * Area_Lote)
        AreaUtilizavel
    else : NIL

AreaUtilizavel-->
    set(Area_Util, geometry.area)
    report("Area Util", Area_Util)
    set(Area_TO, Area_Lote * Tx_Ocup)
    report("FAR Area", Area_TO)
    CalculateProjection

//Calculating the number of floors allowed (not counting the Plyth)
/*****/

CalculateProjection -->
    set (Area_Proj, scale * geometry.area)
    report ("Area of Projection", Area_Proj)
    report ("Non occupation Area", Area_Lote - Area_Proj)
    center(xz)
    CalculatePontecial

CalculatePontecial -->
    report ("Potencial for Construction", Area_CA)
    CalculateFloors

CalculateFloors-->
    set(nfloors, (Area_CA / Area_Proj))
    report ("Number of floors", nfloors)
    set(nfloorround, ceil (nfloors))
    report ("Number of floors round", nfloorround)
    CalculateAreafloor

CalculateAreafloor-->
    set(areafloor, (CA_Index * Area_Lote)/nfloorround)
    report("Floor Area", areafloor)
    CreateVolume
    //Scaleareafloor

//Do this when we are dealing with regular tower slabs
/*
Scaleareafloor-->
    case (areafloor > Area_Proj):
        set(scalearea, sqrt(areafloor/Area_Proj))
        set(finalAreaFloor, scalearea * Area_Proj)
        report("Floor Area Final", finalAreaFloor)
        //s('scalearea, '1, 'scalearea)

```

```

        CalculateHeight
    else :
        set(scalearea, 1)
        set(finalAreaFloor, areafloor)
        report("Floor Area Final", finalAreaFloor)
        CalculateHeight

```

```

CalculateHeight-->
    set(pedireito, 3.0)
    set(Height_Tower, (nfloorround * pedireito))
    set(Height_Building, (Height_Tower + Embasamento))
    set(finalnfloors, (Height_Tower / pedireito)+5) // 5 represents the number of floors of
the plyth
    report ("Building Height", Height_Building)
    report ("Number of Floors", finalnfloors)
    CreateVolume

```

```

*/
CreateVolume-->
    extrude(Embasamento+3)
    ReportNetArea

```

```

ReportNetArea-->
    report ("Net area (total built area)", (finalAreaFloor * nfloorround) + (Area_Util *
Embasamento))
    Edif
/*****/

```

```

Edif-->
    split (y) { 16 : Plyth | 3 : FirstFloor }

```

```

Plyth-->
    case (Zonas == "ZACC_I_A") :
        split (y) { 4: Cor1 | { 3 : Cor1 } * }
    else:
        split (y) { 4: Cor2 | { 3 : Cor2 } * }

```

```

Cor1-->
    color("#B21709") set(material.opacity, translucid)

```

```

Cor2-->
    color("#7E0491") set(material.opacity, translucid)

```

```

FirstFloor-->
    case Zonas == "ZACC_I_A" :
        comp(f) {
            bottom : color(blue1) A
        }
    else :
        comp(f) {
            bottom : color(yellow1) A
        }

```

```
}
```

```
A -->  
  innerRectangle(edge) { shape : Stepped_Slabs | remainder : NIL }
```

```
Stepped_Slabs-->
```

```
  set(mod, 1.5+(0.2*(split.index-1)))  
  print("index " + split.index)  
  print("mod " + mod)  
  Caso1
```

```
Caso1-->
```

```
  case (Frente_1 == "Av. Atlantica" && Zonas == "ZACC_I_A"):  
    set(afast_1, 4.0)  
    Caso2  
  case (Frente_1 == "Av. Brasil"):  
    set(afast_1, 0.0)  
    Caso2  
  case (Frente_1 == ""):  
    set(afast_1, mod)  
    Caso2  
  else : //It refers to Via Local  
    case (RuaFrente != "Av. Atlantica" && RuaFrente != "Av. Brasil"):  
      set(afast_1, recuo_esp)  
      Caso2  
    else:  
      set(afast_1, recuo_esp)  
      Caso2
```

```
Caso2-->
```

```
  case (Frente_2 == "Av. Brasil"):  
    case (RuaFrente != "Av. Atlantica"):  
      set(afast_2, 0.0)  
      Caso3  
    else :  
      set(afast_2, 0.0)  
      Caso3  
  case (Frente_2 == ""):  
    set(afast_2, mod)  
    Caso3  
  else : //It refers to Via Local  
    case (RuaFrente != "Av. Atlantica" && RuaFrente != "Av. Brasil"):  
      set(afast_2, recuo_esp)  
      Caso3  
    else:  
      set(afast_2, recuo_esp)  
      Caso3
```

Caso3-->

```
case (Frente_3 == "Av. Brasil"):
  case (RuaFrente != "Av. Atlantica"):
    set(afast_3, 0.0)
    Caso4
  else :
    set(afast_3, 0.0)
    Caso4
case (Frente_3 == ""):
  set(afast_3, mod)
  Caso4
else : //It refers to Via Local
  case (RuaFrente != "Av. Atlantica" && RuaFrente != "Av. Brasil"):
    set(afast_3, recuo_esp)
    Caso4
  else :
    set(afast_3, recuo_esp)
    Caso4
```

Caso4-->

```
case (Frente_4 == "Av. Brasil"):
  case (RuaFrente != "Av. Atlantica"):
    set(afast_4, 0.0)
    Casos
  else :
    set(afast_4, 0.0)
    Casos
case (Frente_4 == ""):
  set(afast_4, mod)
  Casos
else : //It refers to Via Local
  set(afast_4, recuo_esp)
  Casos
```

Casos-->

```
case ((1.5+(0.2*(split.index-1))) <= 5.0):
  setback(afast_1) { object.front : NIL | remainder :
    setback(afast_3) { object.back : NIL | remainder :
      setback(afast_2) { object.left : NIL | remainder :
        setback(afast_4) { object.right : NIL | remainder :
          CalculateAreaFloor
        }}}
  else :
    set(mod, 5)
    setback(afast_1) { object.front : NIL | remainder :
      setback(afast_2) { object.back : NIL | remainder :
        setback(afast_3) { object.left : NIL | remainder :
          setback(afast_4) { object.right : NIL | remainder :
```

CalculateAreaFloor

}}}}

CalculateAreaFloor-->

```
set(areasetbacktower, geometry.area)
print("Area Setback Tower " + areasetbacktower)
Definescale
```

Definescale -->

```
case areasetbacktower > Area_TO :
    set(scale, Area_TO / areasetbacktower)
    s('(scale), '1, '1)
    center(xz)
    print("scale " + scale)
    set(areatower, geometry.area)
    print("Area TO " + Area_TO)
    print("Area Pav. Tower " + areatower)
else :
    set(areatower, geometry.area)
    print("Area TO " + Area_TO)
    print("Area Pav. Tower " + areatower)
```

/\*

AreaFloorTower-->

```
set(areatower, geometry.area)
print("area floor " + areatower)
print("Area_Proj " + Area_Proj)
AreaExtra
```

\*/

/\*

AreaExtra-->

```
set(arealost, Area_Proj - areatower)
print("area lost " + arealost)
//set(NetAreaLost, NetAreaLost + arealost)
// print("Net Area Lost " + NetAreaLost)
AdditionalFloors
```

\*/

/\*

AdditionalFloors-->

```
case (NetAreaLost <= Area_Proj):
    set(NetAreaLost, NetAreaLost + arealost)
    print("Net Area Lost " + NetAreaLost)
else :
    set(addfloors, (NetAreaLost / Area_Proj))
    print("Number of floors" + addfloors)
    set(addfloorround, ceil (addfloors))
    print("Number of floors round" + addfloorround)
Building_Tower
```

```
*/
```

```
Building_Tower-->
```

```
  extrude(3) //Extruding each floor 3m downwards
```

```
  report("altura", scope.sz)
```

```
  t(0,-3,0) //Translate the shape up (Moving 3m in the y-axis)
```

## APÊNDICE C

**version** "2017.0"

**style** Default

@Hidden

**attr** *height* = 0.0

@Description("Floor Height")

**attr** *floorheight* = 3

@hidden

**attr** *ProjectedArea\_Edif* = 0

@hidden

**attr** *volume* = 0.0

@Description("Visualization Mode")

@Range("Transparente", "Sólido")

**attr** *visMode* = "Transparente"

@Range (0.0,1.0)

**attr** *opacity* = 0.7

@Hidden

**attr** *solido* = 1.0

**attr** *Area\_Edif* = 0.0

//ATRIBUTOS SHAPE

@hidden

**attr** *Floors* = 0.0

**attr** *Area\_Lote* = 0.0

//COEFICIENTES

@hidden

**attr** *CA* = 3.5 // <----- Lembrar de modificar esse valor de acordo com a regra

@hidden

**attr** *Tx\_Ocup* = 0.0 // <----- Lembrar de modificar esse valor de acordo com a regra

//CORES

@Color

**attr** *cor1* = "#ff4c4c"

@Color

**attr** *cor2* = "#341CD2"

@Color

**attr** *cor3* = "#ffd907"

@Color

**attr** *cor4* = "#59f2e8"

Buildingheight-->

set (*height*, *Floors* \* *floorheight*)

report ("Altura Edif\_PD",*height*)

Lot

Lot -->

```
set(Area_Edif, geometry.area)
report ("Area Projeção Edif.", Area_Edif)
report("Area Lote", Area_Lote)
Coeficiente_TxOcup
```

Coeficiente\_TxOcup-->

```
case (Area_Lote > 750) :
    set(Tx_Ocup, 0.4)
    report("CA", CA)
    report("Tx Ocup", Tx_Ocup)
    edificacao
else :
    set(Tx_Ocup, 0.5)
    report("CA", CA)
    report("Tx Ocup", Tx_Ocup)
    edificacao
```

edificacao -->

```
extrude(height)
set(volume, height * Area_Edif)
report ("Vol Edif", volume)
cutfloors
```

cutfloors-->

```
split(y) { 3 : Pavimentos2}*
```

Pavimentos1 -->

```
color(cor1)
```

Pavimentos2 -->

```
case (split.index <= 19) :
    Checar_Coeficientes
else :
    color(cor3)
```

Checar\_Coeficientes-->

```
case ((Area_Edif * height) > (CA * Area_Lote) && (Area_Edif > Tx_Ocup *
Area_Lote)):
    color(cor1)
case ((Area_Edif * height) > (CA * Area_Lote) && (Area_Edif <= Tx_Ocup *
Area_Lote)):
    color(cor2)
case ((Area_Edif > Tx_Ocup * Area_Lote) && (Area_Edif * height) <= (CA *
Area_Lote)):
    color(cor4)
else :
    SHAPE.
```

## APENDICE D

### //COEFICIENTES

```
Coeficiente_TxOcup-->
  case (Area_Lote > 750) :
    set(Tx_Ocup, 0.4)
    report("CA", CA)
    report("Tx Ocup", Tx_Ocup)
    edificacao
  else :
    set(Tx_Ocup, 0.5)
    report("CA", CA)
    report("Tx Ocup", Tx_Ocup)
    edificacao
```

@hidden

attr CA = 3.5 // <----- Lembrar de modificar esse valor de acordo com a regra

@hidden

attr Tx\_Ocup = 0.0 // <----- Lembrar de modificar esse valor de acordo com a regra

### //CORES

@Color

attr cor1 = "#ff4c4c"

@Color

attr cor2 = "#341CD2"

@Color

attr cor3 = "#ffd907"

@Color

attr cor4 = "#59f2e8"



## APÊNDICE E

*version "2016.1"*

```
@Color  
attr Frente = "#ffffff"  
@Color  
attr Lateral = "#ffffff"  
@Color  
attr Fundos = "#ffffff"  
attr Afast_Frente = 0.0  
attr Afast_Lateral = 0.0  
attr Afast_Fundos = 0.0
```

```
Afastamentos-->  
setback(Afast_Frente) { street.front : tipo("Front") | remainder :  
  setback(Afast_Fundos) { street.back : tipo("Back") | remainder :  
    setback(Afast_Lateral) { street.left : tipo("Side") | street.right : tipo("Side") | remainder :  
      color("#ff0000")} } }
```

```
tipo(a) -->  
case a == "Front" : color(Frente)  
case a == "Side" : color(Lateral)  
case a == "Back" : color(Fundos)  
else : NIL
```