

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
CURSO DE GEOGRAFIA

Luigi Selmo

**OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS PROVOCADOS PELO
CICLONE SUBTROPICAL EÇAÍ, EM FLORIANÓPOLIS**

Florianópolis

2020

Luigi Selmo

**OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS PROVOCADOS PELO
CICLONE SUBTROPICAL EÇAÍ, EM FLORIANÓPOLIS.**

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

Orientador: Prof. Dr. Alberto Elvino Franke

Florianópolis

2020

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

Selmo, Luigi
OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS PROVOCADOS PELO CICLONE
SUBTROPICAL EÇAÍ, EM FLORIANÓPOLIS / Luigi Selmo ;
orientador, Alberto Franke, 2020.
102 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Filosofia e Ciências Humanas, Graduação em Geografia,
Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

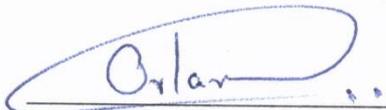
1. Geografia. 2. Ciclone. 3. Desastre. 4. Impactos. 5.
Prejuízos. I. Franke, Alberto . II. Universidade Federal de
Santa Catarina. Graduação em Geografia. III. Título.

Luigi Selmo

**OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO CICLONE SUBTROPICAL EÇAÍ, EM
FLORIANÓPOLIS**

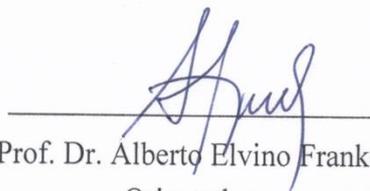
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Geografia e aprovado em sua forma final pelo Curso de Geografia.

Florianópolis, 19 de fevereiro de 2020.



Prof. Dr. Orlando Ednei Ferretti
Subcoordenador do Curso

Banca Examinadora:



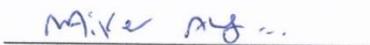
Prof. Dr. Alberto Elvino Franke
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina - GCN



Me. Rafael Brito Silveira
Avaliador

Universidade Federal de Santa Catarina - PPGG



Me. Maikon Passos Amilton Alves
Avaliador

Universidade Federal de Santa Catarina - PPGG

Dedico este trabalho aos meus queridos pais, que proporcionaram tudo que eu necessitei para que este momento se tornasse realidade.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, meus sinceros agradecimentos aos meus pais, Alex e Sandra, por todo amor, suporte, apoio e sacrifício para que eu tivesse uma boa educação desde criança e que possibilitaram que este momento se tornasse realidade.

À minha namorada Monalisa, pela amizade, carinho, paciência e principalmente companheirismo nas horas difíceis.

Agradeço profundamente ao Prof Alberto Elvino Franke pela orientação, paciência e amizade durante toda a minha trajetória no curso. Inclusive, pela oportunidade de ser monitor da sua disciplina por alguns semestres. Agradeço também a todos que convivi e pude aprender de alguma forma dentro do LABCLIMA.

Àqueles que se dispuseram em contribuir com informações valiosas acerca dos assuntos abordados no presente trabalho, fornecendo dados que possibilitaram a realização da pesquisa, como a Defesa Civil de Santa Catarina e a EPAGRI.

Aos professores do curso de graduação em Geografia da UFSC, especialmente aos professores: Leila Dias, Everton Silva, Clécio Azevedo e Marcelo Accioly.

A todos os meus amigos que estiveram comigo durante a minha vida, e que de alguma forma me transmitiram força e incentivo para o término desse ciclo. Em especial agradeço ao Tiago Martini, por ser um grande amigo e parceiro de futebol, e por ter me auxiliado na produção dos mapas.

Gostaria de agradecer aos doutorandos Maikon Passos e Rafael Brito, pelo apoio e força para que eu não desistisse do meu objetivo, sempre dispostos a ajudar e auxiliar a resolver dúvidas e problemas. Por compartilharem os seus conhecimentos acadêmicos-científicos, e principalmente por toda amizade e parceria que se criou durante esses anos.

Agradeço a todas as pessoas que de alguma forma me apoiaram e incentivaram com vibrações positivas para a realização deste trabalho, que foi um longo processo, com diversos momentos de dúvidas, ansiedade, cansaço e nervosismo. Muito obrigado.

RESUMO

Os casos de vendavais e ciclones em Florianópolis são recorrentes e vêm causando danos sociais e econômicos significativos em diversos momentos da história recente. O objetivo deste trabalho foi investigar os impactos socioambientais vinculados ao ciclone subtropical Eçaí em Florianópolis ocorrido em dezembro de 2016. Utilizou-se como base de análise relatos jornalísticos e o Formulário de Informação de Desastre (FIDE), assim como a Declaração Municipal de Atuação Emergencial (DMATE), todos fornecidos pela Defesa Civil de Santa Catarina. Os procedimentos metodológicos consistiram na identificação e caracterização dos eventos meteorológicos atuantes, quantificação dos elementos climáticos como precipitação, pressão atmosférica e vento através de dados de estações meteorológicas, análise dos impactos socioambientais e dos danos e prejuízos causados ao município. Os resultados revelaram através de um mapeamento quais foram as áreas mais atingidas do município de Florianópolis, assim como a quantificação do prejuízo ao cofre público e os tipos de danos oriundos do desastre. A pesquisa mostrou que o Eçaí apresentou ventos predominantes no quadrante sul, os quais atingiram rajadas de mais de 100 km/h e que afetaram 250 mil pessoas, deixando 1500 desalojados e 2 feridos.

Palavras-chave: Ciclone, desastre, impactos socioambientais.

ABSTRACT

Cyclones and gale-force winds are recurrent in Florianópolis and have caused significant social and economic damage in recent history. The objective of this work was to investigate the socio-environmental impacts linked to the subtropical cyclone Eçaí in Florianópolis which occurred in December 2016. Sources include a survey of journalistic reports, the Disaster Information Form (FIDE), and municipal decrees, such as the Municipal Declaration of Emergency Protocol (DMATE), provided by the Civil Defense of Santa Catarina. Procedures included identification and characterization of the active meteorological events, quantification of climatic elements such as precipitation, atmospheric pressure, and wind from data provided by meteorological stations, and analysis of the socio-environmental impacts of damages and losses caused to the city. The results mapped which areas were the most affected within the city of Florianópolis and quantified the financial damage incurred by the city as well as the scope of damages arising from the disaster. The research showed that Eçaí had winds predominantly in the South quadrant with wind gusts of over 100 km/h - affecting 250,000 people and leaving 1,500 people displaced and 2 injured.

Keywords: Cyclone, Disaster, Socio-environmental impacts.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Mapa de localização da área de estudo	18
Figura 2– Classificação climática de Köeppen para o estado de Santa Catarina.....	20
Figura 3– Região de formação dos ciclones no globo.....	29
Figura 4– Carta sinótica do dia 02 de dezembro de 2016, às 12 UTC.....	33
Figura 5– Imagem do satélite Goes13- canal infravermelho, do dia 3/12/2016 às 18:15 UTC.....	34
Figura 6– (a) Carta de pressão ao nível do mar (PNM) do Serviço Meteorológico da Marinha, do dia 03/12/2016 às 00h UTC. (b) Carta de pressão ao nível do mar (PNM) do Serviço Meteorológico da Marinha, do dia 04/12/2016 às 00h UTC.....	36
Figura 7– Carta sinótica do dia 04 de dezembro de 2016, às 06 UTC.....	37
Figura 8– Carta sinótica do dia 04 de dezembro de 2016, às 12 UTC.....	38
Figura 9– Carta sinótica do dia 04 de dezembro de 2016, às 18 UTC.....	38
Figura 10– Carta sinótica do dia 05 de dezembro de 2016, às 06 UTC.....	39
Figura 11– Imagem do satélite Goes13- canal infravermelho, do dia 05/12/2016 às 17:45 UTC.....	39
Figura 12– Carta sinótica do dia 06 de dezembro de 2016, às 00 UTC.....	40
Figura 13– Comparação do acumulado de chuva para todos os meses do ano de 2016 com a normal climatológica de 61-90, na estação de Florianópolis – São José/ INMET. Fonte: INMET, 2016.....	44
Figura 14– Total de precipitação no mês de dezembro de 2016 em Santa Catarina.....	45
Figura 15– Anomalia de precipitação no mês de dezembro de 2016 em Santa Catarina.....	46
Figura 16– Acumulado de precipitação diário e horário referente à passagem do ciclone Eçaí, no município de Florianópolis.....	47
Figura 17– Localização dos postos pluviométricos.....	48
Figura 18– Rosa dos ventos utilizando dados horários entre 6h do dia 3 a 14h do dia 4. – Estação de São José/ INMET, 2016.....	50
Figura 19– Rosa dos ventos utilizando dados horários entre 6h do dia 3 a 14h do dia 4– Estação CETRE/EPAGRI, 2016.....	51
Figura 20– Localização das estações e suas respectivas rosas dos ventos para o período analisado. Fonte: Google Earth.....	52
Figura 21– Reportagem tratando dos possíveis prejuízos ao comércio.....	56
Figura 22– Reportagem tratando de vítima ferida durante o desastre. Fonte: G1 Santa Catarina, 2016.....	57
Figura 23– Poste caído próximo ao mar, no bairro do Morro das Pedras (sul da ilha). Fonte: Portal Terra, 2016.....	58
Figura 24– Mapa de incidentes registrados em decorrência do desastre.....	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Danos humanos registrados em decorrência do desastre.....	54
Quadro 2 – Danos materiais registrados em decorrência do desastre.....	54
Quadro 3 – Danos Ambientais registrados em decorrência do desastre.....	54
Quadro 4 – Prejuízos econômicos nos setores público e privado registrados em decorrência do desastre.....	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de habitantes no município de Florianópolis e distribuição por localidade.....	19
Tabela 2 – Classificação de intensidade do desastre.....	25
Tabela 3 - Dados dos postos pluviométricos utilizados. Chuva horária entre às 14h do dia 3 e às 2h do dia 4. Chuva diária acumulado dos dias 3 e 4.....	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Pressão atmosférica horária (hPa) no dia 03 e 04 de dezembro de 2016 nas estações: Cetre/Epagri e São José/INMET.....	35
Gráfico 2 – Precipitação horária (CETRE) durante o Eçaí, no município de Florianópolis.....	41
Gráfico 3 – Precipitação horária (Santo Antônio) durante o Eçaí, no município de Florianópolis.....	42
Gráfico 4 – Precipitação horária (Carijós) durante o Eçaí, no município de Florianópolis.....	42
Gráfico 5 – Total de chuva acumulado durante o Eçaí, no município de Florianópolis.....	43
Gráfico 6 – Velocidade da rajada (km/h) utilizando dados horários (UTC) entre 9h do dia 3 a 17h do dia 4. Estação Florianópolis/INMET, 2016.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA – Agência Nacional das Águas
APA – Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Preservação Ambiental
CCM – Complexo Convectivo de Mesoescala
CETRE – Centro de Treinamento da Epagri
CIRAM – Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
COMCAP – Companhia de Melhoramentos da Capital
DMATE – Declaração Municipal de Atuação Emergencial
EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
FIDE – Formulário de Informação do Desastre
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
JST – Jato Subtropical
METAR - *Meteorological Aerodrome Report*
PIB – Produto Interno Bruto
PNM – Pressão ao Nível do Mar
SC – Santa Catarina
SE – Sudeste
SW – Sudoeste

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	18
2.1	CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA LOCAL.....	19
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ASPECTOS CONCEITUAIS.....	23
3.1	Impactos socioambientais	23
3.2	Desastre Natural.....	24
3.3	Evento/Episódio Extremo	26
3.4	Danos e prejuízos.....	27
3.5	Ciclogênese e ciclones	28
4	MATERIAIS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	30
4.1	Coleta e tratamento dos dados meteorológicos	30
4.2	Caracterização dos impactos da passagem do Eçaí	31
4.3	Mapeamento das áreas impactadas pelo desastre	32
5	RESULTADOS.....	33
5.1	ASPECTOS ATMOSFÉRICOS DO CICLONE EÇAÍ.....	33
5.2	ANÁLISE DOS ELEMENTOS CLIMÁTICOS AO LONGO DO DESASTRE INVESTIGADO	41
5.3	IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS SUSCITADOS PELO CICLONE EÇAÍ EM FLORIANÓPOLIS	54
5.4	ESPACIALIZAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS GERADOS PELO DESASTRE.....	60
6	CONCLUSÃO	63
	REFERÊNCIAS.....	65
	ANEXO A – FIDE/DMATE	69
	ANEXO B – METAR.....	100

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas observou-se um aumento significativo na ocorrência e intensidade dos desastres ao redor do planeta (KOBİYAMA et al., 2006). Os números demonstram um salto de 50 para 250 casos por ano a partir de 1980 (SMITH, 2000). Apesar de ainda não existir um consenso geral entre os estudiosos sobre qual a relação direta entre as mudanças climáticas globais e as instabilidades atmosféricas severas, sabe-se que algumas partes do globo já indicam aumento no número desses eventos atmosféricos extremos (EASTERLING et al., 2000; NICHOLLS, 2001). Algumas áreas destacam-se no cenário dos desastres, entre elas o estado de Santa Catarina, que sofre frequentemente com inúmeros episódios de inundações, deslizamentos, estiagens, granizos, geadas, neves, vendavais, ciclones, tornados e trombas d'água, principalmente na mesorregião da Grande Florianópolis, Vale do Itajaí e Sul do estado (HERRMANN, 2001). Dessa forma, cabe ressaltar o episódio do furacão Catarina que ocorreu em março de 2004, e que registrou a passagem do primeiro furacão a atingir a costa do Atlântico Sul (CEPED, 2004). Outros desastres de grande magnitude ocorreram no estado, como por exemplo as inundações bruscas, que possuem um histórico de frequência em Santa Catarina, com destaque para a de dezembro de 1995 e a de novembro de 2008. Ambas causaram grandes danos e prejuízos, sendo que o episódio de 1995 afetou às mesorregiões Sul Catarinense e a Grande Florianópolis, totalizando cerca de 50 municípios atingidos que decretaram situação de emergência e estado de calamidade pública, deixando 24.000 desabrigados e 30 mortos (HERRMANN, 2001; MARCELINO et al., 2014). Já no episódio de 2008, as inundações e escorregamentos atingiram principalmente o médio e baixo vale do rio Itajaí e fez com que 63 municípios decretassem situação de emergência e 14 em estado de calamidade pública (SILVA, 2016). Cerca de 1,5 milhão de pessoas foram afetadas, 27.236 pessoas desalojadas e 5.617 desabrigados, além de 135 mortes e 2 desaparecidos, sendo 97% das mortes causadas por soterramento (MARCELINO et al., 2014).

De acordo com o Atlas de Desastres Naturais de Santa Catarina: período de 1980 a 2010, organizado por Hermann et al., (2014), os episódios de vendavais são frequentes no estado e são conceituados como deslocamentos violentos de ar, na forma de rajadas, de uma área de alta pressão para outra de baixa pressão, normalmente associados a tempestades severas (CASTRO, 2003). Esse fenômeno também pode ocorrer em função de outros sistemas atmosféricos, como sistemas convectivos de mesoescala, sistemas frontais, ciclones extratropicais e tropicais (furacões) (VIANELLO, ALVES, 1991; AYOADE, 2002). Sob a

ótica dos desastres naturais que ocorreram em uma série de 28 anos no estado de Santa Catarina, pode se observar uma constância anual de diversos tipos de desastres, inclusive muitos deles apresentam-se várias vezes ao ano (HERRMANN et al., 2014). Esses desastres são conhecidos por gerarem problemas socioambientais, riscos a navegação e a integridade humana, além de prejuízos econômicos.

No município de Florianópolis, os desastres também são recorrentes. Segundo Silva (2016), inúmeros episódios de inundações foram registrados, além de vendavais, ciclones e tempestades que também ocorrem com frequência e, fazem parte da gama de desastres da capital catarinense.

No decorrer da noite de 3 de dezembro e no decorrer da madrugada do dia 4, no ano de 2016, a costa centro sul catarinense e, principalmente, a Grande Florianópolis foi atingida por um intenso ciclone, apresentando um grande volume de chuva e fortes ventos. Como consta no boletim meteorológico elaborado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), o volume de chuva acumulado foi de 157 mm em Florianópolis das 13h do dia 3 às 13h do dia 4, em outros municípios também foram registrados volumes superiores a 100 mm em 24h (EPAGRI, 2016). As rajadas de vento fortes registradas nas estações meteorológicas chegaram a 100km/h em Imbituba, 88,9 km/h em Florianópolis e 74,5 km/h em São José (EPAGRI, 2016).

A principal problemática do estudo consiste em analisar os impactos socioambientais causados pelo ciclone subtropical Eçaí, assim nomeado pela Marinha do Brasil (Menezes et al., 2017), buscando apresentar a dinâmica atmosférica; investigar os elementos climáticos no município; quantificar e espacializar os impactos gerados pelo evento.

Até o presente momento não se tem trabalhos que abordam os impactos socioambientais de um ciclone em Florianópolis, portanto, a pesquisa se torna relevante ao trazer o conhecimento dos sistemas que podem estar intrínsecos à sua ocorrência, os possíveis impactos gerados no âmbito socioambiental e os prejuízos econômicos. Tais conhecimentos podem proporcionar uma visão das áreas mais atingidas, evidenciando os planos de ação do poder público para minimizar os prejuízos de ordem social e econômica. Portanto a pesquisa aplica-se somente a Florianópolis, pois é um município com relativa frequência de eventos desastrosos, apontados pela Defesa Civil de Santa Catarina.

A pesquisa irá abordar os principais conceitos vinculados ao desastre, seguidos de toda a parte climatológica com apresentação de dados, cartas sinóticas, imagens de satélite e mapas. E, além disto, a Defesa Civil – SC produziu um Formulário de Informações do Desastre (FIDE), um documento que qualifica o evento como de fato um desastre, viabilizando o estudo

cientificamente e que irá servir de base para quantificar os impactos e gerar o mapa como produto dos resultados finais do trabalho.

Nesse contexto, os objetivos definidos nesta pesquisa são:

1.1 Objetivos

1.1.1 Geral:

Investigar os impactos socioambientais vinculados ao ciclone subtropical Eçaí em Florianópolis, ocorrido em dezembro de 2016.

1.1.2 Específicos:

- 1) Descrever o fenômeno sinoticamente, com o intuito de acompanhar a gênese e seu deslocamento durante o desastre;
- 2) Analisar os elementos climáticos no período que compreende o pré-evento, durante e o pós-evento;
- 3) Identificar e quantificar, por meio de documentos oficiais e notícias jornalísticas, os impactos socioambientais suscitados por conta do Eçaí;
- 4) Mapear os impactos gerados pelo ciclone subtropical Eçaí em Florianópolis.

O presente trabalho está estruturado em capítulos. Além da parte introdutória, os demais se organizam da seguinte forma: no segundo capítulo é onde apresentam-se a localização da área de estudo, seguido por sua caracterização, dados populacionais gerais, climáticos regionais e econômicos. No terceiro é exposto a fundamentação teórica e os conceituais de todos os principais termos utilizados na pesquisa. Para o quarto capítulo, serão apresentados os materiais e procedimentos metodológicos destacando como foram realizados os procedimentos de gabinete para a conclusão da pesquisa. Os resultados e discussões ficaram alocados para o quinto capítulo, onde serão apresentados os principais aspectos do desastre, desde a parte que abrange a sua análise sinótica à descrição dos impactos socioambientais.

2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Florianópolis, com uma área total de 675,409 km², é a capital do estado de Santa Catarina, localizado na Região Sul do Brasil.

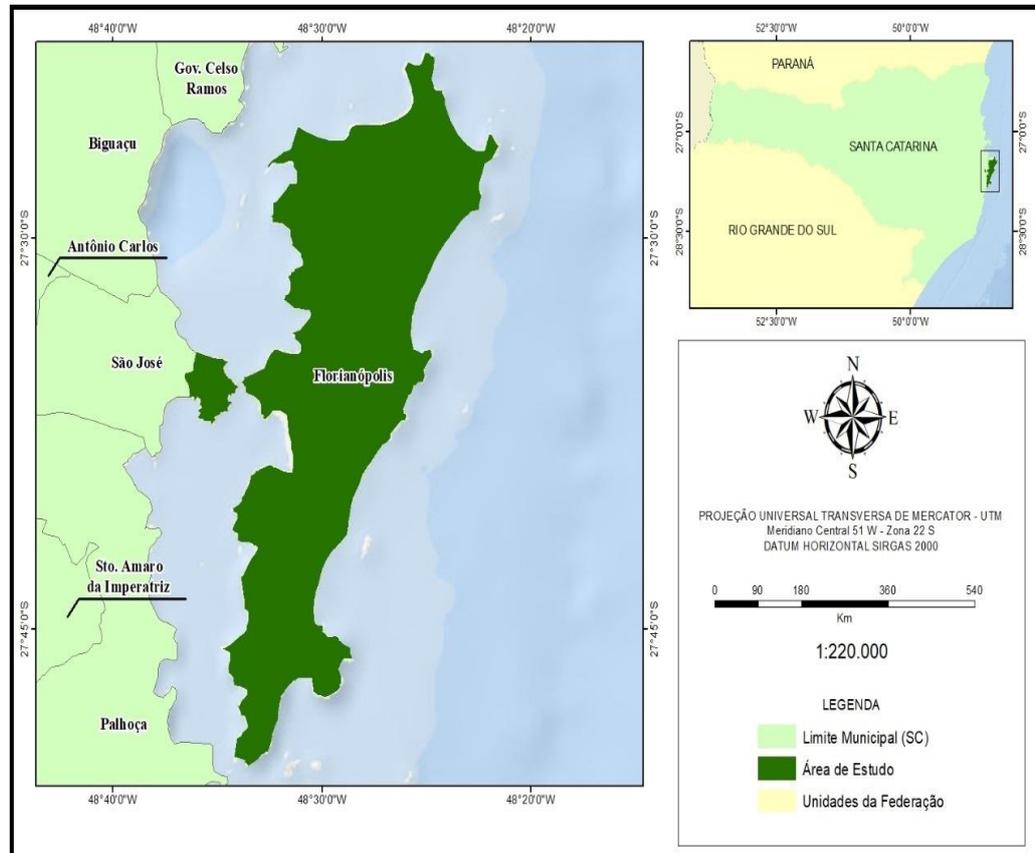


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo. Elaborado por Luigi Selmo.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através do Censo (2010), Florianópolis possui uma população de 421.240 habitantes, divididos em 96,21% residindo em área urbana e cerca de 3,79% em área rural (Tabela 1). A densidade demográfica é de 623,68 hab/km² (IBGE, 2010), seu Produto Interno Bruto (PIB) per capita é de R\$ 39.048,21 (IBGE, 2016). Além disto, seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é de 0.847 (IBGE,2010), colocando-o como 3º colocado no *ranking* geral das cidades brasileiras e no posto de capital com melhor qualidade de vida.

Tabela 1 – Número de habitantes no município de Florianópolis e distribuição por localidade.

Censo Populacional	População		Total habitantes
	Urbano	Rural	
2000	332.185	10.130	342.315
2010	405.286	15.954	421.240

Fonte: IBGE, 2000; 2010. Elaborado por: Luigi Selmo.

Florianópolis vem se destacando ao longo dos últimos anos pelo seu crescimento populacional acima da média no estado de Santa Catarina. Segundo um relatório divulgado em 29 de agosto de 2018 pelo IBGE, entre 2017 e 2018, a população de Florianópolis aumentou 1,5%, se aproximando cada vez mais de meio milhão de habitantes. A expectativa é de uma população estimada em mais de 500.973 habitantes para o próximo Censo (IBGE, 2019). Diante desse cenário, a urbanização necessita de infraestrutura para atender à crescente demanda do município, porém, existem inúmeros problemas com relação às áreas de ocupação ilegal, principalmente quando se tratam das encostas dos morros, que comumente são locais de moradia, em sua maioria procurada pelas pessoas pobres (SANTIAGO; LOCH, 2008). De acordo com dados levantados pelo Sindicato da Construção Civil de Florianópolis (SINDUSCON, s/d), estima-se que as construções irregulares ou clandestinas na capital sejam próximas de 80%.

Tais dados de moradias e construções são preocupantes, principalmente quando estas construções irregulares e/ou clandestinas são analisadas sob o viés dos desastres. Portanto, diante dessas circunstâncias é evidente que o grau de suscetibilidade e exposição das pessoas às tragédias aumentam, assim como os danos ao patrimônio, podendo gerar gastos individuais e governamentais nas execuções de medidas reparatórias.

2.1 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA LOCAL

O clima de Santa Catarina, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger (1936) (Figura 1) é do tipo mesotérmico úmido (sem estação seca), sendo dividido em dois subtipos: Cfa e Cfb. O Cfb é um clima que abrange mais a região central de SC e é caracterizado por ser temperado, com temperatura média mínima mensal abaixo de 18°C, com verões frescos e temperatura média máxima mensal abaixo de 22°C. As demais áreas do estado, principalmente o oeste e os trechos litorâneos, fazem parte do subtipo climático Cfa, sendo um clima subtropical com temperatura média no mês mais frio, inferior a 18°C e temperatura média no mês mais quente, acima de 22°C, apresentando verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas no verão (PANDOLFO et al., 2002).

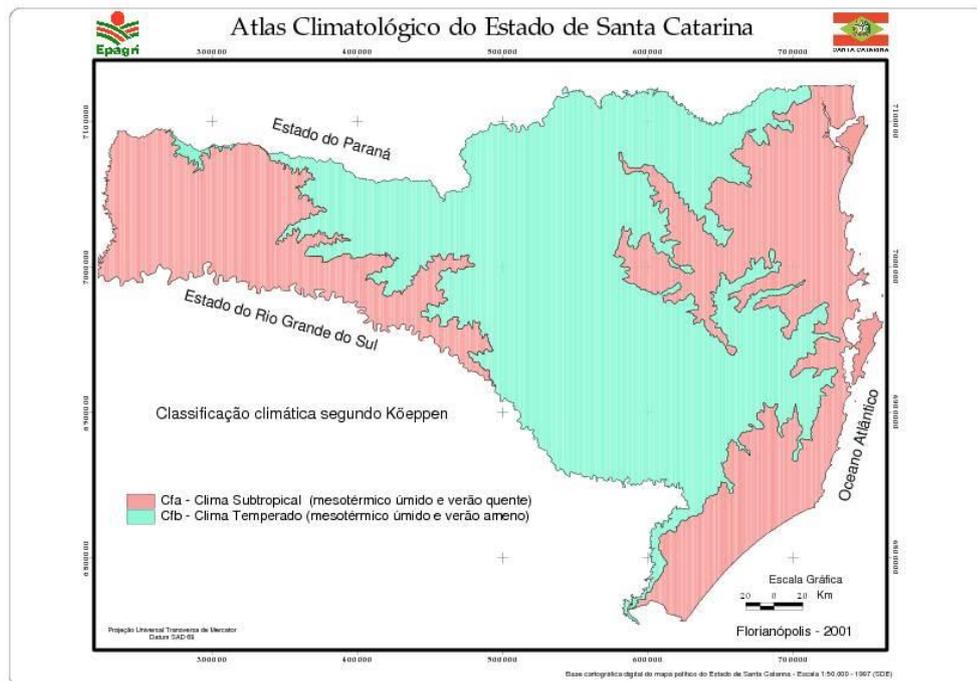


Figura 2 – Classificação climática de Köppen para o estado de Santa Catarina. Fonte: EPAGRI, 2002.

Localmente, Florianópolis apresenta características mesotérmicas e precipitações bem distribuídas durante o ano, sem uma estação seca definida (MENDONÇA, 2002). Segundo Monteiro (1963), o regime térmico das quatro estações não é nítido em seu período de sucessão durante o ano. Há uma divisão de dois períodos quentes (18°C e 22°C), um mais quente (acima de 22°C) e um mais fresco (entre 15°C e 18°C).

O clima da região é regido pela penetração, atuação e choque das massas de ar polar atlântica (mPa) e tropical atlântica (mTa). A passagem de frentes frias, na vanguarda das massas polares, resulta em bruscas mudanças de tempo em qualquer estação do ano, mas é no inverno que sua atuação é mais frequente, ocasionando quedas de temperaturas e alguns episódios de geadas nas áreas menos urbanizadas. Já no verão, a massa polar atua com menor frequência. Esses sistemas frontais influenciam os regimes de precipitações, umidade do ar e temperaturas de grande parte do país (MENDONÇA; ROMERO, 2008). Sob a atuação da massa polar atlântica o tempo pode apresentar grande amplitude térmica diária e umidade inferior a 50%, porém, em função de sua localização geográfica com a presença da maritimidade, a umidade relativa média é elevada, com média anual atingindo valores próximos a 80% (MENDONÇA, 2002).

Segundo Monteiro (2001), Santa Catarina, em função de sua localização geográfica, é um dos estados do país que apresenta melhor distribuição de precipitação pluviométrica ao longo do ano. De acordo com o Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina (PANDOLFO

et al., 2002), a precipitação total anual do município de Florianópolis se apresenta entre 1500 mm e 1700 mm, com maior porcentagem de chuva concentrada nos meses de janeiro à março. No verão, a intensidade do calor e da umidade, favorece a formação de nuvens do tipo cumulonimbus que resultam em pancadas de chuva, principalmente no período da tarde. No outono e no inverno, as chuvas são menos frequentes, sendo as estações de menor volume de precipitação no ano. Na primavera o regime das chuvas tem a sua retomada, com um tempo mais instável, resultado da influência dos Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM), que são fenômenos que se formam em grande parte ao norte da Argentina e atinge o estado de Santa Catarina em sua trajetória, contribuindo para a ocorrência de pancadas de chuva forte com trovoadas e granizo isolado em alguns casos (MONTEIRO, 2001). As frentes polares também são responsáveis por regular o ritmo das precipitações, apresentando-se menos abundantes no inverno, de forma leve, contínua e mais rápida com caráter torrencial no verão. Existem fatores que influenciam no clima local, apresentando excepcionalidades no ritmo climático, podendo causar períodos de chuvas e estiagens consideráveis, além de temperaturas mais altas e mais baixas (MONTEIRO, 1992).

Dentro das variáveis climáticas apresentadas, cabe destacar a importância do vento atuando em conjunto nas definições de tipos de tempo. O vento é o deslocamento do ar em relação à superfície sob diferentes gradientes de pressão, gerando deslocamentos horizontais e verticais de massas de ar, impulsionados a se deslocarem de áreas de alta pressão para as de baixa pressão (AYOADE, 2004). O litoral de Santa Catarina é marcado por apresentar diversos episódios de vento forte. Dentre eles, o mais conhecido é o do Furacão Catarina, que ocorreu entre 27 e 28 de março de 2004 e ganhou repercussão nacional e internacional por conta da sua velocidade e também pelos estragos causados (MARCELINO et al., 2014; SILVEIRA et al., 2014).

Segundo estudos de Cardoso et al. (2012) e Silveira et al. (2014), os quais couberam analisar o padrão do vento no litoral de Santa Catarina, sendo o último produzido com base em uma série histórica de dezessete anos, entre o período de 1996 a 2012. A faixa litorânea da Grande Florianópolis apresenta uma variação pequena na predominância do vento ao longo do ano, com destaque para uma maior predominância do vento no quadrante norte, ocorrendo em dez dos doze meses do ano. Os dados apontam para uma maior concentração do vento norte no mês de junho, com 88,2% dos casos. O vento sul que é muito conhecido localmente, ocorre de forma predominante nos meses de fevereiro e abril, e de acordo com os dados ocupa o posto de segundo mais recorrente aparecendo em sete dos doze meses (SILVEIRA et al., 2014).

O estudo da caracterização do vento na região é relevante no campo dos desastres naturais, principalmente em pesquisas vinculadas a tempestades, vendavais, furacões, tornados e ciclones, portanto uma peça fundamental do escopo do presente trabalho.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ASPECTOS CONCEITUAIS

Neste item, será feita a conceituação dos termos de maior relevância utilizados na pesquisa que são: impactos socioambientais, desastre natural, evento/episódio extremo, danos/prejuízos e ciclogênese/ciclones.

3.1 Impactos socioambientais

Segundo a resolução nº 001 de 23 de janeiro de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, impacto ambiental é definido por:

“Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, segurança, bem-estar da população, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos naturais” (CONAMA, 1986).

Observa-se que o conceito de impacto ambiental está vinculado ao meio social, a própria natureza não causa impactos a si mesma sem a intervenção humana. Portanto, o termo “sócio” em impacto socioambiental aparece para enfatizar o envolvimento da sociedade nas problemáticas ambientais (MENDONÇA, 2001), trata-se da relação entre ambiente e sociedade, e dimensiona a relevância do caráter social, trazendo o homem como agente central impactante ou impactado sobre as perspectivas ambientais.

Portanto, cabe ressaltar que a ampliação do termo impacto ambiental para socioambiental enfatiza a importância do caráter social nas problemáticas ambientais, não utilizando da exclusão dos elementos naturais e ainda transformando a cidade como o espaço que se concretiza as interações entre a Natureza e a Sociedade (MENDONÇA, 2004).

Os impactos socioambientais dos desastres que ocorrem nas cidades apresentam em sua grande maioria uma relação estreita com a pobreza e a desigualdade, como apresentado por Mendonça (2004, p. 188):

“Em todo caso, parece ficar cada vez mais evidente que os riscos e impactos dos fenômenos tidos como naturais se repercutam com forte expressão sobre a população mais pobre do planeta; parece que os fenômenos do tempo lento impactam cada vez mais fortemente os homens que vivem sob o tempo também lento, ou seja, aqueles sobre os quais a materialidade dos avanços tecnológicos ainda não se expressou de maneira direta” (MENDONÇA, 2004, p. 188).

Assim, finalizando o pensamento de Mendonça (2004, p. 188) se entende que um fenômeno de mesma intensidade que atinge populações diferentes, certamente irá também produzir impactos diferentes, como por exemplo, um terremoto que atinge o Japão e o Haiti.

Ao analisar as consequências de um fenômeno, é importante não dissociar os aspectos naturais e sociais dos impactos, e sim considerá-los como uma totalidade que os forma como impactos socioambientais.

3.2 Desastre Natural

De acordo com a *United Nations Office for Disaster Risk Reduction* (UNDRR), unidade organizacional do Secretariado da Organização das Nações Unidas (ONU) que visa à implementação de estratégias para a redução de desastres, a terminologia de desastre é definida como uma séria perturbação do funcionamento de uma comunidade ou sociedade em qualquer escala devido a eventos perigosos interagindo com condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, levando a um ou mais dos seguintes aspectos: perdas e impactos humanos, materiais, econômicos e ambientais (UNDRR, 2019). A definição de desastre segundo o Manual de Medicina de Desastres (2004), elaborado pelo Ministério da Integração Nacional coincide em parte com a definição da UNDRR, e é definido como um resultado de evento adverso, natural ou provocado pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Cabe ressaltar a presença do homem como um possível agente causador de um desastre. Já para Tobin e Montz (1997) e para a *United Nations Development Programme* (UNDP, 2004) os desastres são os resultados do impacto de um fenômeno natural extremo ou intenso sobre um sistema social causando sérios danos e prejuízos que excedem a capacidade dos afetados de conviverem com o impacto.

Portanto, para que se configure um desastre, é necessário que o evento adverso seja de magnitude suficiente para produzir danos e prejuízos, sendo sua intensidade medida em função da grandeza dos mesmos. O desastre não é o evento adverso, e sim as consequências produzidas pelo mesmo, os efeitos que o evento adverso causa são os agentes que o qualificam como desastre.

Dessa forma, os desastres são classificados e diferenciam-se entre si quanto a intensidade, evolução, a origem e a duração (KOBAYAMA et al., 2006). Quanto a evolução, segundo Castro (1999) existem três tipos: súbitos, graduais e os de somação de efeitos parciais. Os súbitos são caracterizados pela rápida velocidade de evolução no processo, como tornados e inundações bruscas. Já os graduais são opostos ao anterior, evoluem em etapas. E os chamados de somação de efeitos parciais, são representados pela ocorrência de numerosos acidentes

semelhantes que quando somados resultam em um desastre de grande proporção. Por exemplo, acidentes de trânsito e trabalho. A origem é definida como naturais, humanos e mistos mesmo levando em consideração que quase todos os desastres sofrem certa influência antrópica e que é muito difícil ocorrer um desastre puramente natural (CASTRO, 1999). E quanto à intensidade, é dividido em quatro níveis conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Classificação de intensidade do desastre

Nível	Intensidade	Situação
I	Desastre de pequeno porte, onde os impactos causados são pouco importantes e os prejuízos pouco vultosos. (Prejuízo < 5% PIB municipal)	Facilmente superável com os recursos do município
II	De média intensidade, onde os impactos são de alguma importância e os prejuízos são significativos, embora não sejam vultosos. (Prejuízo entre 5% e 10% PIB)	Superável pelo município, desde que envolva uma mobilização e administração especial
III	De grande intensidade, com danos importantes e prejuízos vultosos. (Prejuízo entre 10% e 30% PIB)	A situação de normalidade pode ser reestabelecida com recursos locais, desde que complementados com recursos estaduais e federais. (Situação de Emergência – SE)
IV	Com impactos muito significativos e prejuízos vultosos. (Prejuízo > 30% PIB)	Não é superável pelo município sem que receba ajuda externa. Eventualmente necessita de ajuda internacional. (Estado de Calamidade Pública – ECP)

Fonte: Kobiyama et al. (2006).

É possível perceber certa semelhança nas conceituações de desastre pelos diferentes autores, portanto, no presente trabalho o ciclone Eçaí que atingiu, dentre outros locais, o município de Florianópolis, será abordado como um desastre socioambiental tendo em vista que se enquadra como um evento provocador de distúrbios no meio social, econômico e ambiental.

3.3 Evento/Episódio Extremo

Os eventos extremos são caracterizados pela forte acentuação de um determinado elemento climático que excede um padrão habitual no regime climatológico. Os fenômenos climáticos são associados a eventos extremos por apresentarem características climáticas e meteorológicas excepcionais, através da variação dos ventos, temperatura e precipitação os quais se manifestam de diferentes formas dependendo de sua espacialização e distribuição geográfica. Se tratando de SC, esses eventos normalmente estão vinculados a um significativo aumento nos volumes totais de precipitação pluvial, por prolongados meses de estiagens e pelas tempestades severas, que frequentemente geram vendavais, granizos, tornados e marés de tempestade (HERMANN et al., 2014). São fenômenos que dependendo de onde ocorrem podem ser nocivos ao meio em que se propagam, principalmente se tratando de áreas urbanas, onde os problemas apresentam maior grau de complexidade em sua grande maioria, porém não se restringem apenas a elas (ARMOND, 2014).

Sendo assim, cabe a discussão teórica acerca de evento extremo e episódio extremo para buscar uma maior compreensão da totalidade desses fenômenos que ultrapassam os limiares da natureza, em seu estado dito propriamente natural. A discussão é ampla e transcende o viés meteorológico e quantitativo. Um evento extremo é dito extremo, por unicamente apresentar valores acima da média, como por exemplo nos volumes de precipitação, limitando-se apenas a dados meteorológicos quantitativos e estatísticos. A grande diferença entre evento extremo e episódio extremo está no nível de abrangência e especificidade de cada um, o episódio extremo parte da linha de raciocínio de que ele também é um evento extremo, todavia, é um evento extremo impactante. Principalmente quando se trata de sua ocorrência no espaço urbano, o que ocasionam uma maior problematização em função do dinamismo de tal ambiente (ARMOND; SANT'ANNA NETO, 2017).

O conceito de episódio extremo abordado por Armond e Sant'Anna Neto (2017), por exemplo, demonstra uma maior capacidade de definir o fenômeno extremo e classificá-lo, de modo que este aumente o seu grau de relevância de acordo com o nível de impacto sobre a sociedade, englobando aspectos de caráter socioambiental e de políticas urbanas, como a dimensão, quantificação e análise das diferenças dos impactos de um mesmo episódio em áreas distintas de um município.

Portanto, os eventos e episódios extremos fazem parte de um desastre, são um dos agentes causadores de desastres, mas, nem todo evento extremo é um desastre, pois, para ser considerado um desastre ele depende do espaço geográfico em que se propaga, e por esse fator

é necessário que ele ocasione impactos, danos e prejuízos a sua localidade, englobando o meio social, ambiental e econômico.

3.4 Danos e prejuízos

A avaliação pressupõe uma análise técnica para identificar o valor de um bem, de seus custos, frutos e direitos, a uma determinada finalidade, situação e data (ABNT, 2001). Como a avaliação é um campo extremamente amplo, um dos focos principais neste estudo é um levantamento dos danos e prejuízos vinculados ao Eçaí.

Dano é uma medida que define a intensidade ou a severidade da lesão, perda humana, material ou ambiental, física ou funcional imposta/infligida às pessoas, comunidades, instituições, instalações e aos ecossistemas, como consequência de um evento adverso (ALCANTARA et al., 2009).

Segundo o Manual de Planejamento em Defesa Civil (CASTRO, 1999), dano é uma medida que define a intensidade ou a severidade da lesão resultante de um evento adverso ou acidente (perda humana, material e ambiental). Os danos causados por desastres ocorrem durante e imediatamente após o desastre e descrevem a destruição total ou parcial dos ativos físicos, a interrupção de serviços básicos e danos a fontes de sustento na área afetada (UNIDRR, 2019).

Os danos humanos são dimensionados e classificados com base no nível de pessoas afetadas pelo desastre, especificando a quantidade de mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados e desaparecidos. Cabe ressaltar a diferença da definição de desabrigados e desalojados, onde os desabrigados são caracterizados por um grupo de pessoas que em função da ocorrência do desastre necessitam de abrigo público, já os desalojados não possuem essa necessidade. Os danos ambientais são definidos e classificados de acordo com o FIDE como alterações ocorridas no meio ambiente que comprometem a qualidade ambiental em decorrência direta dos efeitos do desastre. Estão relacionados com a poluição ou contaminação da água, ar e solo, além da ocorrência de incêndios em parques, APA's (Áreas de Proteção Ambiental) ou APP's (Áreas de Preservação Permanente) e também possível diminuição ou exaurimento de corpos hídricos. Por fim os danos materiais cabem por informar a quantidade de instalações de ensino, saúde, comercial ou comunitário, unidades habitacionais ou de obras de infraestrutura que foram danificadas ou destruídas pela ocorrência do desastre (Defesa Civil de Santa Catarina, FIDE, 2016).

Segundo o Dicionário Mini Aurélio da Língua Portuguesa (2004, p. 285.), dano é definido como “mal ou ofensa pessoal; Prejuízo que sofre quem tem seus bens deteriorados ou inutilizados; Estrago, deterioração”.

Observa-se uma união no significado desses dois conceitos, a ligação entre eles é evidente tendo em vista que o prejuízo é uma consequência do dano e é um termo que representa o dano na sua forma monetária (TACHINI, 2010).

Portanto, na leitura deste trabalho danos e prejuízos são sinônimos, sendo que é importante a clareza de que o termo prejuízo sempre estará atrelado somente ao lado financeiro e econômico.

3.5 Ciclogênese e ciclones

Em média, aproximadamente, 90 ciclones são responsáveis a cada ano por 20.000 mortes ao redor do mundo, além de causarem prejuízos imensos ao patrimônio e um risco sério à navegação, devido aos efeitos combinados dos ventos fortes, dos mares agitados e das enchentes causadas pelas chuvas fortes e tempestades costeiras (CHORLEY; BARRY, 2013). A ciclogênese é o processo de formação de uma onda frontal, determinada por um centro de baixa pressão, que representa o principal mecanismo de desenvolvimento dos ciclones extratropicais por meio da instabilidade baroclínica (PEZZA; AMBRIZZI, 2000). Os estudos de Taljaard (1972) e Necco (1982), respectivamente, apresentaram evidências de que 70% dos ciclones formados sobre o oceano Atlântico Sul ocorrem na área compreendida entre os meridianos 0 e 90° W e os paralelos 10° S e 55° S, com menor frequência na estação do verão. Em alguns casos eles também podem se formar mais próximos da porção continental, porém, geralmente a sua formação está associada às áreas oceânicas, onde adquirem as suas maiores intensidades (TALJAARD, 1972).

Existem ciclones tropicais, ciclones subtropicais e ciclones extratropicais. Todos eles são sistemas de baixa pressão atmosférica onde o ar se movimenta no sentido horário no Hemisfério Sul. Ciclones estão associados à grandes áreas de nuvens carregadas que provocam chuva intensa, além disto, o gradiente de pressão atmosférica entre o centro do sistema e a porção mais externa gera os ventos que, geralmente, são impactantes. Comumente, os ciclones extratropicais são vinculados a uma frente fria e frente quente, enquanto os subtropicais e os tropicais não possuem vínculo com quaisquer que sejam as frentes. Essa é a principal diferença entre tais ciclones, além das posições geográficas originárias. Sendo assim, um ciclone subtropical não precisa estar vinculado a uma frente fria e ocorre ao sul do Trópico de Capricórnio na América do Sul. A temperatura e a estrutura da pressão atmosférica também

podem ser fatores determinantes no momento da classificação de tais eventos. Nas imagens de satélite, é possível observar os ciclones subtropicais e tropicais como uma massa de nuvens em formato arredondado, sendo os tropicais com uma aparência ainda mais arredondada que os subtropicais. Os chamados de extratropicais aparentam ser uma espiral (GOZZO, 2016). Monteiro (2007) descreve que as condições de tempo observadas referentes ao ciclone extratropical são de forte calor e ventos de noroeste no norte do Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e Paraná.

Cada tipo de ciclone possui sua região preferencial de formação ao redor do planeta. Os tropicais em geral se reproduzem na faixa de latitude entre 20°S e 20°N. Já entre 20° e 30°, nos dois hemisférios, podemos ter a formação dos três tipos de ciclones. E nas latitudes maiores do que 30°S e 30°N temos apenas os extratropicais (GOZZO, 2016). Hoskins e Hodges (2005) destacam que a zona ciclogênica preferencial sobre a América do Sul, está situada próxima a 30°S e é resultado da atuação de sistemas ciclônicos associados à corrente de Jato Subtropical (JST). Nos meses de outubro a abril é frequente observar a formação de ciclones, principalmente sobre a Região Sul e Sudeste. Estes sistemas se formam sobre o oceano na maioria das vezes, entre os estados de Santa Catarina e Rio de Janeiro, podendo também em alguns casos, se originar um pouco mais a nordeste atingindo o estado do Espírito Santo.

A figura 3 ilustra as regiões de formação de cada tipo de ciclone ao redor do globo terrestre.



Figura 3: Região de formação dos ciclones no globo. Fonte: CLIMATEMPO, 2016.

4. MATERIAIS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização desse trabalho, primeiramente realizou-se uma revisão bibliográfica para contribuir com o andamento da pesquisa e fornecer um maior dimensionamento da relação dos ciclones com os impactos socioambientais e os demais conceitos de relevância, como, por exemplo: desastre natural, danos, prejuízos, evento/episódio extremo e ciclogênese. Para caracterizar os impactos, danos e prejuízos do desastre, foram utilizados como fonte de pesquisa alguns documentos oficiais da Defesa Civil de Santa Catarina, como o Formulário de Informação de Desastre - FIDE e a Declaração Municipal de Atuação Emergencial - DMATE, relatórios fotográficos e relatórios orçamentários das medidas de reparação dos danos. Por fim, para complementar as informações relevantes sobre o desastre foram coletadas notícias jornalísticas.

Afim de entender o fenômeno, foi identificada e analisada a dinâmica atmosférica no mês de dezembro, principalmente nos dias que registraram os maiores volumes pluviométricos e as maiores intensidades de ventos. Por isso foram solicitados e coletados os dados meteorológicos fornecidos pela Epagri das seguintes estações automáticas de Florianópolis: Cetre/Itacorubi, São José/INMET, Santo Antônio de Lisboa-SDS e Carijós-SDS. Outros meios foram utilizados para complementar o banco de dados, como a plataforma HIDROWEB da Agência Nacional de Águas (ANA), com a estação convencional de Paulo Lopes – Santa Catarina. Também se utilizou da estação meteorológica automática de Florianópolis – SC do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). O restante dos materiais para a caracterização climática do desastre foi baseado em cartas sinóticas, boletins meteorológicos, relatório meteorológico da primeira quinzena do mês de dezembro de 2016 e mensagens do código METAR (*Meteorological Aerodrome Report*) emitidas pelo Aeroporto Internacional de Florianópolis com informações das condições atmosféricas de hora em hora, servindo de base para o controle dos pousos e decolagens do aeródromo.

4.1 Coleta e tratamento dos dados meteorológicos

Os danos disponíveis estavam brutos, foram tratados, organizados e sistematizados no programa Microsoft Excel 2013, onde através do mesmo foram produzidos gráficos envolvendo os elementos climáticos: precipitação pluvial, pressão atmosférica, velocidade máxima e direção dos ventos. Com esses dados conseguiu-se mensurar o comportamento dos elementos climáticos vinculados ao desastre. As cartas sinóticas, boletins meteorológicos, relatórios de monitoramento das condições de tempo foram confeccionados e fornecidos pelos técnicos em meteorologia da EPAGRI/CIRAM (Dezembro, 2016). As mensagens do código METAR foram

traduzidas e serviram para complementar a análise meteorológica. Os gráficos obedeceram um recorte temporal de dois dias, com dados horários dos dias 3 e 4 de dezembro de 2016. Os mapas também seguiram o mesmo recorte temporal e para a sua realização foram utilizados dados dos postos pluviométricos apresentados na tabela 3.

Tabela 3 - Dados dos postos pluviométricos utilizados. Chuva horária entre às 14h do dia 3 e às 2h do dia 4. Chuva diária acumulada dos dias 3 e 4.

ID	Longitude	Latitude	Alt (m)	Chuva (mm) - Horária	Chuva (mm) - Diária	Postos pluviométricos
1	-48,669167	-27,242500	31	39,4	41,6	Tijucas - Bairro Universitários
2	-48,491389	-27,473056	5	153,6	160,0	Florianópolis – Carijós
3	-48,802778	-27,521389	35	94,8	98,6	Antônio Carlos - Bairro Usina
4	-48,556389	-27,531389	58	153,6	160,0	Florianópolis - Sto. Antônio de Lisboa
5	-48,507222	-27,581389	5	123,7	129,3	Florianópolis - Cetre/Epagri
6	-48,555969	-27,599917	5	80,2	83,4	Florianópolis - ETE/Insular
7	-48,620556	-27,602778	1,8	96,6	103,6	São José – INMET
8	-48,710800	-27,692500	10	78,8	81,8	ETA CASAN-MONTANTE
9	-48,738889	-27,696389	11	75,0	77,6	Sto. Amaro da Imperatriz - Sul do Rio
10	-48,700300	-28,276700	7	175,7	200,0	Imbituba - ANA/Epagri

O método de mapeamento utilizado foi a interpolação por meio da técnica *Inverse Distance Weighting (IDW)*, pois foi a que melhor se adequou devido à má distribuição dos postos pluviométricos na vizinhança do município de Florianópolis. O *software* utilizado foi o ArcGIS 10.3, o arquivo *shapefile* base dos bairros foi obtido junto ao *website* da Prefeitura Municipal e da plataforma SIG-SC. A projeção cartográfica usada foi: UTM e o Datum: SIRGAS 2000 – 22S.

Para apresentar os dados referentes ao padrão do vento, e então produzir as rosas dos ventos utilizou-se o *software*: WRPLOT View™ 8.0.2 - Lakes Environmental – disponível em sua versão gratuita através do Site: <https://www.weblakes.com/products/wrplot/index.html>. As estações utilizadas foram: Cetre/Itacorubi e São José-INMET com intervalo de classes baseados nos percentis (P20, P40, P60, P80, >P80) e com os intervalos mantidos (6h do dia 3 às 14h do dia 4 de dezembro de 2016) nas duas estações para possibilitar comparação entre ambas.

4.2 Caracterização dos impactos da passagem do Eçaí

Para caracterizar os impactos socioambientais e danos/prejuízos decorrentes do desastre, no município de Florianópolis, foram utilizados como base, os dados do FIDE emitidos e fornecidos pela Defesa Civil – SC.

De posse dos documentos, e com a utilização do programa Microsoft Excel 2013 os dados referentes aos danos do episódio de desastre foram organizados e tabulados. Além disto, foram separados por tipo de dano (humanos, materiais e ambientais) e por subcategorias em cada uma delas, informando a quantidade de feridos, mortos, desalojados, unidades habitacionais danificadas, assim como as demais instalações de infraestrutura pública do município. Os prejuízos econômicos também foram tabulados e divididos em públicos e privados. Após a tabulação, os dados foram organizados para a elaboração de quadros.

4.3 Mapeamento das áreas impactadas pelo desastre

Para gerar o mapa das áreas impactadas, no município de Florianópolis, em dezembro de 2016 utilizou-se também como base o arquivo *shapefile* do município disponibilizado pela base de geoprocessamento da Prefeitura de Florianópolis, o Geoprocessamento Cooperativo.

Junto com o conteúdo informativo do FIDE, através do relatório fotográfico que consta no documento foi feito a contabilização de cada um dos eventos danosos e da sua localidade.

Com base nessas informações, e por meio do programa Microsoft Excel 2013 elaborou-se uma tabela com os bairros afetados, os danos, a frequência dos eventos danosos em cada bairro e as suas coordenadas geográficas (latitude e longitude), para assim tornar possível a realização do mapeamento.

Com os dados organizados foram estabelecidas classes baseadas na quantidade de incidentes em cada bairro, variando de 0 a 5. Sendo assim, por meio do software ArcGIS 10.3 foi realizado o mapeamento das áreas afetadas pelo desastre dentro do município de Florianópolis. Os polígonos traçados foram coloridos em diferentes tons de vermelho com o intuito de graduar a intensidade dos eventos registrados. Os tons mais claros representam menos impactos, ao passo que os mais escuros demonstram o contrário.

5 RESULTADOS

5.1 ASPECTOS ATMOSFÉRICOS DO CICLONE EÇAÍ

Nesse item serão abordados os aspectos atmosféricos da passagem do ciclone Eçaí, buscando compreender a sua dinâmica e comportamento.

O episódio demonstrou seus primeiros indícios em 2 de dezembro através de mudanças nas condições atmosféricas. Centro de baixa pressão se formou sobre o oceano, juntamente de um cavado e uma frente fria que se aproximavam do sul do Rio Grande do Sul, conforme ilustra a Figura 4 abaixo.

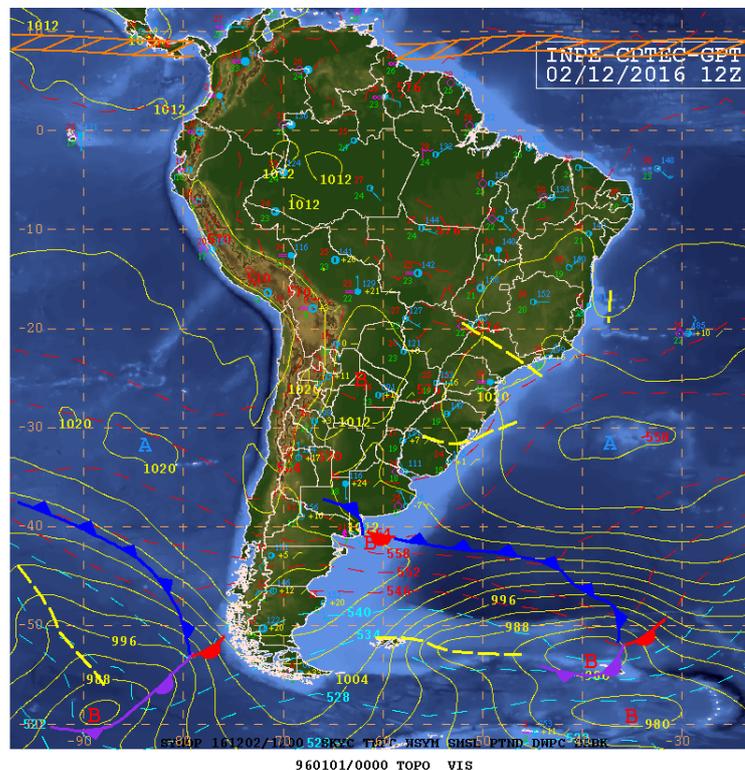


Figura 4 - Carta sinótica do dia 02 de dezembro de 2016, às 12 UTC. Atuação da área de baixa pressão com centro no oceano. Produzida por: INPE-CPTEC (20016). Fonte: EPAGRI/CIRAM – Boletim Técnico.

De acordo com o boletim meteorológico da primeira quinzena do mês de dezembro/2016 (EPAGRI, 2018), no período da tarde do dia 02 o sistema de baixa pressão se deslocou para o nordeste da Argentina, Uruguai e Rio Grande do Sul, o que propiciou as condições para a formação de nuvens com chuviscos isolados na Grande Florianópolis.

Na manhã do dia seguinte (03/12/2016), houve a intensa atuação de um sistema de baixa pressão sobre o Sul do Brasil, deixando o tempo instável com o céu encoberto e com

chuva fraca persistente no início da tarde. A Figura 5 destaca a atividade do sistema de baixa pressão, o qual originou a formação do episódio de ciclone em Florianópolis.

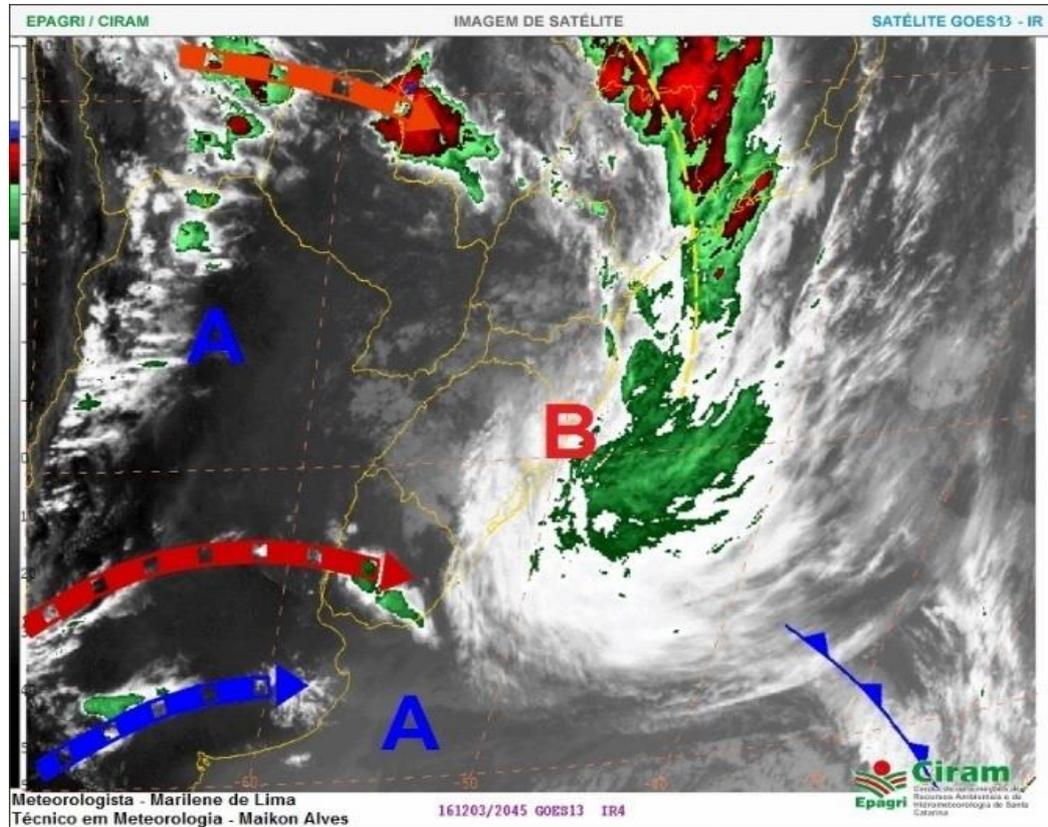
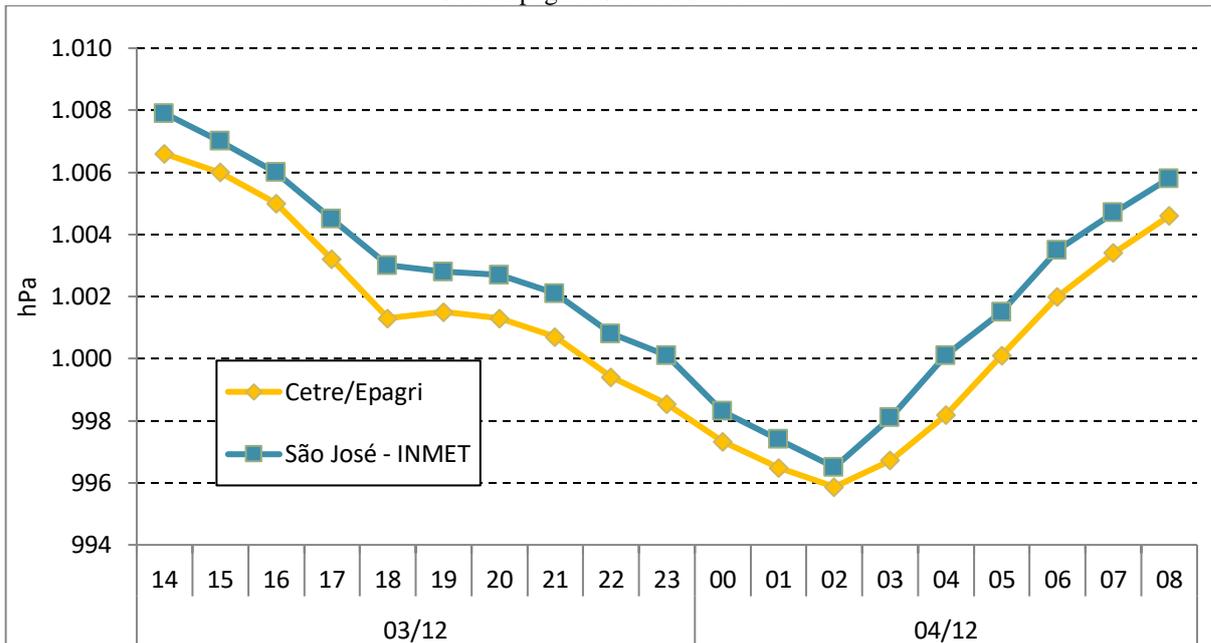


Figura 5 – Imagem do satélite Goes13- canal infravermelho, do dia 3/12/2016 às 18:15 UTC. Atuação do sistema de baixa pressão sobre SC. Fonte: EPAGRI/CIRAM – Boletim Técnico.

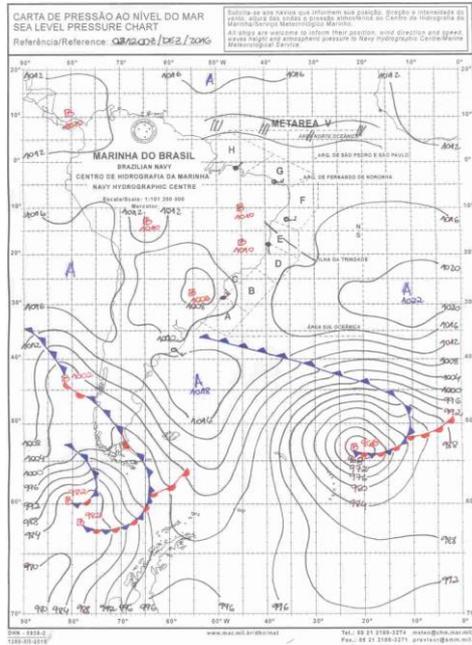
Durante a noite, a partir das 21 horas a chuva se intensificou na Grande Florianópolis, a presença de um jato subtropical forneceu suporte para o sistema de baixa pressão e que contribuiu para o aumento do volume de precipitação, conforme mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Pressão atmosférica horária (hPa) no dia 03 e 04 de dezembro de 2016 nas estações: Cetre/Epagri e São José/INMET

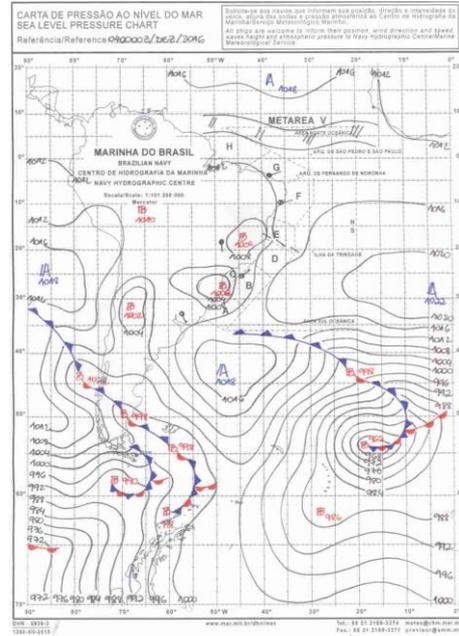


Fonte: Epagri. Elaborado por: Luigi Selmo.

A pressão foi diminuindo conforme o centro de baixa se aproximava cada vez mais do continente, por volta das 02 horas da madrugada do dia 04 registrou-se a maior queda de pressão atmosférica. As cartas de pressão ao nível do mar (PNM), figura 6 (a e b), respectivamente, mostram a presença do sistema de baixa pressão sobre o continente.



(a)



(b)

Figura 6- (a) Carta de pressão ao nível do mar (PNM) do Serviço Meteorológico da Marinha, do dia 03/12/2016 às 00h UTC, mostrando a formação do centro de baixa pressão sobre o continente. (b) Carta de pressão ao nível do mar (PNM) do Serviço Meteorológico da Marinha, do dia 04/12/2016 às 00h UTC.

No decorrer da madrugada, o sistema de baixa pressão estacionou no oceano em frente ao litoral de Santa Catarina e ocasionou em um tempo instável com muitas nuvens e chuva. O maior destaque neste período foi para o vento que ganhou muita velocidade depois das 03h, alcançando rajada máxima de até 115 km/h de acordo com o METAR (ANEXO B). A situação permaneceu dessa maneira até as 06h. A Figura 7 ilustra a atuação do sistema de baixa.

No período da manhã o vento diminuiu, porém ainda nas primeiras horas ainda houve certa intensidade. A chuva diminuiu significativamente em relação à noite e a madrugada.

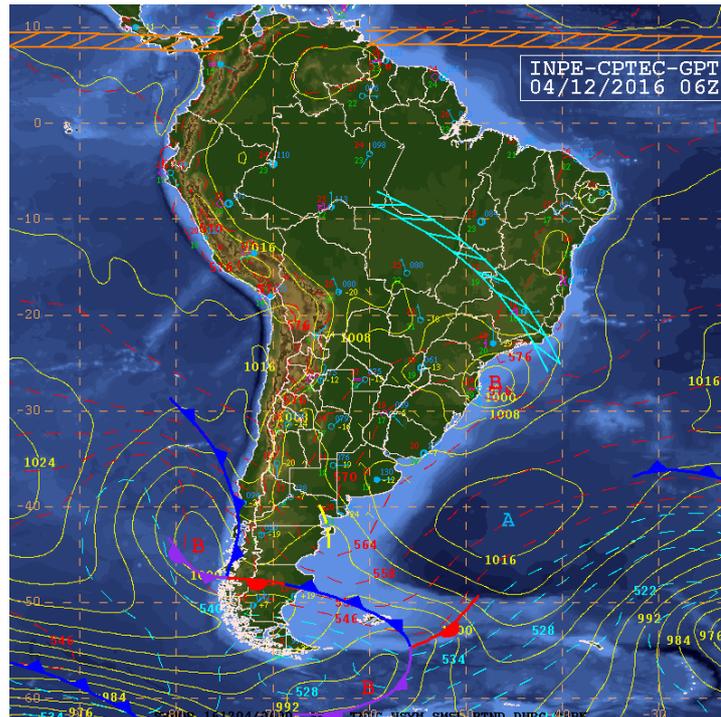


Figura 7 - Carta sinótica do dia 04 de dezembro de 2016, às 06 UTC. Atuação do sistema de baixa pressão em frente ao litoral de Santa Catarina. Produzida por: INPE-CPTEC (20016). Fonte: EPAGRI/CIRAM – Boletim Técnico.

Com o decorrer do dia, o sistema de baixa foi se deslocando gradativamente em direção ao oceano e assim indicando o fim da passagem do ciclone Eçaí pela costa catarinense. As duas cartas sinóticas (Figura 8 e 9) produzidas pelo INPE-CPTEC e utilizadas pela EPAGRI/CIRAM no boletim da primeira quinzena de dezembro, demonstram o afastamento do ciclone da costa e seu direcionamento para o oceano.

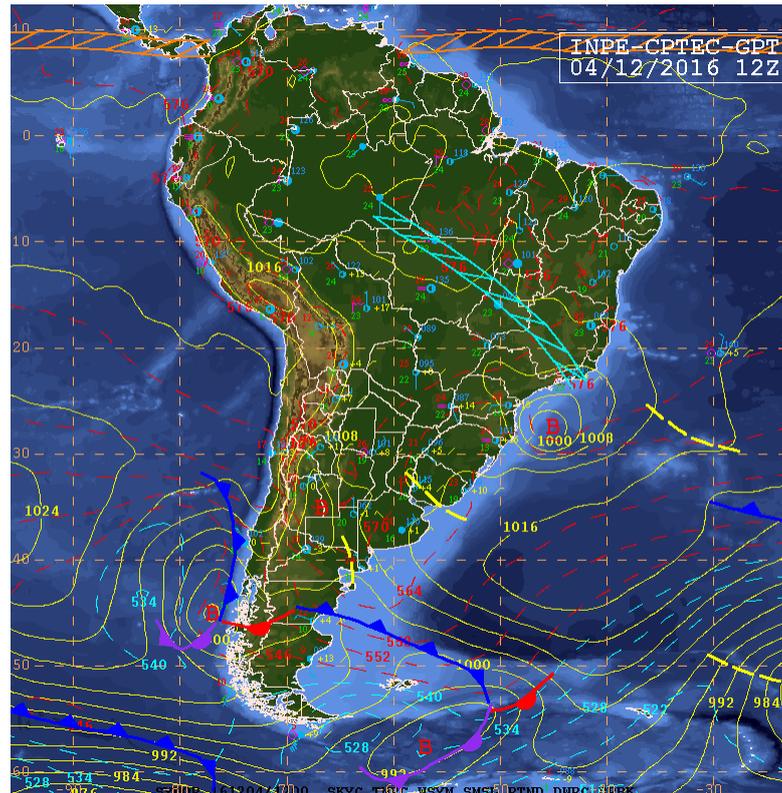


Figura 8 - Carta sinótica do dia 04 de dezembro de 2016, às 12 UTC. Deslocamento do sistema de baixa pressão em direção ao oceano. Produzida por: INPE-CPTEC (20016). Fonte: EPAGRI/CIRAM – Boletim Técnico.

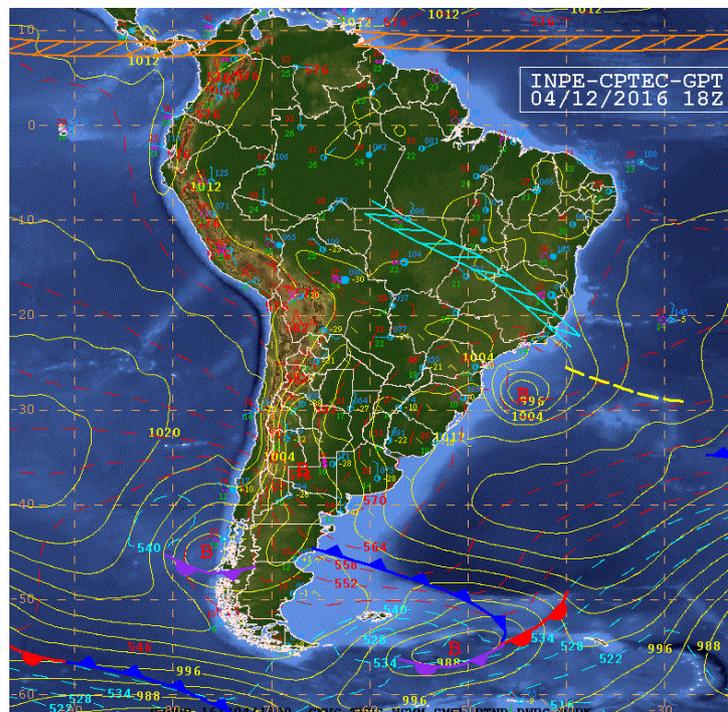


Figura 9 - Carta sinótica do dia 04 de dezembro de 2016, às 18 UTC. Afastamento do sistema de baixa pressão em direção ao oceano. Produzida por: INPE-CPTEC (20016). Fonte: EPAGRI/CIRAM – Boletim Técnico.

Na manhã do dia seguinte (05/12), o ciclone Eçaí permaneceu no oceano e um sistema de alta pressão avançou em direção a Região Sul do Brasil. Durante a tarde o Eçaí foi afastando-se mais para leste e o tempo firmou, com presença de sol e algumas nuvens. A carta sinótica (Figura 10) e a imagem de satélite (Figura 11) apresentam a condição momentânea da atmosfera.

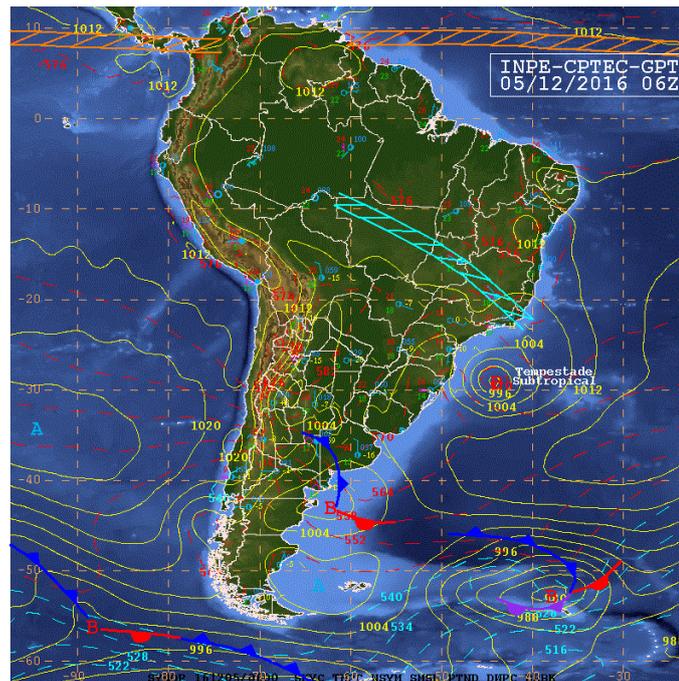


Figura 10 - Carta sinótica do dia 05 de dezembro de 2016, às 06 UTC. Ciclone subtropical Eçaí no oceano. Produzida por: INPE-CPTEC (2016). Fonte: EPAGRI/CIRAM – Boletim Técnico.

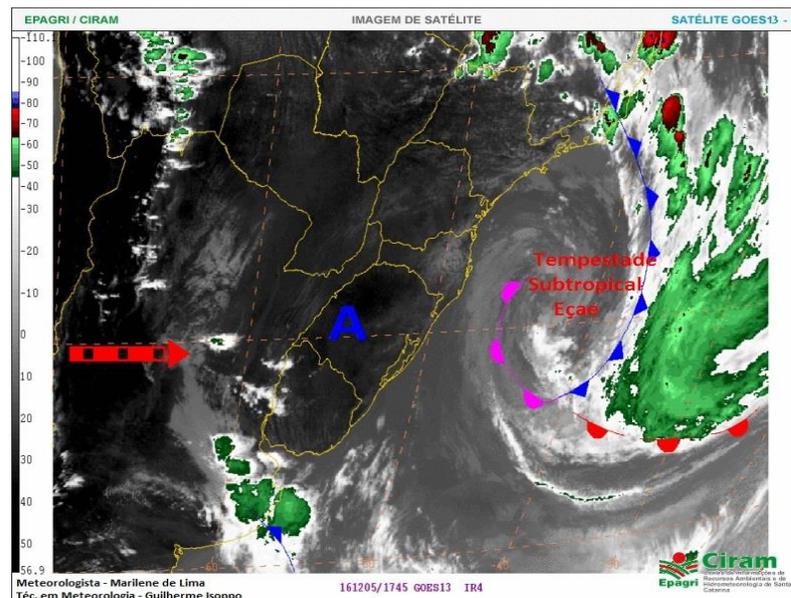


Figura 11 – Imagem do satélite Goes13- canal infravermelho, do dia 05/12/2016 às 17:45 UTC. Ciclone Eçaí sobre o oceano. Fonte: EPAGRI/CIRAM – Boletim Técnico.

Cada vez mais afastado do litoral, se estabelecendo no oceano e deslocando-se para leste, o ciclone Eçaí foi perdendo força e na noite do dia 05, foi rebaixado para uma depressão subtropical. A condição do tempo na Grande Florianópolis permaneceu estável, com abertura de sol e temperaturas elevadas com vento fraco (EPAGRI/CIRAM, 2016). A figura 12 mostra o Eçaí perdendo força e sendo rebaixado para uma depressão subtropical.

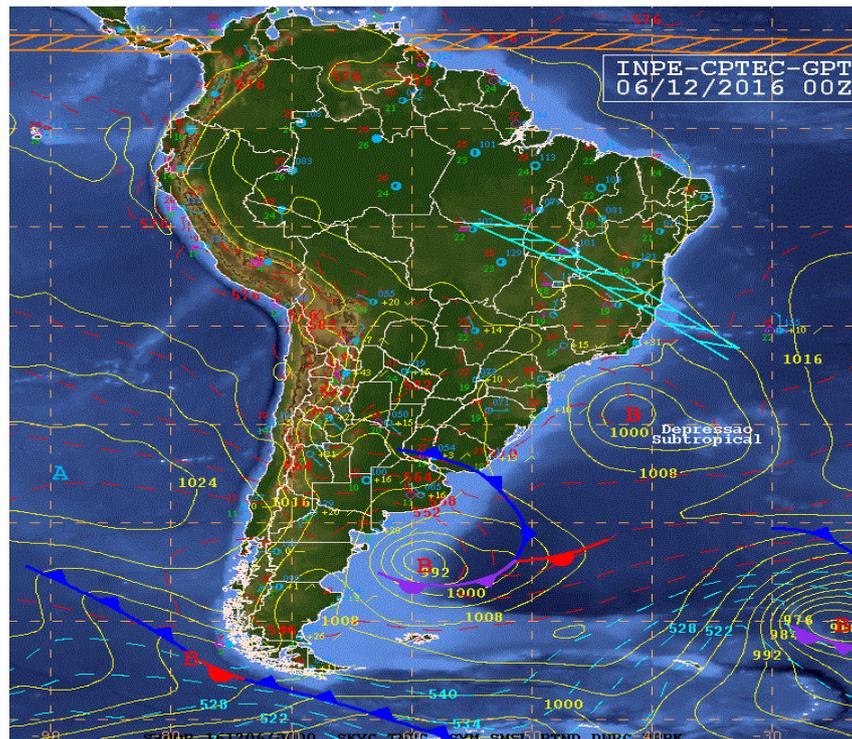


Figura 12 - Carta sinótica do dia 06 de dezembro de 2016, às 00 UTC. Depressão subtropical no oceano. Produzida por: INPE-CPTEC (20016). Fonte: EPAGRI/CIRAM – Boletim Técnico.

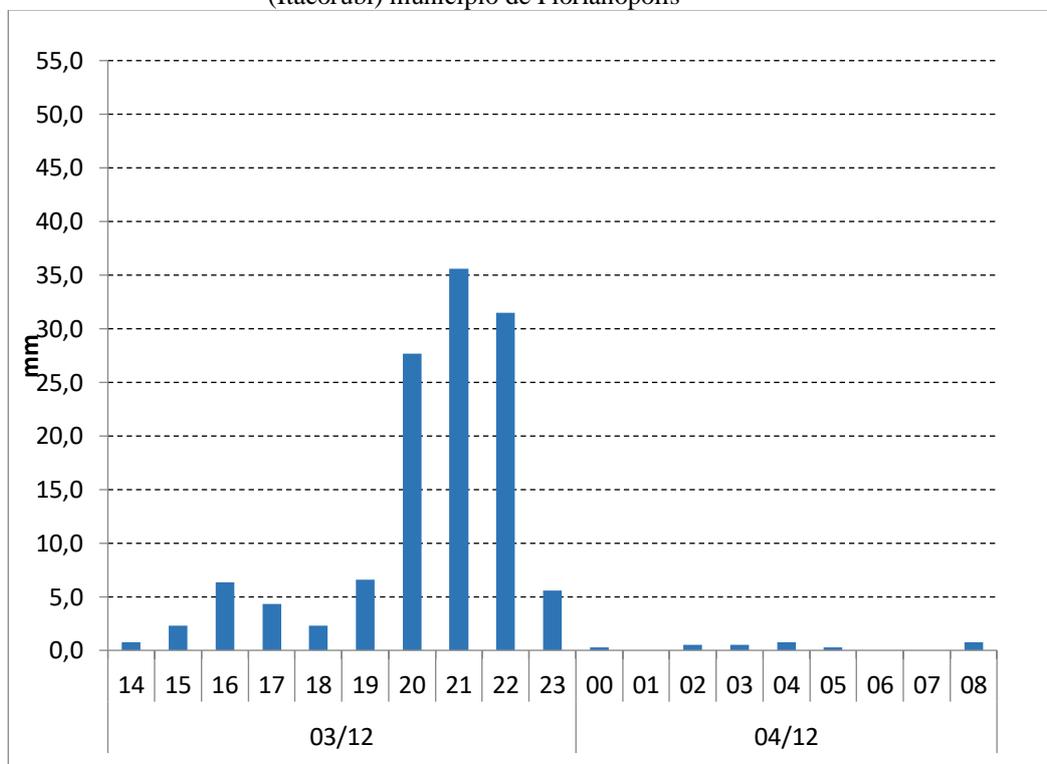
5.2 ANÁLISE DOS ELEMENTOS CLIMÁTICOS AO LONGO DO DESASTRE INVESTIGADO

Neste item será apresentado dados climáticos do desastre investigado, como índices de precipitação, intensidade e direção dos ventos com o intuito de mostrar os elementos acentuados ao longo do episódio através de gráficos, tabelas e mapas.

Sendo assim, cabe analisar as nuances climáticas, baseando-se na instalação do sistema de baixa pressão sobre o Sul do Brasil na manhã do dia 3, conforme mencionado no capítulo anterior.

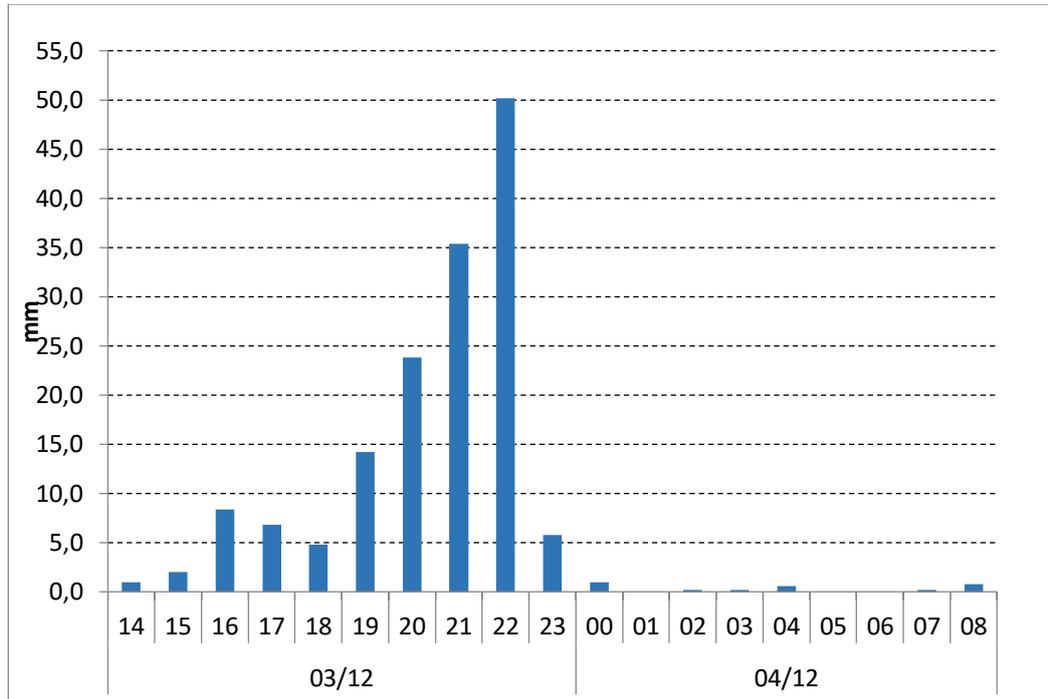
O sistema de baixa causou instabilidade, favorecendo na formação de nuvens e, portanto, trazendo chuva para o período da tarde. As estações meteorológicas CETRE no Itacorubi, Santo Antônio e Carijós (Jurerê), todas situadas dentro da Ilha de Santa Catarina registraram a quantidade de chuva durante todo o episódio. Os Gráficos 2, 3 e 4 apresentam a intensidade da chuva de hora em hora nas respectivas estações mencionadas.

Gráfico 2 – Precipitação horária (mm) entre 14 e 08 dos dias 3 e 4 de dezembro de 2016 na estação (Itacorubi) município de Florianópolis



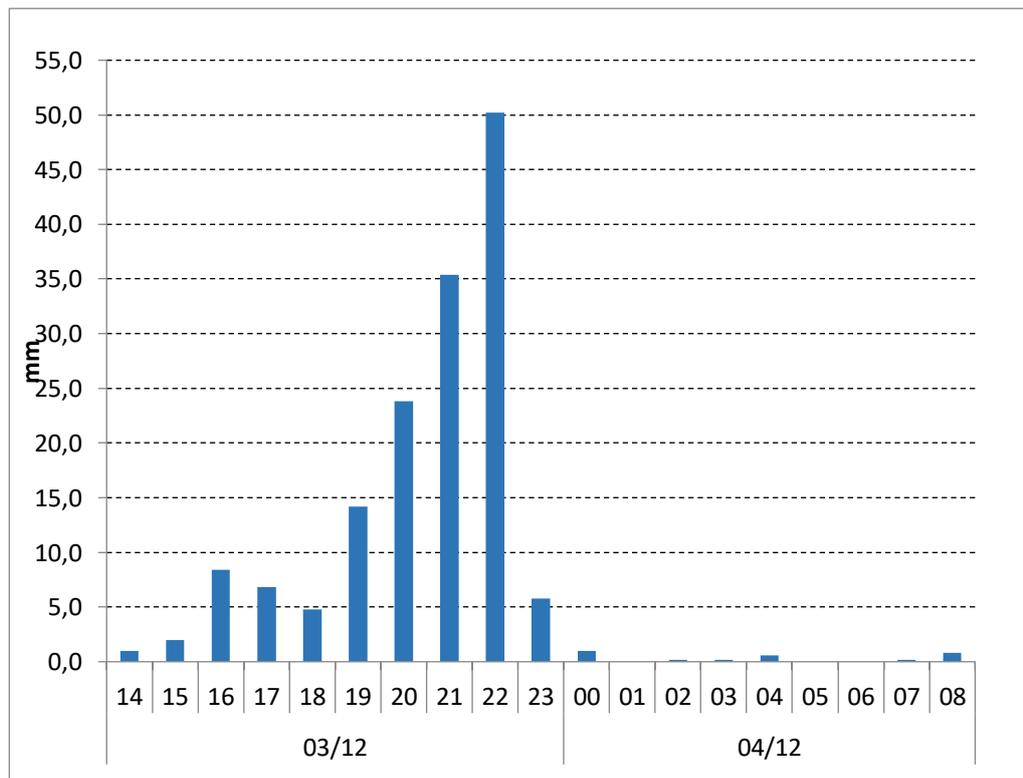
Fonte: Epagri. Elaborado por: Luigi Selmo

Gráfico 3 – Precipitação horária (mm) entre 14 e 08 dos dias 3 e 4 de dezembro de 2016 na estação (Santo Antônio) município de Florianópolis



Fonte: Epagri. Elaborado por: Luigi Selmo

Gráfico 4 – Precipitação horária (mm) entre 14 e 08 dos dias 3 e 4 de dezembro de 2016 na estação (Carijós) município de Florianópolis

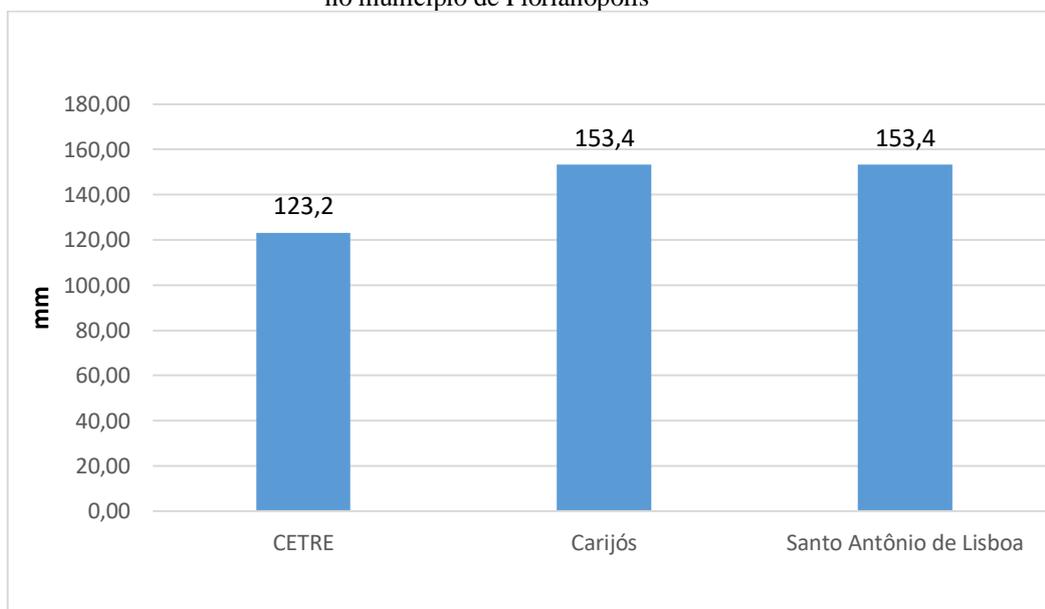


Fonte: Epagri. Elaborado por: Luigi Selmo.

De acordo com os gráficos, a chuva durante a passagem do ciclone Eçaí teve seu início às 14h do dia 3 e atingiu seu maior volume no período da noite, mais precisamente entre 21h e 22h, com volumes superiores a 35 mm na estação CETRE - Itacorubi (Gráfico 2) e nas demais estações (Gráficos 3 e 4) registrando volume de 50 mm.

Segundo mensagens do METAR, emitidas do Aeroporto Internacional de Florianópolis às 19h45min um alerta especial foi transmitido indicando mudança de intensidade da chuva, passando de moderada para forte. A chuva se manteve de intensidade forte até às 00h do dia 4, quando diminuiu de forte para moderada totalizando um período de 7 horas de chuva interrompida com intensidade significativa. Os altos volumes de precipitação demonstram a intensidade do episódio, com destaque para o total acumulado em um curto período de tempo (10h), das 14h do dia 03/12 até às 00h do dia 04/12, conforme ilustra abaixo o Gráfico 5.

Gráfico 5 – Total de chuva acumulado (mm) durante o Eçaí, das 14h do dia 03 até às 00h do dia 04, no município de Florianópolis



Fonte: Epagri. Elaborado por: Luigi Selmo.

Os totais acumulados de chuva em Florianópolis durante o episódio de ciclone foram entre 120 mm a 153 mm dependendo das estações. Um acumulado que representa boa parte da chuva do mês inteiro considerando que a normal climatológica do Brasil para a estação de Florianópolis – São José (INMET, 61-90), é esperado aproximadamente 150 mm de chuva no mês de dezembro. A figura (13) abaixo indica uma chuva acima da média em dezembro de 2016, cerca de 100 mm a mais do esperado.

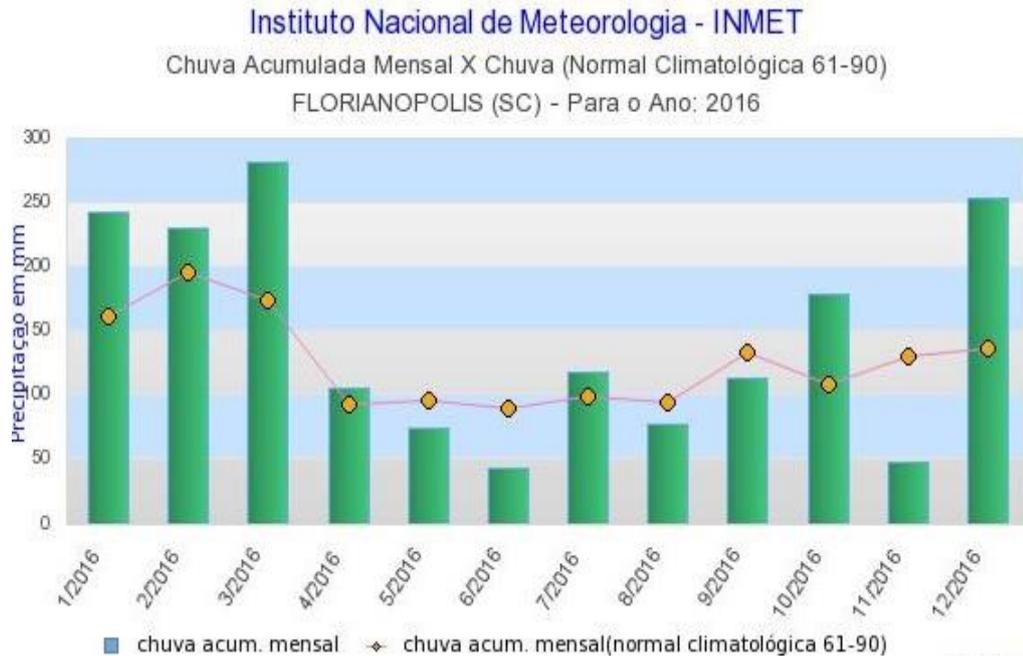


Figura 13 – Comparação do acumulado de chuva para todos os meses do ano de 2016 com a normal climatológica de 61-90, na estação de Florianópolis – São José/ INMET. Fonte: INMET, 2016.

De acordo com dados da EPAGRI (2016), a precipitação em dezembro de 2016 no município de Florianópolis apresentou um volume de 200 à 300 mm, portanto uma anomalia positiva de 100 à 200 mm. O boletim ambiental da primavera (EPAGRI, 2016) apresenta mapas (Figura 14 e 15) que ilustram a situação descrita acima, com o total da chuva acumulada para dezembro e a anomalia registrada no mesmo mês.

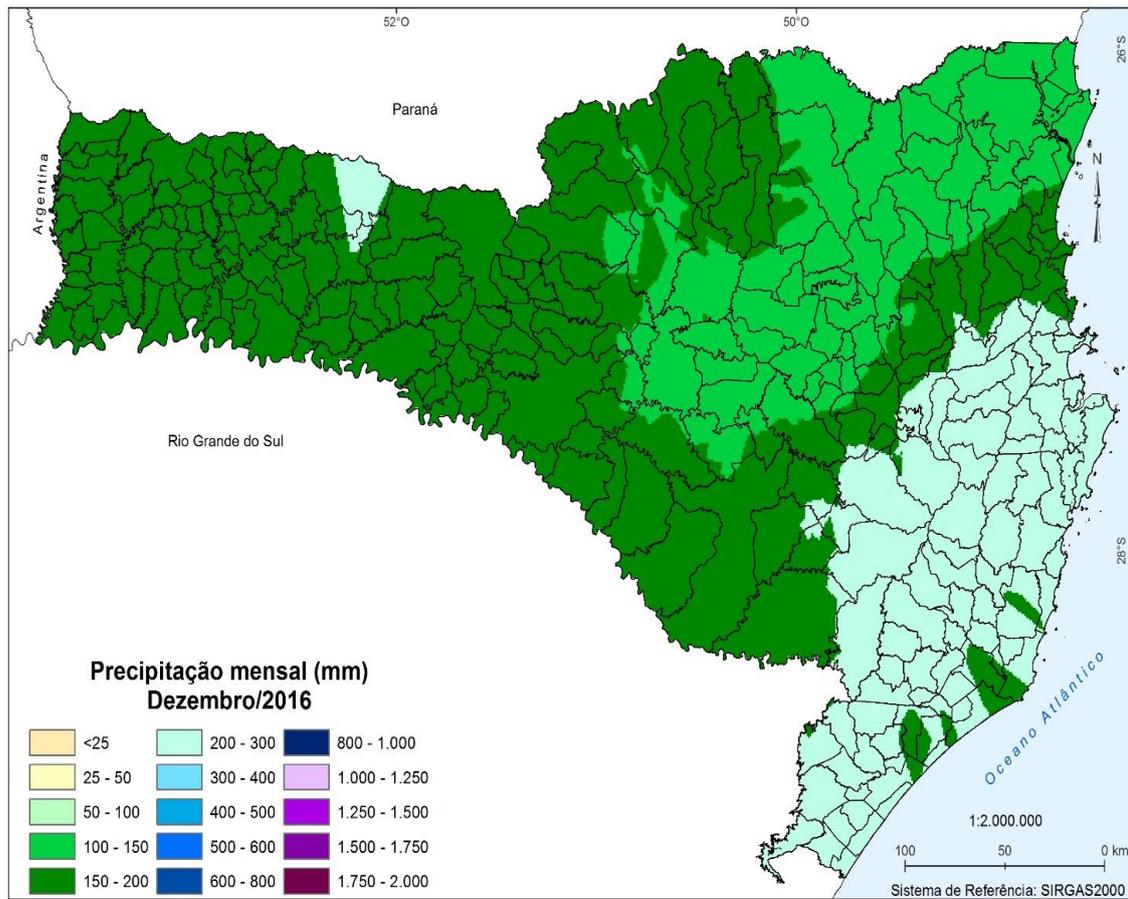


Figura 14 – Total de precipitação no mês de dezembro de 2016 em Santa Catarina. Fonte: Epagri (2016).

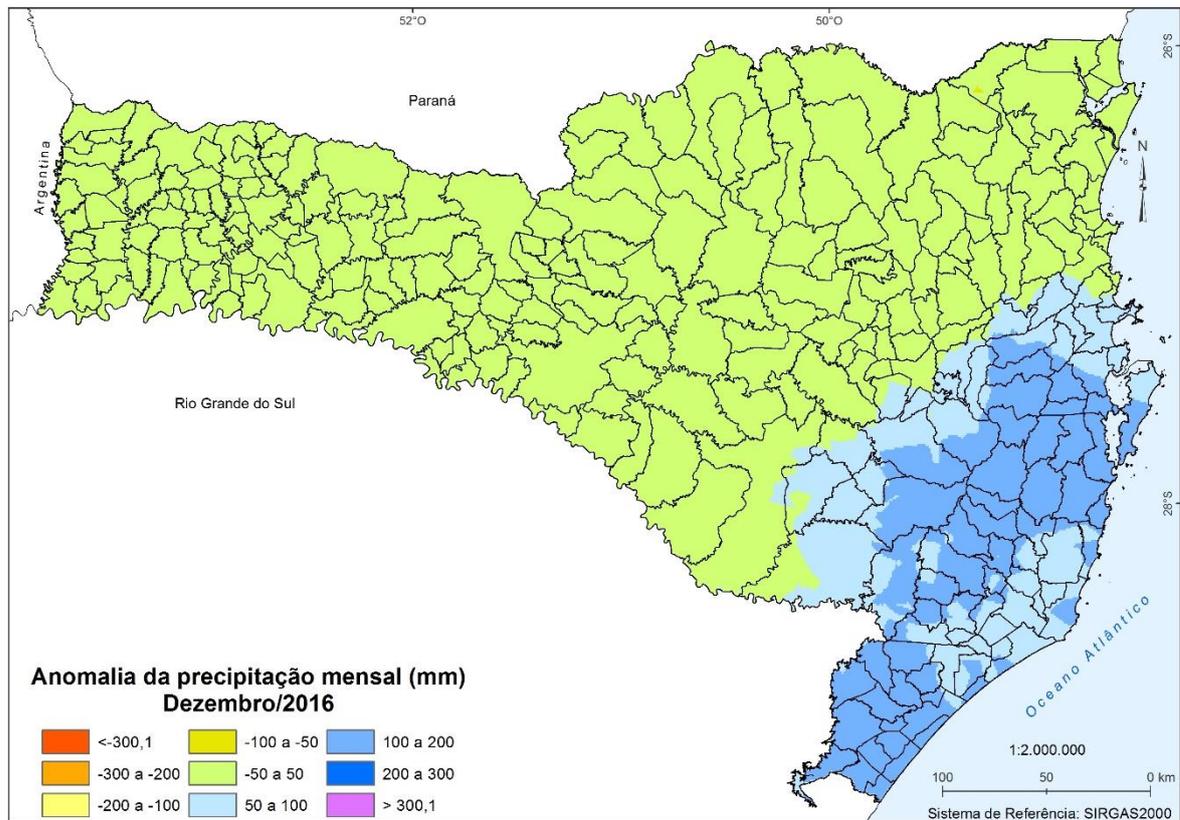


Figura 15 – Anomalia de precipitação no mês de dezembro de 2016 em Santa Catarina. Fonte: Epagri (2016).

Diante da busca por uma melhor visualização da chuva dentro da área de estudo, houve a necessidade de espacializar os dados de precipitação, identificando a sua variação dentro do município e assim possibilitar uma mensuração de forma mais específica visto que a chuva é um fenômeno atmosférico de extrema variabilidade espacial. A figura 16 mostra o acumulado de chuva diário (dia 3 e 4) e o acumulado horário apontando as localidades do município que tiveram os maiores e os menores índices de chuva durante o episódio.

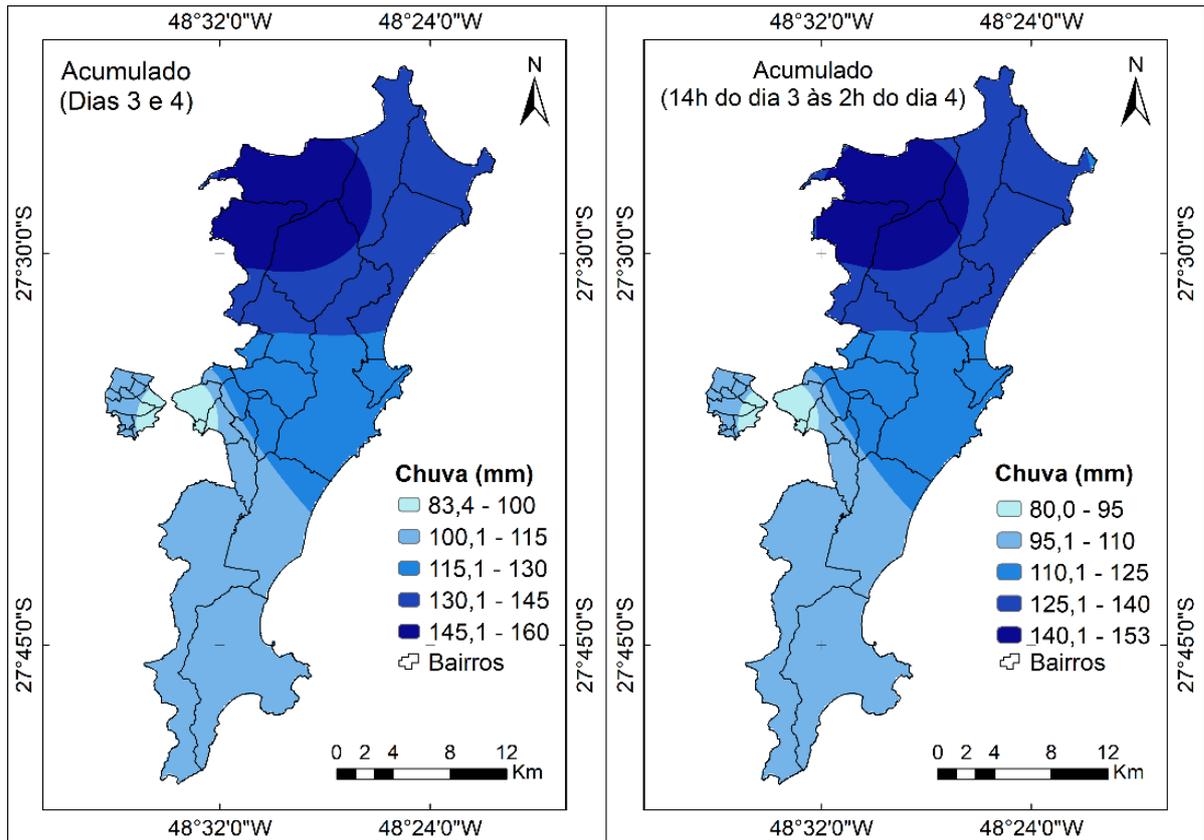


Figura 16 – Acumulado de precipitação diário e horário referente à passagem do ciclone Eçaí, no município de Florianópolis. Fonte: Epagri/Ciram, ANA (2016). Projeção: UTM; Datum: SIRGAS -22S; Organizado por:Luigi Selmo.

Os acumulados diários apresentados no mapa de acordo com os dados das estações utilizadas, demonstram que os maiores volumes de chuvas se concentraram na parte norte da ilha e os menores na parte do continente.

O mapa de distribuição do acumulado horário da chuva mostra pouca diferença em relação ao acumulado diário e, portanto, também apresentou maior concentração da chuva na parte norte da ilha. Isso se explica pela distribuição dos postos pluviométricos, que se concentraram em grande maioria em regiões mais ao norte. Outro fator que influenciou no resultado, foi a ausência de dados de estações localizadas no sul da ilha e a utilização de apenas uma estação mais ao sul para a interpolação dos dados. A figura 17 apresenta o mapa de localização dos postos pluviométricos utilizados para a realização dos mapas.

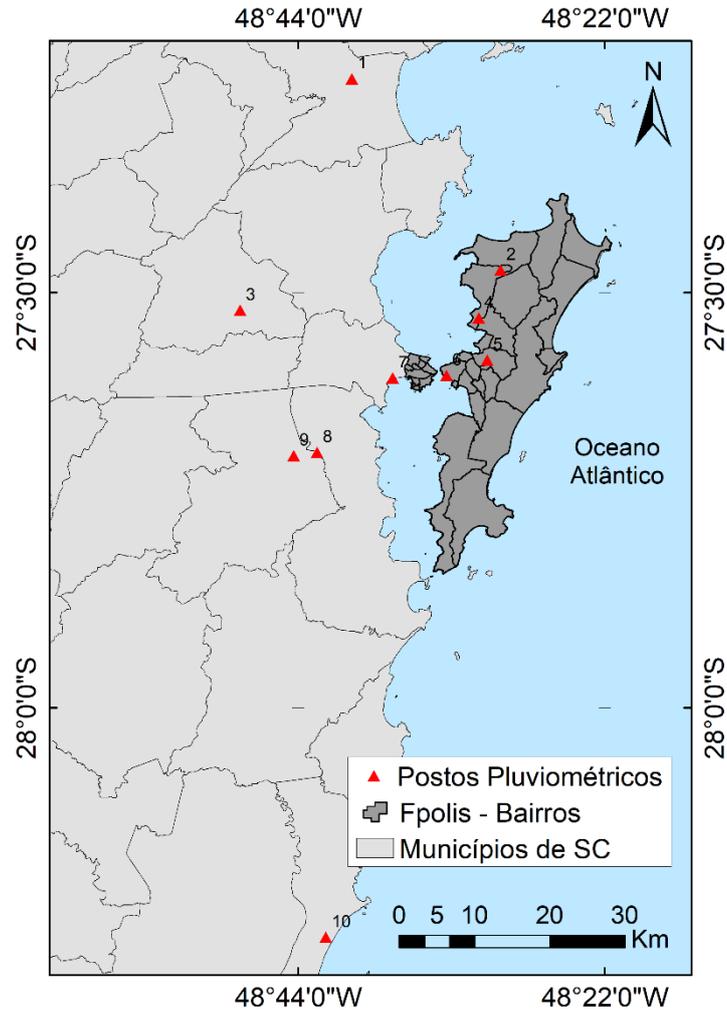


Figura 17- Localização dos postos pluviométricos. Organizado por: Luigi Selmo.

Tendo em vista que a chuva foi um elemento significativo e, portanto, intenso em sua ocorrência durante o episódio do Eçaí, cabe também ressaltar a atuação dos ventos, elemento climático preponderante na caracterização do fenômeno em questão.

Dessa forma, com base no registro do METAR (Anexo 2), a direção do vento às 14h do dia 3 estava no sentido norte e de fraca intensidade, apresentando velocidade de 18km/h onde permaneceu dessa forma até as 19h quando mudou para SE. Às 00h do dia 4 o vento permaneceu sob as mesmas condições, a chuva diminuiu a intensidade, passando de forte para moderada e a pressão atmosférica mostrou decaimento marcando (999hPa), sinal de que o ciclone estava se aproximando do litoral. A mensagem da hora seguinte (1h) informa o enfraquecimento da chuva, diminuindo de moderada para fraca e a continuidade da queda de pressão.

Às 2h40min, um alerta especial é emitido do Aeroporto Internacional de Florianópolis informando que o vento aumentava no quadrante SW, com velocidade constante de 43 km/h e

rajadas de 73,8 km/h, a chuva permaneceu fraca e a pressão atmosférica em 995 hPa, nesse momento o ciclone já está próximo à costa e os ventos só aumentam. Às 3h já estava com rajadas de 84,6 km/h, aumentando para 91,8 km/h às 4h.

Exatamente às 4h41min é emitido um alerta especial indicando que o vento atingiu velocidade constante de 81 km/h e rajadas de 115 km/h, apresentando seu pico de intensidade. Às 5h, o vento mudou para o quadrante SE, diminuindo um pouco a velocidade, porém ainda apresentando alta intensidade, rajada aproximadamente de 104 km/h. Às 6h o vento continuou no quadrante SE, essa mudança de SW para SE indica que possivelmente o ciclone está se afastando da costa, à medida que a pressão atmosférica retorna a aumentar. A velocidade nessa hora é significativamente menor do que as 2 horas anteriores, com rajadas de 66,6 km/h.

Nas horas seguintes, o vento foi diminuindo sua intensidade gradualmente com rajadas de 48,6 km/h as 7h e indicando cada vez mais o afastamento do ciclone para o oceano. A pressão atmosférica aumentou e as 9h o vento já apresentou velocidade bem fraca, marcando 19,8 km/h, o que demonstra que o fenômeno se afastou totalmente da costa e que as condições do tempo tornariam a ser mais estáveis.

Para melhor representar o comportamento dos ventos durante o episódio, foram coletados os dados de direção e velocidade média do vento no intervalo de 6h do dia 3 até as 14h do dia 4, para as estações de São José – INMET e CETRE/EPAGRI. Com esses dados foi possível gerar rosas dos ventos e, dessa forma apresentar visualmente a predominância de direção, a sua frequência e intensidade. A figura 18 apresenta os ventos registrados pela estação de São José.

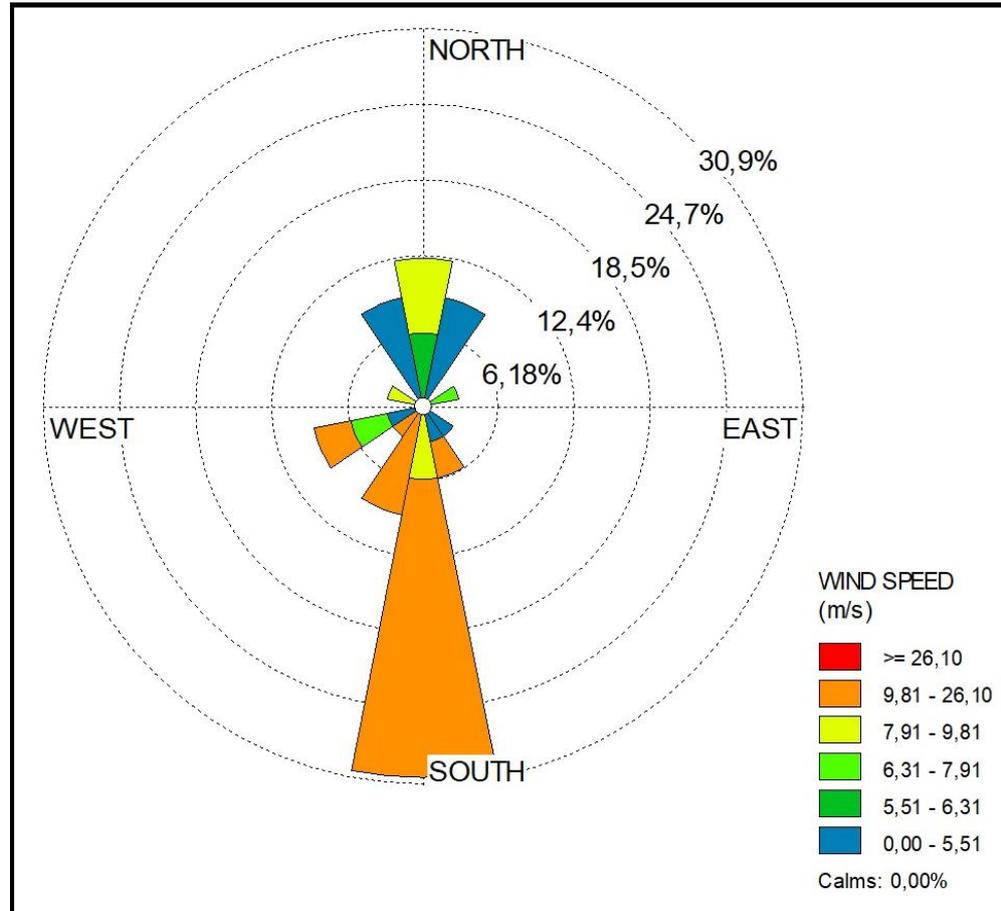


Figura 18 – Rosa dos ventos utilizando dados horários entre 6h do dia 3 a 14h do dia 4. – Estação de São José/INMET, 2016.

Analisando a rosa dos ventos (Figura 18), é possível visualizar que ao longo do episódio, na estação de São José, ocorreu uma importante influência do vento sul, mostrando-se altamente predominante e também com o maior índice de velocidade, variando de 9,81 a 26,10 m/s, o equivalente a uma variação de 32,4 a 93,6 km/h, portanto apresentando um vento de alta intensidade.

Outra rosa dos ventos foi gerada, dessa vez para a estação CETRE/EPAGRI, localizada dentro da ilha. Esta apresentou um equilíbrio maior na frequência de distribuição dos ventos, com predominância nos ventos de quadrante sul (variando entre SE e SW), com registro de velocidade superior a 26 m/s, ou seja, mais de 100 km/h, conforme mostra a figura 19.

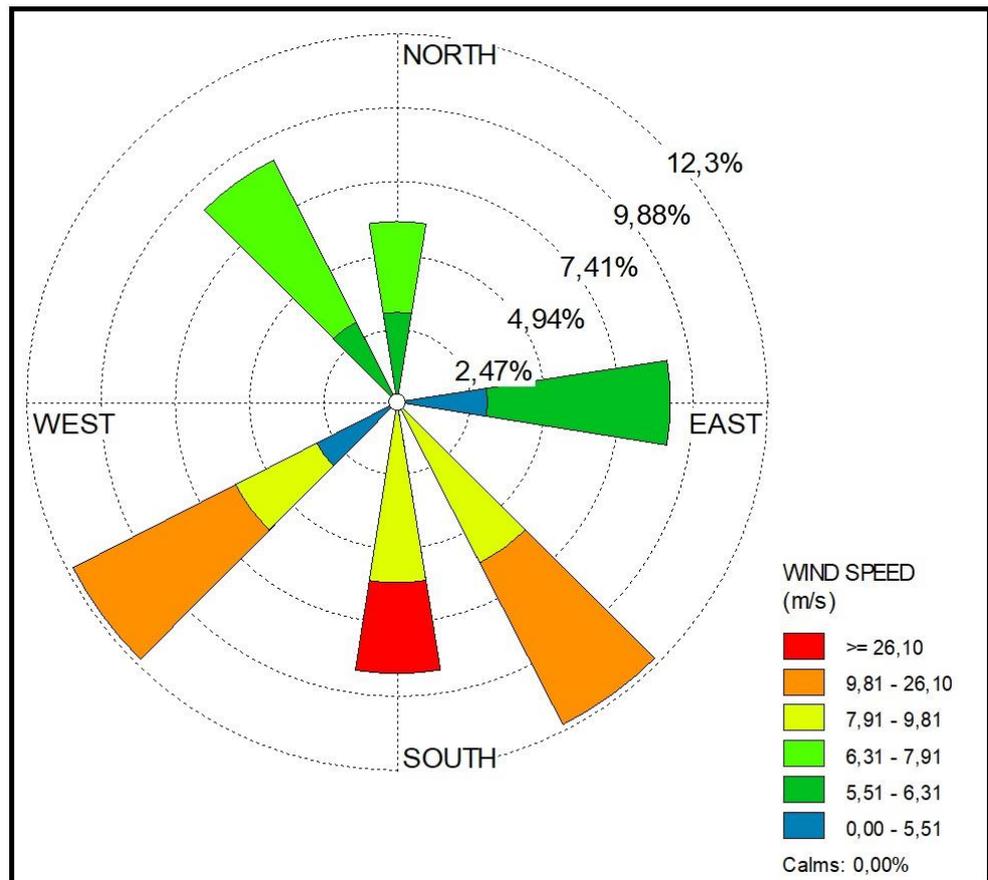


Figura 19 – Rosa dos ventos utilizando dados horários entre 6h do dia 3 a 14h do dia 4 – Estação CETRE/EPAGRI, 2016.

Em termos comparativos (Figura 20), as duas rosas dos ventos indicaram a predominância do vento no quadrante sul, sendo o mesmo também responsável pelos maiores valores de velocidade, o que indica ter sido o vento causador do desastre. Tais registros indicados pelas rosas dos ventos concordam com as mensagens emitidas pelo METAR, que apresentam os ventos do quadrante sul como os mais intensos.

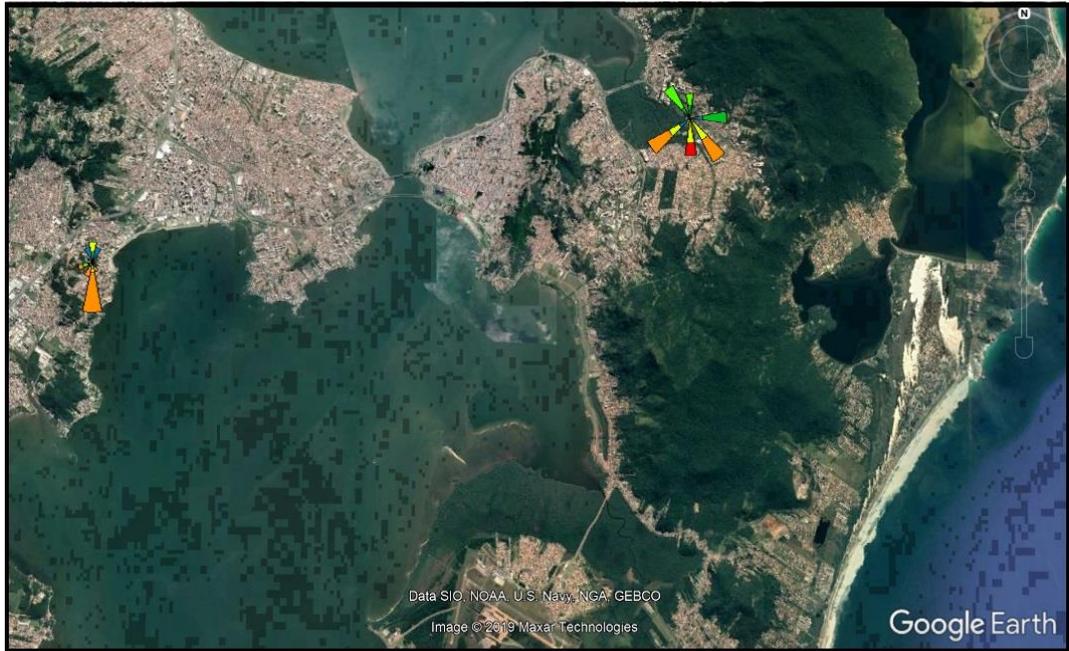
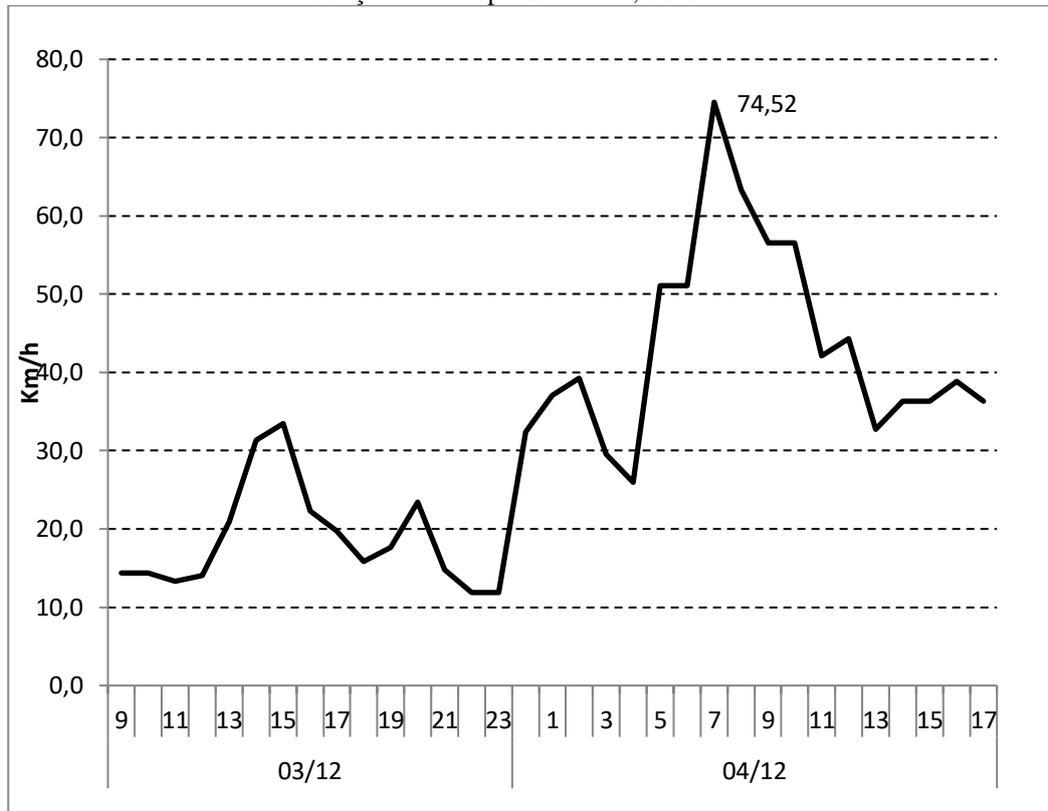


Figura 20 – Localização das estações e suas respectivas rosas dos ventos para o período analisado. Fonte: Google Earth.

De acordo com a Escala da força dos ventos de Beaufort (INPE/CPTEC, 2012) o episódio se enquadrou entre o nível 10 e 11, classificado como muito duro e tempestuoso respectivamente.

Além das rosas dos ventos (Figura 18 e 19), foram utilizados dados horários de rajada (km/h) para contribuir com a caracterização do comportamento do vento durante o Eçaí, visando a possibilidade de uma análise completa em termos qualitativos e quantitativos da intensidade dos ventos. Os dados utilizados foram registrados pela estação automática de Florianópolis-INMET. Dessa forma, o gráfico 6 apresenta a velocidade das rajadas para o episódio.

Gráfico 6 – Velocidade da rajada (km/h) utilizando dados horários (UTC) entre 9h do dia 3 a 17h do dia 4. Estação Florianópolis/INMET, 2016.



Fonte: INMET, 2016. Elaborado por Luigi Selmo.

Analisando o gráfico 6, percebe-se a intensidade da rajada do vento nas primeiras horas do dia 4, mais precisamente no período da madrugada (das 5h à 7h UTC), o equivalente às 2h e 4h horário de Brasília respectivamente.

Portanto, os dados das estações apresentados em gráficos, o METAR e as rosas dos ventos geradas apontam que o Eçaí iniciou com grandes volumes de chuva interrompidos na noite do dia 3 e durante a madrugada a chuva diminuiu sua intensidade, dando espaço para a atuação do vento de direção predominantemente sul (Figuras 17 e 18). Quanto a velocidade dos ventos o METAR (ANEXO B) indica como valor máximo da rajada de 115 km/h e as rosas dos ventos apontam a velocidade do vento com valores superiores a 26 m/s, o equivalente à no mínimo 93 km/h. Já de acordo com (Menezes, et al., 2017), o ciclone Eçaí atingiu ventos de até 118 km/h.

No gráfico 6, o valor máximo do vento é de 74 km/h. Um dos motivos que explicam a variação dos valores, está ligado primeiramente ao vento ser um fenômeno que se propaga e atua no espaço atmosférico, caracterizado pelo constante dinamismo e então apresentando descontinuidade em seu comportamento. Além das diferenças de localizações das estações (Figura 20), que também justificam as discrepâncias nos valores encontrados.

5.3 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS SUSCITADOS PELO CICLONE EÇAÍ EM FLORIANÓPOLIS

O FIDE protocolado como SC-F-4205507-13215-20161204 (Anexo A) define como área afetada a parte urbana do município, atingindo os segmentos habitacionais, comerciais, industriais e serviços.

Acerca dos danos, eles são divididos e classificados em danos humanos, materiais e ambientais. Os quadros (1,2 e 3) apresentam os danos contabilizados e registrados pelo FIDE.

Quadro 1 – Danos humanos registrados em decorrência do desastre

Tipo de dano	Quantidade
Mortos	0
Feridos	2
Desalojados	1.500
Outros afetados	250.000
Total afetados	251.502

Fonte: FIDE, 2016. Elaborado por: Luigi Selmo.

Quadro 2 – Danos materiais registrados em decorrência do desastre

		Danificadas	Destruídas	Valor (Reais)
Danos Materiais	Unidades habitacionais	35.000	30	35.070
	Instalações públicas de saúde	13	0	60.000
	Instalações públicas de ensino	25	0	1.277.844
	Instalações públicas prestadoras de outros serviços	50	0	481.092
	Instalações públicas de uso comunitário	0	95	618.048
	Obras de infraestrutura pública	1	1	14.128.760

Fonte: FIDE, 2016. Elaborado por: Luigi Selmo.

Quadro 3- Danos Ambientais registrados em decorrência do desastre

Danos Ambientais	Discriminação	Sim	Não
	Poluição ou contaminação da água		X
	Poluição ou contaminação do ar		X
	Poluição ou contaminação do solo		X
	Diminuição ou exaurimento hídrico		X
	Incêndios em parques, APA's ou APP's		X

Fonte: FIDE, 2016. Elaborado por: Luigi Selmo.

Em decorrência dos altos índices pluviométricos e dos fortes ventos que atingiram todas áreas do município, 1.500 pessoas ficaram desalojadas, 2 feridas e pelo menos 250.000 foram afetadas diretamente pelo desastre. Em função do tombamento de milhares de árvores, todas as regiões da capital tiveram seu abastecimento de energia comprometido pelos danos causados a rede elétrica, telefonia fixa danificada, danos a unidades residenciais, postos de saúde, unidades de ensino, abrigos de ônibus, placas de transito, pavimentações de ruas e sistemas de drenagem comprometidos pelo carregamento de sedimentos, além de deslizamentos também constatados.

Conforme as informações do FIDE (Anexo A), 35.000 mil casas foram danificadas e 3 destruídas com média de R\$ 1.000 reais de custo de reparação por unidade habitacional. As regiões mais atingidas do município foram sul e leste da ilha. As instalações públicas de uso comunitário são relativas aos 95 abrigos de ônibus destruídos com valor estimado em 618.048 mil reais para reabilitação. Os danos as instalações públicas de ensino e saúde incluem basicamente as estruturas de cobertura (telhados, rufos, calhas, forros, entre outros). As obras de infraestrutura (Quadro 2) quantificada como 1 para danificada e destruída, refere-se aos danos e prejuízos a centenas de ruas deterioradas em seus pavimentos com comprometimento nas galerias pluviais, postes tombados e placas de trânsitos arrancadas pela força do vento.

Os prejuízos são relacionados a perda econômica do setor público e privado. O quadro 4 apresenta os valores contabilizados e divididos entre os diferentes setores.

Quadro 4- Prejuízos econômicos nos setores público e privado registrados em decorrência do desastre

Categoria de prejuízo	Tipo de prejuízo	Valor (R\$)
Prejuízos econômicos públicos	Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergência	60.000,00
	Sistema de limpeza urbana; recolhimento e destinação do lixo	965.000,00
Prejuízos econômicos privados	Serviços	665.370,00
Total do prejuízo no setor público e privado		1.690.370,00

Fonte: FIDE, 2016. Elaborado por: Luigi Selmo

Os prejuízos gerados ao setor público englobam o trabalho da COMCAP- Companhia de Melhoramentos da Capital para o recolhimento do material resultante do desastre, como árvores, materiais de edificações, entre outros elementos já mencionados. Já os prejuízos vinculados ao setor privado é condicionado à algumas marinas que tiveram danos registrados em suas estruturas e embarcações (Anexo A). Os demais setores não informaram a Defesa Civil – SC o valor dos prejuízos quando solicitados. Porém, em função do corte ao abastecimento de energia, e principalmente por grande parte da ilha ter seu reestabelecimento somente 96 horas após o episódio, os comércios tiveram que cessar suas atividades e com certeza sofreram prejuízos, como noticiado pelo Diário Catarinense (2016) (Figura 21).

O total de revés financeiro em decorrência do desastre foi de 18,291 milhões de reais, o que foi uma quantia significativa em função da magnitude do episódio, mas que comparada a outros desastres que ocorreram na Ilha de Santa Catarina, como as inundações bruscas de 1991 e 2010 é considerado um baixo prejuízo. Ambas superaram os 18,291 milhões, e apresentaram respectivamente 114 milhões de reais e 1,375 bilhões de reais de prejuízos aos cofres públicos e privados (SILVA, 2016).



Figura 21 – Reportagem tratando dos possíveis prejuízos ao comércio. Fonte: Diário Catarinense, 2016.

O episódio foi de caráter regional, atingindo todo o município, a princípio os setores leste e sul da ilha foram os mais afetados, bairros como: Açores, Ribeirão da Ilha, Campeche, Rio Tavares, Morro das Pedras, Saco dos Limões, Pântano do Sul, Tapera, Carianos, Barra da Lagoa, Canto da Lagoa e Armação.

De acordo com a classificação de Castro (1999), quanto a evolução dos desastres, o Eçaí se enquadra em um desastre do tipo súbito pela sua rápida velocidade no processo evolutivo. Em questão de horas sua formação estava completa, o que conseqüentemente resultou em destruição cada vez que se aproximava da costa. Quanto a sua intensidade, é considerado de nível III, na medida que foi um episódio extremo de grande magnitude com danos e prejuízos vultosos no qual o município teve condições de se reestabelecer com recursos locais, complementando com recursos estaduais e federais, declarando Situação de Emergência (KOBAYAMA et al., 2016).

Dessa forma devido a magnitude do episódio, os danos e prejuízos superaram a capacidade de gestão do desastre pelo poder público municipal, que por sua vez utilizou ao DMATE (Anexo A) como suporte para de forma oficial declarar situação de emergência e recorrer a ajuda financeira do Governo Estadual e Federal, visando controlar a situação e realizar as medidas reparatórias.

Felizmente o desastre não ocasionou em registros de óbitos, porém houve registro de feridos que necessitaram de intervenção médica- hospitalar.



Figura 22 – Reportagem tratando de vítima ferida durante o desastre. Fonte: G1 Santa Catarina, 2016.

Os veículos midiáticos noticiaram que os maiores transtornos causados foram nos bairros situados ao sul, como Ribeirão da Ilha, Campeche e Pântano do Sul (Diário Catarinense, 2016).



Figura 23 – Poste caído próximo ao mar, no bairro do Morro das Pedras (sul da ilha). Fonte: Portal Terra, 2016.

5.4 ESPACIALIZAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS GERADOS PELO DESASTRE

Neste último item será apresentado o mapa do município de Florianópolis com os bairros que foram mais impactados pelo ciclone Eçaí. O mapa foi produzido com base nos registros do FIDE (Anexo A) e notícias dos veículos midiáticos.

As classes foram organizadas de acordo com o número de incidentes em cada bairro para assim determinar as localidades mais afetadas e com maiores transtornos. Entretanto, não foi possível discriminar no mapeamento quais tipos de impactos ocorreram em cada região do município.

Dessa forma o mapa apresenta em destaque somente as áreas com os maiores números de casos registrados e por consequência as mais atingidas pelo episódio de desastre.

Os incidentes são caracterizados por qualquer tipo de evento que tenha ocorrido na localidade em função da passagem do Eçaí. Como por exemplo: queda de árvores, abrigos de ônibus, postes, destelhamentos e feridos.

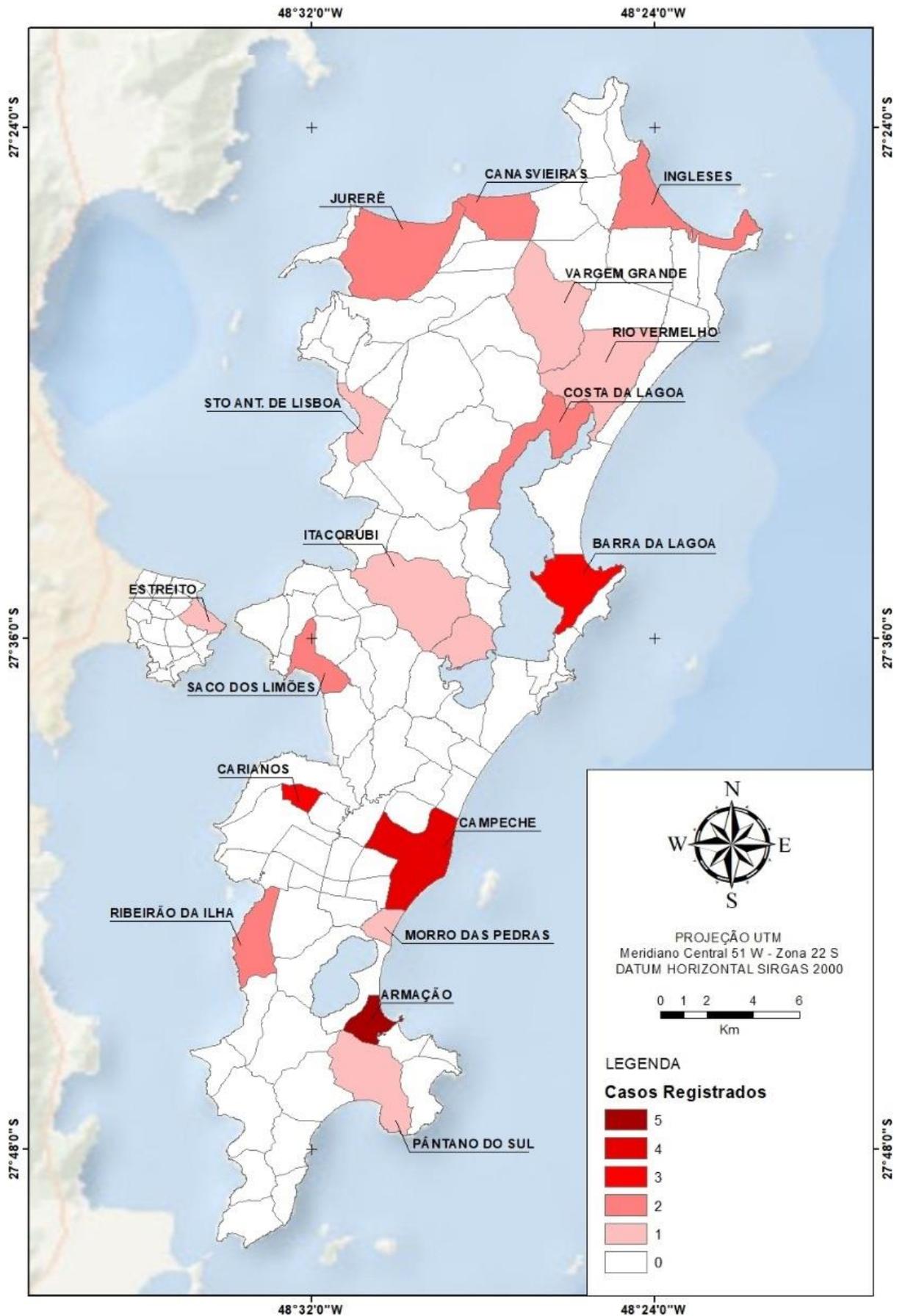


Figura 24 – Mapa de incidentes registrados em decorrência do desastre

Como demonstra o mapa (Figura 24) os bairros mais afetados foram: Armação, Campeche, Carianos e Barra da Lagoa. Esses apresentaram os números mais altos de ocorrências registradas.

De acordo com a legenda, os bairros Carianos e Barra da Lagoa registraram 3 incidentes em função do episódio de desastre. Já o bairro do Campeche, situado no sul da ilha, apresentou 4 registros. O bairro da Armação, também situado no sul da ilha, foi o bairro que mais obteve registros de incidentes, portanto é a localidade que mais foi afetada pelo desastre e que possivelmente gerou maiores transtornos para os seus moradores.

Cabe ressaltar que os maiores ventos registrados não coincidem com os bairros que mais apresentaram casos registrados pelo fato da utilização de dados de estações meteorológicas localizadas no continente e na parte central da ilha (Figura 20), portanto há ausência de dados de vento para a parte sul da ilha.

Os demais bairros do município, destacados em tons mais claros, apresentaram menores números de incidentes, variando de 1 a 2 casos registrados, dessa maneira foram as áreas menos impactadas pelo desastre.

As áreas restantes do município em branco, sem preenchimento, são representadas pelos bairros que não houveram registros de incidentes em nenhum documento oficial, como o FIDE e nem nas notícias de jornais.

6 CONCLUSÃO

Foi visto ao longo do estudo que as condições atmosféricas da região juntamente com a chegada de um intenso centro de baixa pressão favoreceram a formação do fenômeno entre os dias 4 e 6 de dezembro de 2016, gerando elevado volume de chuva e fortes ventos. O episódio apresentou uma anomalia positiva de precipitação de 100 a 200mm, sendo assim responsável por mais da metade do total de chuva acumulado do mês de dezembro de 2016.

Além do alto volume de precipitação, o Eçaí apresentou ventos predominantes no quadrante sul, os quais atingiram rajadas de mais de 100 km/h causando danos e prejuízos à população. Em relação aos danos e prejuízos ocorridos no município de Florianópolis, estes foram classificados em humanos, materiais e ambientais. Os prejuízos, consequentemente, classificados como econômicos e sociais. Devido às suas dimensões, foi decretado Situação de Emergência e quanto aos danos humanos observou-se que mais de 250 mil pessoas foram afetadas, 1500 desalojadas e 2 feridas, felizmente nenhum óbito foi registrado.

Os danos a infraestrutura foram diversos, totalizando um prejuízo de cifras próximas de 16 milhões de reais. Já o revés financeiro total do episódio ficou em 18.291,194 milhões de reais.

Em relação aos danos ambientais, não foi constatado nenhum tipo de alteração no meio ambiente que comprometesse a qualidade ambiental em decorrência direta dos efeitos do desastre.

Os locais do município que sofreram mais impactos foram os situados na porção leste-sul da ilha, como os bairros da Armação, Campeche e Barra da Lagoa. É de suma importância a instalação de uma estação meteorológica completa no sul da ilha e de fácil acesso aos dados, visto que a ausência e a dificuldade na obtenção das informações podem ter influenciado de alguma maneira nos resultados.

Os danos materiais e os prejuízos econômicos comparados aos episódios de inundações são menores, mas os danos humanos e a vulnerabilidade do município em situações de desastre demonstram ser a peça chave em questão.

Portanto, faz-se necessário que haja um maior incentivo por parte do Estado para que através da ciência e tecnologia, as previsões climáticas e de tempo sejam mais precisas e mais rápidas, de modo que o diagnóstico da possibilidade de ocorrência de um evento extremo seja alertado para a população de forma ágil e eficiente, minimizando os riscos a integridade física das pessoas, principalmente aqueles que possuem suas moradias em situações vulneráveis. A política de prevenção de desastres naturais necessita ser vista com mais atenção pelos órgãos

gestores dos municípios, pois cada vez mais as mudanças climáticas assolam o globo terrestre e para reduzir todos os tipos de danos é preciso investimento do governo em todos os âmbitos (federais, estaduais e municipais) em ações como obras de prevenção; resposta; mapeamento de áreas de risco; monitoramento e alertas.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, Alexandre et al. Terminologias básicas na área de defesa civil e segurança civil: construindo pontes para um entendimento intersetorial. In: **Seminário Internacional de Defesa Civil – DEFENCIL**, 5., 2009, São Paulo. Anais eletrônicos – artigos. São Paulo: 2009. Disponível em: <http://www.defesacivil.uff.br/defencil_5/Artigo_Anais_Eletronicos_Defencil_24.pdf>. Acesso em: 19 de Out de 2018.
- ARMOND, Núbia Beray. **Entre eventos e episódios: as excepcionalidades das chuvas e os alagamentos no espaço urbano do Rio de Janeiro**. 2014. 239 f. Dissertação (Mestrado em Produção do Espaço Geográfico) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2014.
- ARMOND, Núbia Beray; SANT´ANNA NETO, João Lima. Entre eventos e episódios: ritmo climático e excepcionalidades para uma abordagem geográfica do clima no município do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v 20, n. 13, p. 222-299, jan./jul. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1: avaliação de bens**. Parte 1: procedimentos gerais. Rio de Janeiro, 2001
- AYOADE, Johnson Olaniyi. **Introdução à Climatologia para os Trópicos: Clima e o Homem**. 10. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2004. 332 p.
- BARRY, Roger Graham; CHORLEY, Richard John. **Atmosfera, Tempo e Clima**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora, 2013. 528 p.
- CARDOSO, Camila de Souza; BITENCOURT, Daniel Pires; MENDONÇA, Magaly. Comportamento do vento no setor leste de Santa Catarina sob influência de ciclones extratropicais. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Florianópolis, v. 27, n. 1, p. 39-48, mar. 2012.
- CASTRO, Antônio Luiz Coimbra. **Glossário de defesa civil: estudo de riscos e medicina de desastres**. Brasília: MPO/ Departamento de Defesa Civil, 1998, 283 p.
- CASTRO, Antônio Luiz Coimbra. **Manual de desastres**. Brasília: Ministério da Integração Nacional/Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2003, 174 p.
- CASTRO, Antônio Luiz Coimbra. **Manual de Planejamento em Defesa Civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional/ Secretaria Nacional de Defesa Civil, 1999.
- Catarina no período de 1980 a 2010**. 2. ed. Florianópolis: Instituto Histórico e Geográfico de Santa Catarina; 2014. (Cadernos Geográficos).
- CONAMA - **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Publicado no Diário Oficial da União em 17 de fevereiro de 1986. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> Acesso em: 18 de set. 2018.
- DIAS, Maria Assunção Faus da Silva Dias. Eventos Climáticos Extremos. **Revista USP**, São Paulo, n. 103, p. 33-40, nov./2014. Disponível em:<<http://www.ceped.ufsc.br/biblioteca/projetos/encerrados/atlasbrasileiro-de-desastresnaturais>>. Acesso em: 15 de ago. de 2019

Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=420540>>. Acesso em: 15 jun. 2019.

EASTERLING, David R. et al. Observed Variability and Trends in Extreme Climate Events: a Brief Review. **Bulletin of the American Meteorological Society**, [s.l.], v. 81, n. 3, p. 417-425, mar. 2000.

FGGE. **Meteorologica**, [s.l.], v. 8, p. 7-20, 1982.

GOZZO, Luiz. Ciclone tropical, subtropical e extratropical. **Climatempo**, 2016. Entrevista concedida ao Terra. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/climatempo/ciclone-tropical-subtropical-eextratropical>>. Acesso em: 24 ago. 2019.

HERRMANN, Maria Lúcia de Paula. **Atlas de desastres naturais do Estado de Santa**

HERRMANN, Maria Lúcia de Paula. **Levantamento dos desastres naturais causados pelas adversidades climáticas no Estado de Santa Catarina no período 1980 a 2000**. Florianópolis: Imprensa Oficial do Estado de Santa Catarina - IOESC, 2001. 90 p.

HOSKINS, Brian; HODGES, Kevin. A New Perspective on Southern Hemisphere Storm

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades.

Köppen, W., Geiger, R. Handbuch der klimatologie. Gebrüder Borntraeger, Berlin, 44 p., 1936.

LANDSEA, Christopher W.; KNAFF, John A.. How Much Skill Was There in Forecasting the Very Strong 1997-98 El Nino?. **Bulletin of the American Meteorological Society**, Estados Unidos, v. 81, n. 9, p. 2107-2120, set. 2000.

LOCH, Carlos; SANTIAGO, Alina; WALKOWSKI, Marines. O Plano Diretor como estratégia de organização espacial e planejamento turístico de Florianópolis/SC. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, Florianópolis, v.2, n. 2, p. 64-83, jul. 2008.

MARCELINO, Emerson Vieira et. Inundação Brusca. In: Maria Lúcia de Paula Herrmann (Org.) **Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina no período de 1980 a 2010**. 2. ed. Florianópolis: Instituto Histórico e Geográfico de Santa Catarina; 2014. p. 123 – 128.

MENDONÇA, Francisco. Geografia socioambiental. **Terra Livre**, São Paulo, v. 8, n.16, p. 139-158, 2001.

MENDONÇA, Francisco. Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: a contingência climática. **Mercator-Revista de Geografia da UFC**, Fortaleza, v. 9, n. 1, p. 153-163, dez. 2010.

MENDONÇA, Magaly. **A dinâmica têmporo-espacial do clima subtropical na região conurbada de Florianópolis/SC**. 2002. 343p. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MENDONÇA, Magaly; ROMERO, Hugo. Análise comparativa dos fatores e formas dos climas urbanos de Florianópolis-Brasil e Valparaíso-Chile. In: Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 8, 2008, Alto Caparaó/MG. **Anais...** Minas Gerais: 2008. p. 1-16.

MENEZES, N.S.; ZEE, D.M.W.; SILVA, F.A.F.; BARRETO, A.C.; TOUCEIRA, M.C.C. Evolução da ocorrência de ciclones tropicais e subtropicais na costa brasileira. In: Workshop Brasileiro para Avaliação de Ameaças, Vulnerabilidades, Exposição e Redução de Risco de Desastres – BRAHVE, 1., 2017. São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: CEMADEN, 2017. Disponível

- em:<http://www.cemaden.gov.br/wpcontent/uploads/2017/08/nat%C3%A1liamenezes_eixo1_poster.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2019.
- MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **O clima da Região Sul**: geografia regional do Brasil. Tomo I. cap. III. Biblioteca Brasileira, IBGE, 1963.
- MONTEIRO, Maurici Amantino. **Avaliação das condições atmosféricas de Florianópolis para controle da Qualidade do ar**. 1992, 69p. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1992.
- MONTEIRO, Maurici Amantino. Caracterização climática do estado de Santa Catarina: uma abordagem dos principais sistemas atmosféricos que atuam durante o ano. **Geosul**, Florianópolis, v.16, n.31, p 69-78. 2001.
- MONTEIRO, Maurici Amantino. **Dinâmica atmosférica e a caracterização dos tipos de tempo na Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá**. 2007. 223 f. Tese (Doutorado em Utilização e Conservação de Recursos Naturais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- NECCO, G.V. Behavior of the cyclonic vortices in the South American region during
- NICHOLLS, Neville. Atmospheric and climatic hazards: improved monitoring and prediction for disaster mitigation. **Natural Hazards**, [s.l.], n. 23, 137–155, 2001.
- PANDOLFO, C.; BRAGA, H.J.; SILVA JÚNIOR, V.P.; MASSIGNAN, A.M.; PEREIRA, E.S.; THOMÉ, V.M.R.; VALCI, F.V. **Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2002. CD-ROM.
- PEZZA, Alexandre Bernandes; AMBRIZZI, Tércio. Propagação de Ondas de Frio na América do Sul e Trajetórias de Ciclones e Anticiclones Extratropicais. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2000, Rio de Janeiro. **Anais...**, Rio de Janeiro: SBMET, 2000.
- REBOITA, Michelle Simões; IWABE, Clara Miho Narukawa; da ROCHA, Rosmeri Porfírio; AMBRIZZI, Tércio. Análise de um ciclone semi-estacionário na costa sul do Brasil associado a bloqueio atmosférico. **Revista Brasileira de Meteorologia**, [s.l.], v. 24, n. 4, p. 407-422, 2009.
- SIEBERT, Cláudia. Mudanças Climáticas e Desastres Naturais em Santa Catarina: Impactos Socioterritoriais e Avaliação das Políticas Públicas. IN: XVII ENANPUR, 2017, São Paulo. **Desenvolvimento, crise e resistência: quais os caminhos do planejamento urbano e regional?** p. 2-22, 2017.
- SILVA, Caroline Regina. **Análise espaço-temporal das inundações bruscas no período de 1991 a novembro de 2011 em Florianópolis – Santa Catarina**. 2016. 111 p. Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- SILVEIRA, Rafael Brito; ALVES, Maikon Passos; MURARA, Pedro. Estudo de Caracterização da direção predominante dos ventos no litoral de Santa Catarina. In: Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 10. 2014, Curitiba. **Anais...** Curitiba: 2014, v. 2, p. 380-392.
- SIMMONDS, Ian; KEAY, Kevin. Variability of Southern Hemisphere Extratropical Cyclone Behavior, 1958-97. **Journal of Climate**, Australia, v. 13, p. 550-561, fev. 2000.
- SMITH, Keith. **Environmental hazards: assessing risk**. 3. ed. Estados Unidos: Routledge, 2000. 352 p.

TACHINI, Mario. **Avaliação de danos associados às inundações no município de Blumenau**. 2010. 167 f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

TALJAARD, J.J. Synoptic Meteorology of the Southern Hemisphere. **American Meteorological Society**, Boston, v. 13, n. 35, p. 139-213, 1972.

TOBIN, Graham; MONTZ, Burrell E; HAGELMAN, Ronald R. **Natural Hazards: explanation and integration**. 2. ed. New York: The Guilford Press, 1997. 388 p.

Tracks. **Journal of Climate**, United Kingdom, v. 18, p. 4108-4129, out. 2005.

UNDRR. **Terminology**. Disponível em: <https://www.undrr.org/terminology>. Acesso em: 3 jun. 2019.

VAREJÃO-SILVA, Mario Adelmo. **Meteorologia e Climatologia**. 2 ed. Recife: 2005. 552p.

WAHRLICH, Julia. et al. Characterization of the predominant Wind speed and direction in Santa Catarina, Brazil. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v. 23, n. 14, p. 356-373, jul. 2018.

ANEXO A – FIDE/DMATE

SISTEMA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SINPDEC

Formulário de Informações do Desastre - FIDE

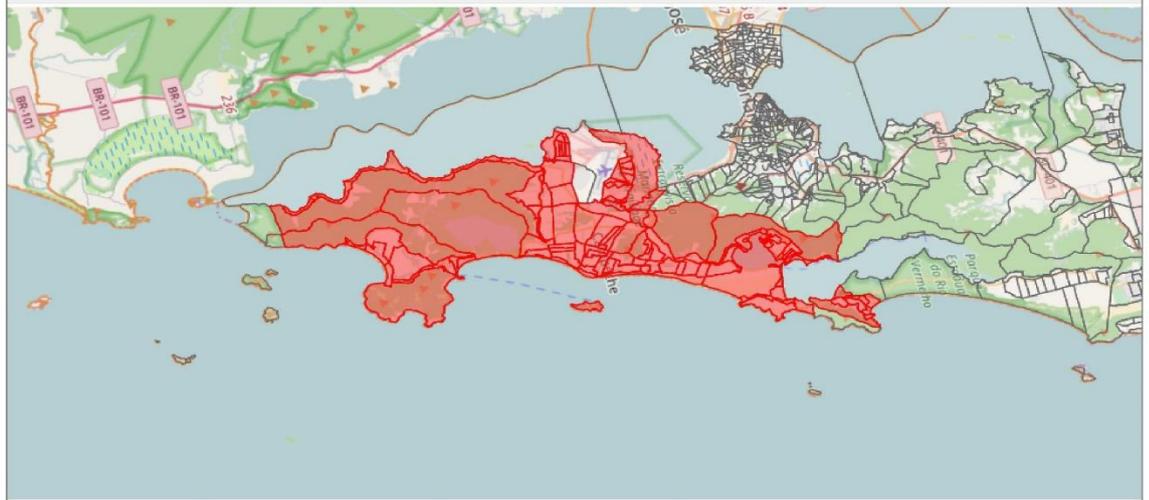
1. IDENTIFICAÇÃO			
UF: SC	Município: Florianópolis	Código IBGE: 4205407	
População (habitantes)	PIB (Anual)	Orçamento (anual)	Arrecadação (anual)
421.000	15.300.000.000,00	2.760.121.866,00	1.346.255.869,00
Receita corrente líquida (mensal)		Receita corrente líquida (anual)	
117.227.081,67		1.406.724.980,00	

PROTOCOLO N° SC-F-4205407-13215-20161204

2. TIPIFICAÇÃO		3. DATA DA OCORRÊNCIA DO DESASTRE			
COBRADE	Denominação(Tipo ou Subtipo)	Dia	Mês	Ano	Horário
13215	Tempestade Local/Convectiva - Vendaval	04	12	2016	03:00

4. ÁREA AFETADA				
4.1 Área afetada/Tipo de ocupação	Não existe/ Não afetada	Urbana	Rural	Urbana e rural
Residencial		X		
Comercial		X		
Industrial		X		
Agrícola	X			
Pecuária	X			
Extrativismo vegetal	X			
Reserva florestal ou APA	X			
Mineração	X			
Turismo e outras		X		

4.2 Seleção das áreas afetadas



4.3 Descrição das áreas afetadas

O evento foi em caráter regional, atingindo todo o município, em especial os setores leste e sul da ilha aonde é demonstrado na seleção acima, pois não foi possível selecionar todas as áreas. Os bairros mais atingidos foram: Açores, Pantano do Sul, Armação, Morro das Pedras, Fortaleza da Barra, Ribeirão da ilha, Tapera, Carianos, Rio Tavares, Campeche, Costa de cima, Costa de Dentro, Sertão do Ribeirão, Lagoa, Barra da Lagoa, Canto da Lagoa, Costa da Lagoa, todas consideradas como áreas urbanas.

5. CAUSAS E EFEITOS DO DESASTRE

Tendo em vista a ação de um ciclone subtropical que teve seu início no dia 04 de dezembro de 2016, por volta das 03h00min, que alcançaram índices pluviométricos de 161 mm em 24 horas, correspondente a toda média histórica para o mês de dezembro, assim como os fortes ventos com média de 80 km/h e rajadas devastadoras na casa dos 118 km/h, que atingiram todas as áreas do município de Florianópolis, agravados pela intensidade e duração do evento, causando danos e prejuízos. Todas as regiões da capital tiveram seu abastecimento de energia comprometido pelos danos causados a rede elétrica, telefonia fixa danificada, danos as unidades de ensino e de saúde, desalojados, pelo menos 1500 pessoas tendo em vista as milhares de árvores que tombaram, pelo menos 2000 mil. Abrigos de ônibus as dezenas foram completamente danificados, sistema de drenagem de centenas de ruas comprometidos pelo carreamento de material (sedimentos), assim como valas de drenagens, pavimentação de diversas ruas danificadas, incluindo os passeios, deslizamentos também foram constatados. Milhares de comércios tiveram que cessar suas atividades por danos diversos, no entanto a falta de energia foi a causa principal, setores como o sul e leste da ilha tiveram seus abastecimentos reabilitados somente 96 horas depois do evento. Todas as regiões tiveram edificações de uso residencial unifamiliar danificadas de alguma forma, no entanto os setores sul e leste da ilha, as residências unifamiliares foram atingidas de forma generalizada pelos ventos e rajadas. Todo esse contexto superou a capacidade de resposta e de restabelecimento.

6. DANOS HUMANOS, MATERIAIS OU AMBIENTAIS

6.1 DANOS HUMANOS	Discriminação		Quantidade
	Mortos	Feridos	
Informar a quantidade de mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados, desaparecidos e outras pessoas que foram diretamente afetadas pelo desastre, desde que necessitem de auxílio do poder público ou cujos bens materiais tenham sido danificados/destruídos.	Mortos	Pessoas que perderam suas vidas em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Feridos	Pessoas que sofreram lesões em decorrência direta dos efeitos do desastre e necessitam de intervenção médico-hospitalar, materiais e insumos de saúde (medicamentos, médicos, etc.).	2
	Enfermos	Pessoas que desenvolveram processos patológicos em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Desabrigados	Pessoas que necessitam de abrigo público, como habitação temporária, em função de danos ou ameaça de danos causados em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Desalojados	Pessoas que, em decorrência dos efeitos diretos do desastre, desocuparam seus domicílios, mas não necessitam de abrigo público.	1.500
	Desaparecidos	Pessoas que necessitam ser encontradas, pois, em decorrência direta dos efeitos do desastre, estão em situação de risco de morte iminente e em locais inseguros/perigosos.	0
	Outros afetados	Pessoas afetadas diretamente pelo desastre (excetuando as já informadas acima)	250.000
	TOTAL DE AFETADOS		

6.1.1 Descrição

Tendo em vista as milhares de árvores que tombaram sobre as vias públicas, rede de fornecimento de energia, edificações residências unifamiliares, comércios entre outros, em torno de 170.000 mil unidades abastecidas pela concessionária de energia ficaram desprovidas de energia elétrica por um longo período, tendo em vista a dificuldade de acesso das equipes de reabilitação as regiões atingidas, ruas e rodovias completamente inacessíveis as equipes, sul e leste da ilha as mais comprometidas, inacessíveis.

6.2 DANOS MATERIAIS	Discriminação	Quantidades		Valor (R\$)
		danificadas	destruídas	
Informar a quantidade de instalações de ensino, saúde, uso comercial ou comunitário, unidades habitacionais ou de obras de infraestrutura danificadas ou destruídas pelo desastre.	Unidades habitacionais	35.000	3	35.070.000,00
	Instalações públicas de saúde	13	0	60.000,00
	Instalações públicas de ensino	25	0	1.277.844,00
	Instalações públicas prestadoras de outros serviços	50	0	481.092,06
	Instalações públicas de uso comunitário	0	95	618.048,00
	Obras de infraestrutura pública	1	1	14.128.760,00

6.2.1 Descrição

Edificações para fins residenciais tiveram danos e prejuízos, duas destruídas com média de valor de R\$ 35.000 mil reais e pelo menos 35.000 edificações unifamiliares danificadas com média de R\$ 1.000 reais para cobertura dos prejuízos por unidade, setores mais atingidos, sul e leste da ilha. Instalações públicas de uso comunitário são 95 abrigos de ônibus com valor estimado de R\$ 6.814,00 para reabilitar. Instalações públicas de ensino incluem basicamente prejuízos relacionados as cobertura (telhado, rufos, calhas, forros, estrutura de sustentação entre outros) das unidades de ensino e demais estruturas (muros de delimitação de propriedade Pública), assim como ginásios entre outros. Instalações públicas de Saúde basicamente reabilitar parcialmente a cobertura de 13 edificações. As obras de Infraestrutura pública indicadas pela quantidade danificada 1 destruída 1, abarcam principalmente os danos e prejuízos a dezenas de ruas completamente danificadas em seus pavimentos, incluindo passeio, centenas de ruas com comprometimento de sistema de drenagem pluvial provocados pelo acúmulo de sedimentos carreados pelos 161 mm de chuva ou danificados pela mesma, comprometimento da capacidade hidráulica das valas de drenagens locais, centenas de placas de trânsito, sistema de iluminação pública danificado de responsabilidade do município (iluminação de praças, parques, praias entre outros).

6.3 DANOS AMBIENTAIS Informar as alterações ocorridas no meio ambiente que comprometeram a qualidade ambiental em decorrência direta dos efeitos do desastre.	Discriminação	Sim	Não	População do município atingida
	Poluição ou contaminação da água		X	
	Poluição ou contaminação do ar		X	
	Poluição ou contaminação do solo		X	
	Diminuição ou exaurimento hídrico		X	
		Sim	Não	Área atingida
	Incêndios em parques, APA's ou APP's		X	

6.3.1 Descrição

7. PREJUÍZOS ECONÔMICOS PÚBLICOS E PRIVADOS	
7.1 PREJUÍZOS ECONÔMICOS PÚBLICOS Informar o valor estimado de prejuízos econômicos públicos relacionados com os serviços essenciais prejudicados.	Valor total do prejuízo econômico (setor público) R\$ 1.025.000,00
Serviço essencial prejudicado Serviço essencial público prejudicado ou interrompido.	Valor do prejuízo (R\$)
Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas	60.000,00
Abastecimento de água potável	0,00
Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários	0,00
Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo	965.000,00
Sistema de desinfestação/desinfecção do habitat/controle de pragas e vetores	0,00
Geração e distribuição de energia elétrica	0,00
Telecomunicações	0,00
Transportes locais, regionais e de longo curso	0,00
Distribuição de combustíveis, especialmente os de uso doméstico	0,00
Segurança pública	0,00
Ensino	0,00
7.1.1 Descrição	
Assistência Médica e saúde foram contabilizados os danos as estruturas do posto. No item 4" Sistema de Limpeza e de recolhimento..." Foi executado pela COMCAP - Companhia de Melhoramentos da Capital tendo em vista o grande volume de material gerado em decorrência dos cortes de árvores, materiais inertes derivados dos danos as edificações, ruas, rodovias, pontos de ônibus. Os materiais foram recolhidos com maquinários e mão de obra e destinados a aterros apropriados.	
7.2 PREJUÍZOS ECONÔMICOS PRIVADOS Valor das perdas nos setores da agricultura, pecuária, indústria, comércio e serviços ocorridas em decorrência direta dos efeitos do desastre.	Valor total do prejuízo econômico (setor privado) R\$ 665.370,00
Setores da economia	Valor do prejuízo (R\$)
Agricultura	0,00
Pecuária	0,00
Indústria	0,00
Comércio	0,00
Serviços	665.370,00

7.2.1 Descrição

Os prejuízos acondicionados neste item, serviços, fazem menção algumas marinas que tiveram danos registrados na estrutura e embarcações. Os seguimentos do comercio e outros, como ACIF, ABRASEL e CDL não entregaram quantitativos de prejuízos quando solicitados.

8. INSTITUIÇÃO INFORMANTE

Nome do responsável pelas informações: LUIZ EDUARDO MACHADO
Cargo: Chefe
Telefone de contato: 4832240527
E-mail: albcmachado@hotmail.com

Data do preenchimento

Dia	Mês	Ano
06	12	2016
Última alteração		
13	01	2017

SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SEDEC
 Esplanada dos Ministérios, Bloco E, 7º andar, sala 704
 CEP: 70.067-901 – Brasília/DF
 Contato: 0800 644 0199



**Ministério da
Integração Nacional**

SISTEMA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SINPDEC

Declaração Municipal de Atuação Emergencial - DMATE

UF: SC	MUNICÍPIO: Florianópolis	SIMBOLOGIA: 
DESASTRE: Tempestade Local / Convectiva - Vendaval	DATA DA OCORRÊNCIA: 04/12 /2016	

1. CARACTERIZAÇÃO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA OU CALAMIDADE PÚBLICA	Sim	Não
A magnitude do evento superou a capacidade de gestão do desastre pelo poder público municipal?	X	
Os danos e prejuízos comprometeram a capacidade de resposta do poder público municipal?	X	
Os prejuízos econômicos foram causados por esse desastre?	X	
Os prejuízos econômicos públicos desse desastre foram separados dos privados?	X	
Informe, resumidamente, esses danos e prejuízos:		
Toda area do município de Florianópolis.		

2. INFORMAÇÕES RELEVANTES SOBRE O DESASTRE	Sim	Não
2.1 HISTÓRICO DE DESASTRE		
Esse tipo de evento já ocorreu anteriormente?	X	
Esse tipo de evento ocorre anual e repetidamente?		X
Se este tipo de desastre ocorre repetida e/ou anualmente cite as ações preventivas já desenvolvidas pelo município e explique porque ainda exige ação emergencial		
...		

3. INFORMAÇÕES SOBRE A CAPACIDADE GERENCIAL DO MUNICÍPIO	Sim	Não
3.1 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO/TÁTICO/OPERACIONAL MUNICIPAL		
Já foi efetuado o mapeamento das áreas de risco no município?	X	
O município possui órgão de defesa civil?	X	
Existe plano de contingência para o tipo de desastre ocorrido?	X	
Esse desastre foi previsto e tem recurso orçamentário na LOA atual?		X
Existe um programa/projeto para enfrentamento desse problema com inclusão no PPA?		X
Foram realizados simulados com a população nas áreas de risco do município?		X
Órgãos e instituições estaduais apoiam a defesa civil municipal?	X	
Informe as dificuldades do município para a gestão do desastre :		
Tendo em vista a estrutura reduzida da defesa civil de Florianópolis, e que nos últimos quatro anos não avançou em nada em sua estrutura operacional (técnicos, veículos, estruturas tecnológicas, entre outros), assim como as características do evento, aonde foram agregados índices pluviométricos elevados e rajadas de ventos a nível de furacão, aliados a isso o período de transição de governo também dificultou os trabalhos nas diversas áreas da gestão de desastres. As execuções de assistência e socorro só puderam ser cumpridas tendo em vista o apoio dos órgãos estaduais, em especial a Secretaria de Estado de Defesa Civil e Corpo de Bombeiros.		

4. MEDIDAS E AÇÕES EM CURSO			
Indicar as medidas e ações de socorro, assistência e de reabilitação do cenário adotado pelo município.			
4.1 MOBILIZAÇÃO E EMPREGO DE RECURSOS HUMANOS E INSTITUCIONAIS			
PESSOAL/EQUIPES EMPREGADAS	Sim	Não	Quantidade
Outros		X	0
Promoção, assistência e comunicação social		X	0
Ajuda humanitária		X	0

Segurança pública	X		500
Busca, resgate e salvamento	X		100
Assistência médica		X	0
Reabilitação de cenários (obras públicas e serviços gerais)	X		800
Avaliação de danos	X		30
Apoio à saúde e saúde pública	X		2
Descrever outros e/ou detalhar, quando for o caso, o pessoal e equipes já empregados ou mobilizados.			
<p>As guarnições das corporações, polícia militar e guarda municipal atenderam com todo o efetivo local as questões da manutenção da ordem pública e do patrimônio principalmente no leste e sul da ilha aonde ficaram sem energia por 5 dias, em torno de 500 homens foram empregados, o corpo de bombeiros militar com suas guarnições de área cumpriram a missão, em torno de 100 homens no serviço de atendimento pré hospitalar e combate a incêndio. Na reabilitação de cenários foram empregados pelo menos 800 homens, para corte de árvores sobre vias, edificações e sistema elétrico (Bombeiros, Celesc, Forças Armadas, FLORAM), Remoção do material inerte e árvores, (COMCAP). 30 equipes trabalharam no levantamento de danos (Defesa Civil e demais órgãos da administração municipal). 2 equipes de de vigilância em saúde foram deslocados para o sul e leste da ilha.</p>			
4.2 MOBILIZAÇÃO E EMPREGO DE RECURSOS MATERIAIS			
MATERIAL/EQUIPAMENTO EMPREGADO	Sim	Não	Quantidade
Outros	X		4.000
Material de limpeza, desinfecção, desinfestação e controle de pragas e vetores		X	0
Material de uso pessoal (asseio e higiene, utensílios domésticos, vestuário, calçados, etc)		X	0
Água potável/Alimentos/Medicamentos		X	0
Equipamentos e máquinas	X		50
Helicópteros, barcos, veículos, ambulâncias, outros meios de transporte	X		100
Descrever e/ou detalhar, quando for o caso, os materiais e equipamentos já empregados ou providenciados.			
<p>Foram utilizadas pelo 4000 L de combustível, entre eles gasolina, óleo 2 T e óleo pra corrente, material necessário para funcionamento das motosserras. Equipamentos como retroescavadeiras, escavadeiras hidráulicas, caminhões toco e truck e caminhões com elevatória utilizados durante o comando das emergências, são oriundos da Prefeitura Municipal de Florianópolis, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina e Celesc;</p>			
4.3 MOBILIZAÇÃO E EMPREGO DE RECURSOS FINANCEIROS			
VALOR FINANCEIRO EMPREGADO	Sim	Não	Valor (R\$)
Oriundos de fonte orçamentária municipal	X		1,100,000.00
Oriundos de fonte extra orçamentária municipal		X	0.00
Oriundos de doações: pessoas físicas, pessoas jurídicas, ONGs		X	0.00
Oriundos de outras fontes		X	25,000.00
Descrever e/ou detalhar			
<p>Foram disponibilizados recursos de abastecimento de motosserras a cargo de cada órgão envolvidos, totalizando o valor estimado em R\$ 25.000,00 mil reais. Custo total empregado pelo município de Florianópolis pelo menos R\$ 1.100,000,00 com equipamentos, mão de obra (hora extra) caminhões, maquinas entre outros.</p>			

5. INSTITUIÇÃO INFORMANTE

Nome do responsável pelas informações: LUIZ EDUARDO MACHADO

Cargo: Chefe

Telefone de contato: 4832240527

Local e data: Florianópolis, 12 de Dezembro de 2016

SISTEMA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SINPDEC

Relatório Fotográfico

UF: SC	MUNICÍPIO: Florianópolis	SIMBOLOGIA: 
DESASTRE: Tempestade Local / Convectiva - Vendaval		

1. SITUAÇÃO 1

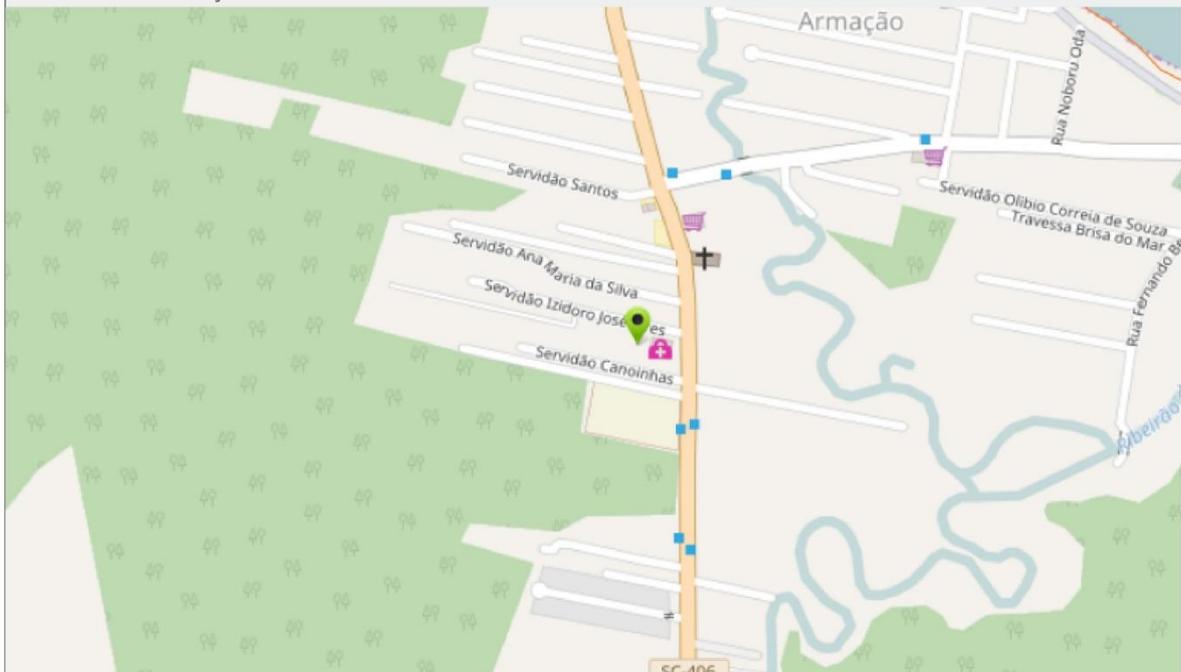
1.1 IMAGENS DA SITUAÇÃO



1.2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO

Escola e Postos de Saúde com dezenas de destelhamentos e danos a estruturas - Escola Básica Dilma Lúcia dos Santos - Bairro Armação do Palmar Sul - Rompimento dos pórticos da quadra coberta e destelhamento.

1.3 LOCAL DA SITUAÇÃO



Longitude: -48.5103853216 Latitude: -27.7526864053

2. SITUAÇÃO 2

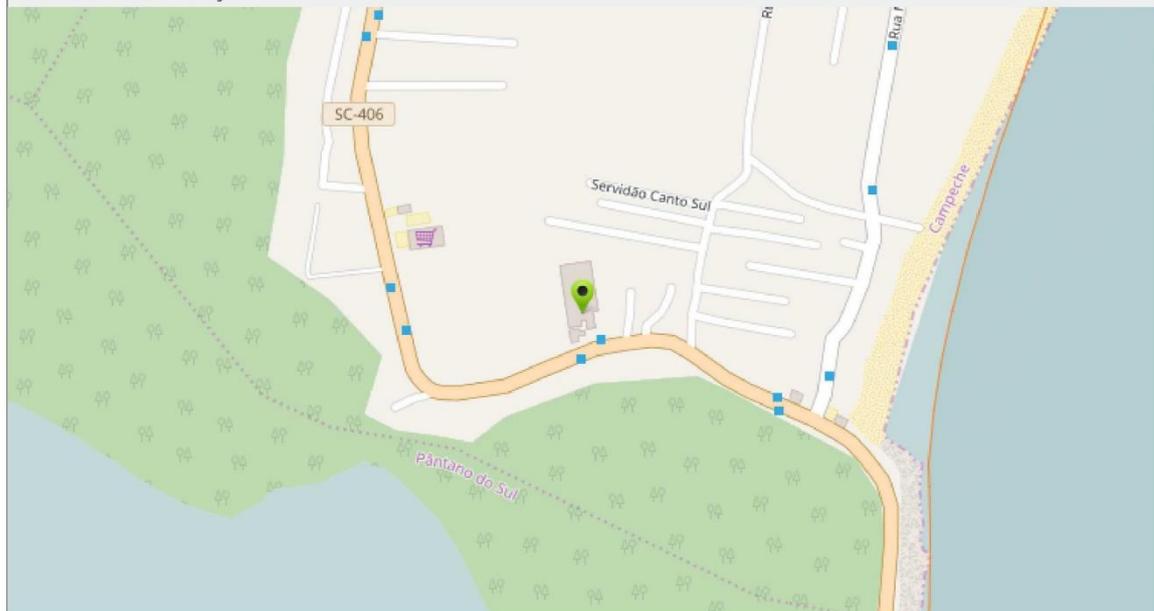
2.1 IMAGENS DA SITUAÇÃO



2.2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO

Escola Básica José Amaro Cordeiro - Bairro Morro das Pedras - Telhado e calhas parcialmente danificados no prédio principal. Cobertura do ginásio de esportes parcialmente danificada. Substituição de telhas 6mm, calhas e condutores e reparos nas esquadrias com substituição de vidros.

2.3 LOCAL DA SITUAÇÃO



Longitude: -48.5075358163 Latitude: -27.7163038917

3. SITUAÇÃO 3

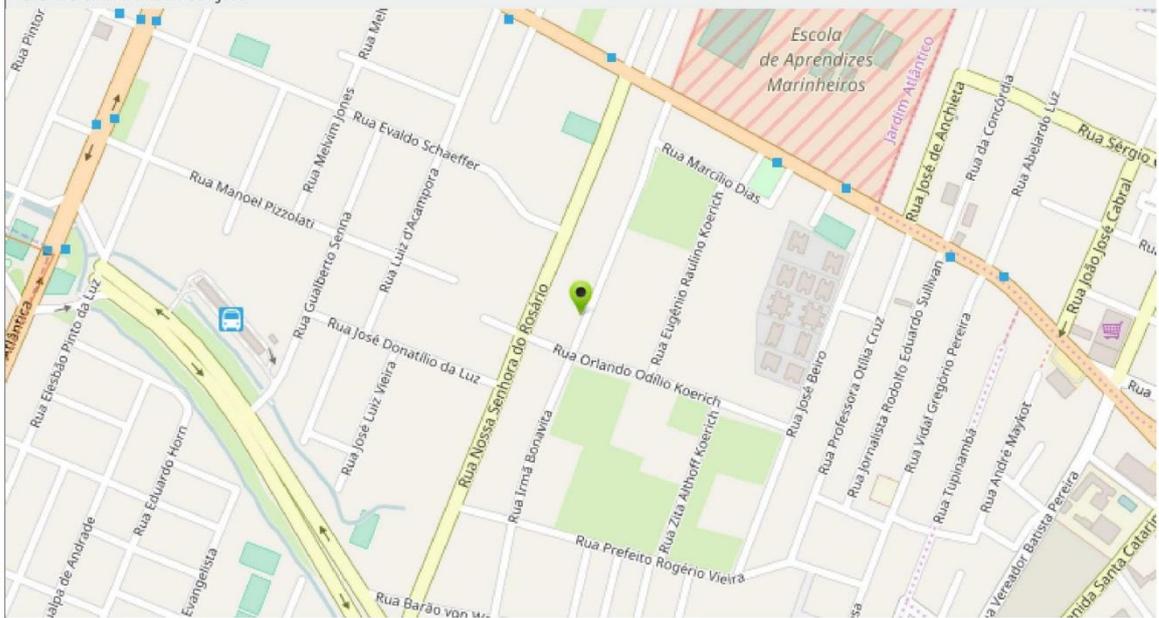
3.1 IMAGENS DA SITUAÇÃO



3.2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO

Registro de uma das milhares de residências atingidas, ou por queda de árvores ou destelhamentos. Edificação situada na Rua Irmã Bonavita - Setor Continental.

3.3 LOCAL DA SITUAÇÃO



Longitude: -48.5933535899 Latitude: -27.5805114371

4. SITUAÇÃO 4

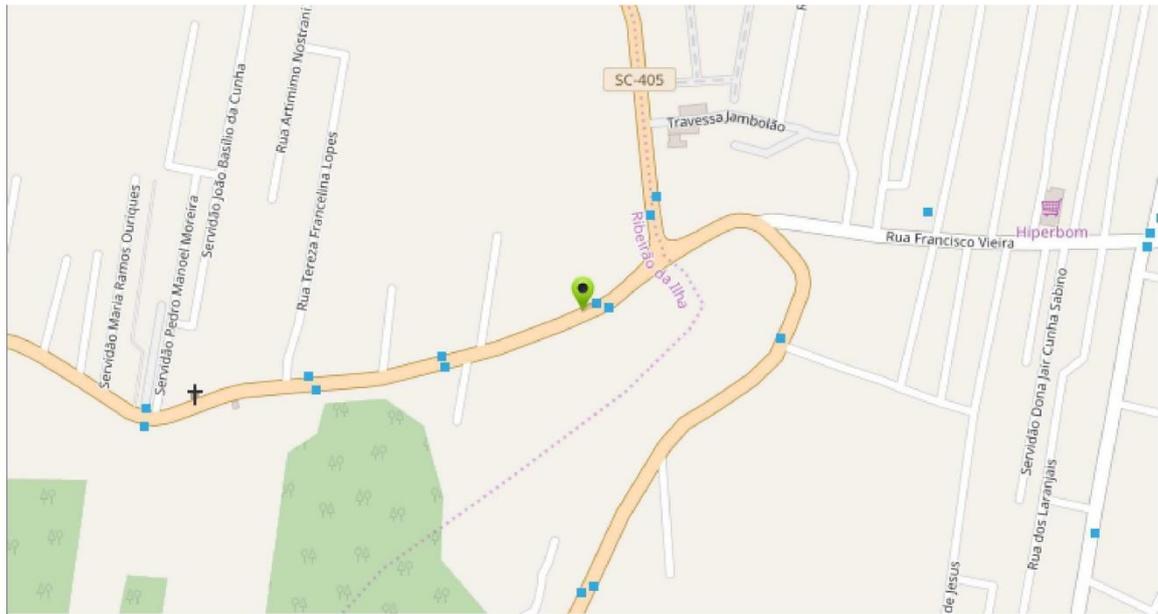
4.1 IMAGENS DA SITUAÇÃO



4.2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO

Interrupção de via pública e abastecimento de energia ao setor sul, Ribeirão da ilha, Rodovia Baldicero Filomeno.

4.3 LOCAL DA SITUAÇÃO



Longitude: -48.5097325662 Latitude: -27.7071072258

1. SITUAÇÃO 1

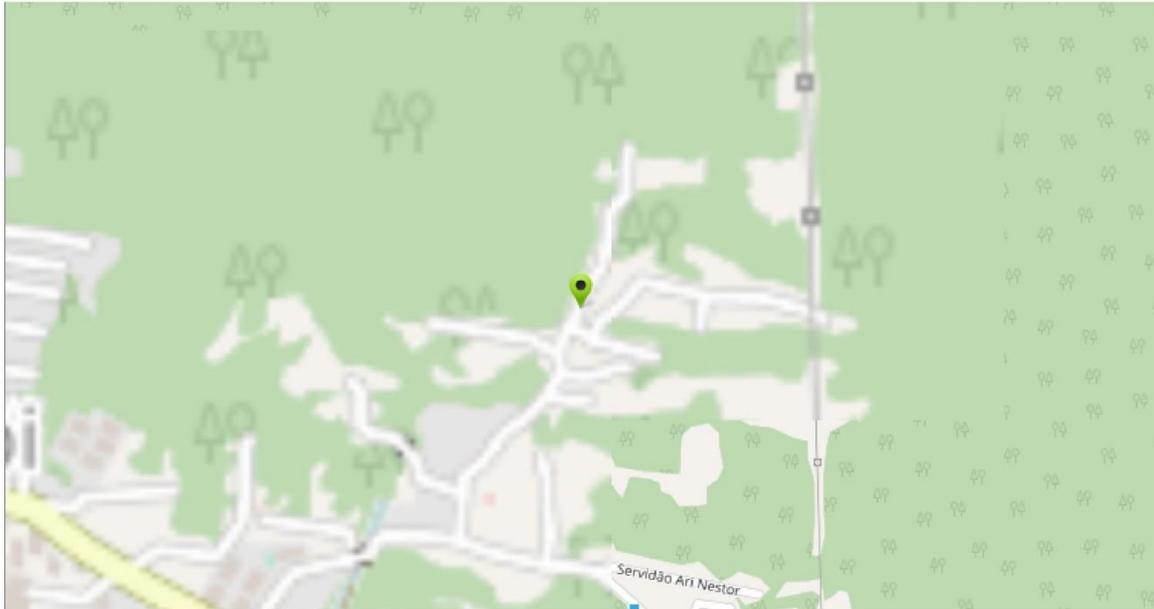
5.1 IMAGENS DA SITUAÇÃO



5.2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO

Danos ao pavimento provocado pela intensidade e o volume de chuvas. Rua da Represa - Bairro Itacorubi.

5.3 LOCAL DA SITUAÇÃO



Longitude: -48.4940904597 Latitude: -27.5799082482

6. SITUAÇÃO 6

6.1 IMAGENS DA SITUAÇÃO

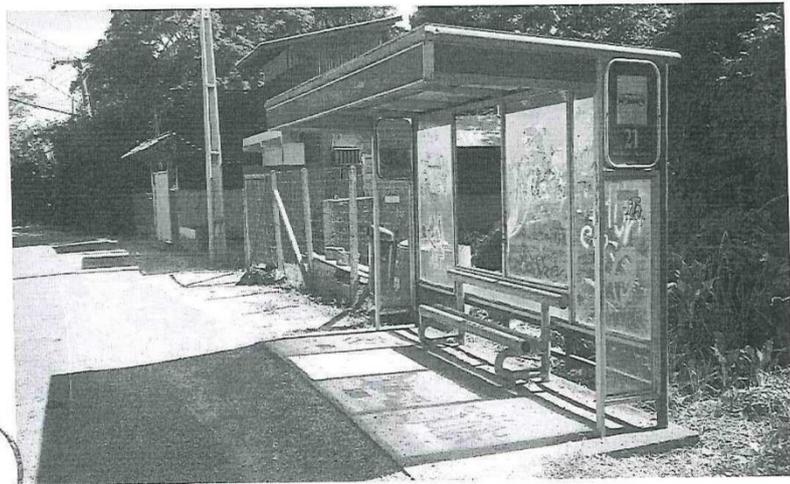
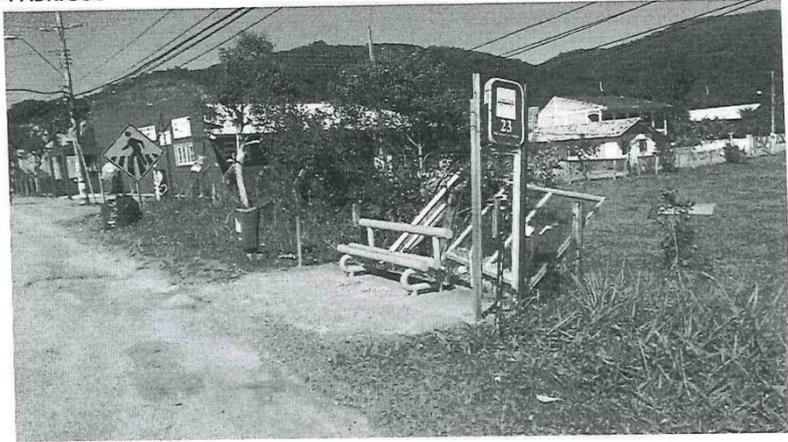


6.2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO

95 Abrigos de ponto de ônibus completamente destruídos. Registro fotográfico anexado de um dos 95 casos, local Av. Deputado Diomício Freitas, bairro Carianos - Sul da Ilha.

6.3 LOCAL DA SITUAÇÃO

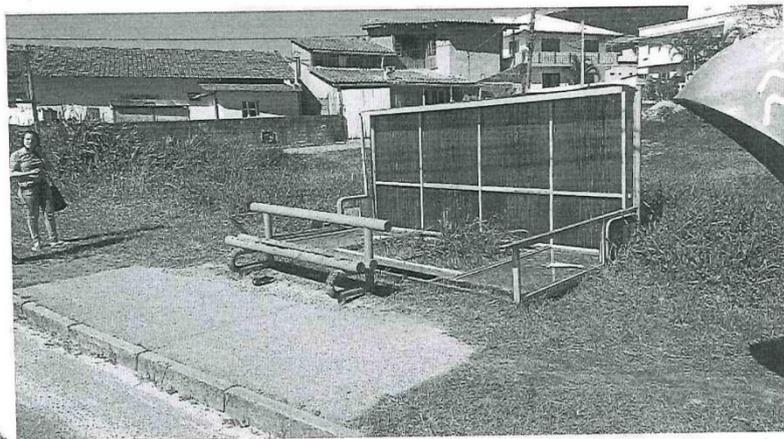
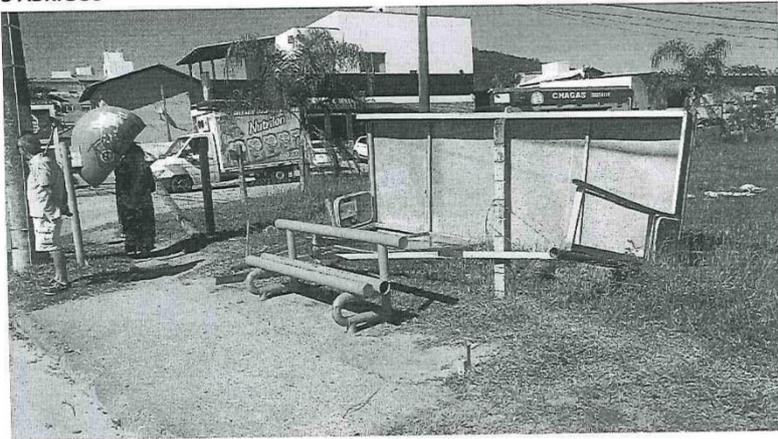
ROD. ANTONIO LUIZ MOURA GONZAGA - RIO TAVARES
4 ABRIGOS



Q



AV. CAMPECHE - CAMPECHE
3 ABRIGOS



0



PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA



Creche Ingleses – Ingleses

Descrição: telhado e calhas parcialmente danificados. Substituição de telhas cerâmicas, calhas e condutores.

Valor orçado: R\$12.000,00



E.B. Herondina Medeiros Zeferino – Ingleses

Descrição: telhado e calhas parcialmente danificados do bloco principal. Substituição de 50 telhas de 6mm, 2 cumeeiras, alambrado da quadra, calhas e condutores. Substituição total da cobertura do ginásio de esportes.

Valor orçado do Prédio Principal e quadra: R\$22.000,00

Valor do Ginásio de Esportes: R\$80.358,00



EB Osmar Cunha – Canasvieiras



PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

Descrição: destelhamento total da cobertura do ginásio de esportes, telhado da cantina e do prédio das salas danificados e calhas parcialmente danificadas. Substituição de telhas 6mm, forro PVC, calhas, rufos e condutores.

Valor orçado: R\$155.000,00



EB Virgílio Várzea – Canasvieiras

Descrição: telhado e calhas parcialmente danificados. Substituição de telhas cerâmicas, brises, calhas e condutores.

Valor orçado: R\$17.000,00



Creche Vila União – Ingleses

Descrição: telhado e calhas parcialmente danificados. Substituição de telhas 6mm, calhas e condutores.

Valor orçado: R\$12.000,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA



EB Paulo Fontes – Santo Antônio de Lisboa

Descrição: telhado e calhas parcialmente danificados em função da queda de árvore. Substituição de calhetões de 9,20m, calhas e condutores.

Valor orçado: R\$23.000,00



ED Costa da Lagoa – Costa da Lagoa

Descrição: telhado e calhas parcialmente danificados. Substituição de telhas 6mm, calhas e condutores.

Valor orçado: R\$14.000,00



EB Maria Conceição Nunes – Rio Vermelho

Descrição: telhado e calhas da quadra de esportes parcialmente danificado. Substituição de telhas 6mm, calhas e condutores.



PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

Valor orçado: R\$ 25.000,00



ED Retiro da Lagoa – Lagoa da Conceição

Descrição: telhado e calhas muito danificados. Substituição de telhas 6mm, forro PVC, calhas e condutores, entrada de energia e reparos na instalação.

Valor orçado: R\$84.000,00



Creche Elizabeth Anderle – Barra da Lagoa

Descrição: telhado e calhas parcialmente danificados. Quebra parcial do muro frontal. Substituição de telhas 6mm, calhas e condutores e reconstrução do muro.

Valor orçado: R\$ 170.000,00





PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

EB Dilma Lúcia dos Santos – Armação do Pântano do Sul

Descrição: telhado e calhas parcialmente danificados no prédio principal. Esquadrias de alumínio danificadas e vidros. Cobertura do ginásio de esportes totalmente danificada. Substituição de telhas 6mm, calhas e condutores e reparos nas esquadrias.

Valor do Prédio Principal e quadra: R\$15.317,00

Valor do Ginásio de Esportes: R\$79.828,00



NEI Armação – Armação do Pântano do Sul

Descrição: telhado e calhas parcialmente danificados, com danos na estrutura da cobertura. Substituição de telhas metálicas e de fibrocimento, forro PVC, calhas e condutores, vidros e arremates de alvenaria.

Valor orçado: R\$ 54.861,00



Creche Idalina Ochoa – Cariosos

Descrição: telhado e calhas parcialmente danificados, com danos na estrutura da cobertura. Substituição de telhas de fibrocimento, calhas e condutores e arremates de alvenaria.

Valor orçado: R\$ 51.393,00



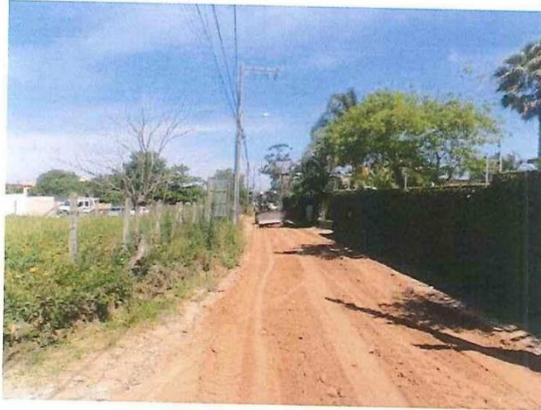
Chaves de postes caídas - Varias Servidões sem energia ate o dia 06/12/16.
Valdomiro José Vieira.



Servidão Amantino Cameu;

Servidão Maria Cordeiro e Rua da Capela;
Equipe Subprefeitura Sul trabalhando, raspagem, retirada de entulhos e manutenção de rua
com a Patrol.





Entrada da Praia do Campeche;



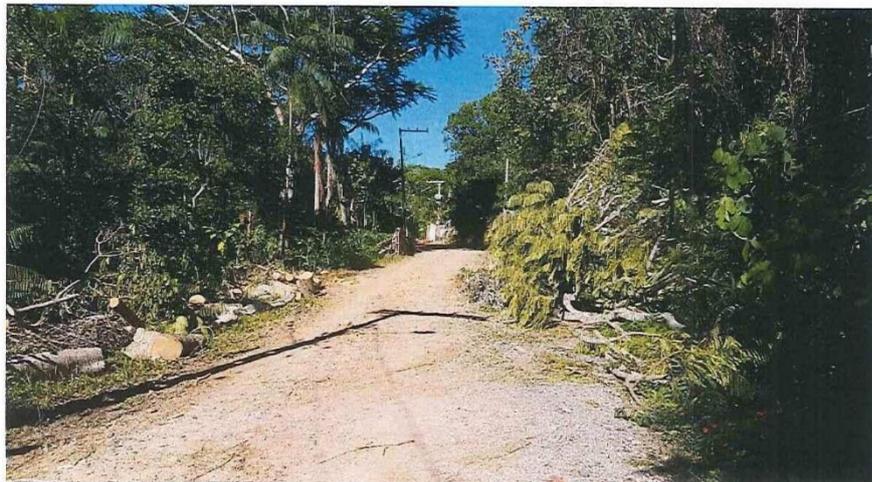
Arvores caídas e vários pontos de ônibus tombados;





Servidão do Gramal, até dia 06/12/16 não havia resolvido o problema







Ponto de ônibus em frente ao cemitério;







PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIVISÃO DE PROJETOS E OBRAS
DIRETORIA DO FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE E LOGÍSTICA



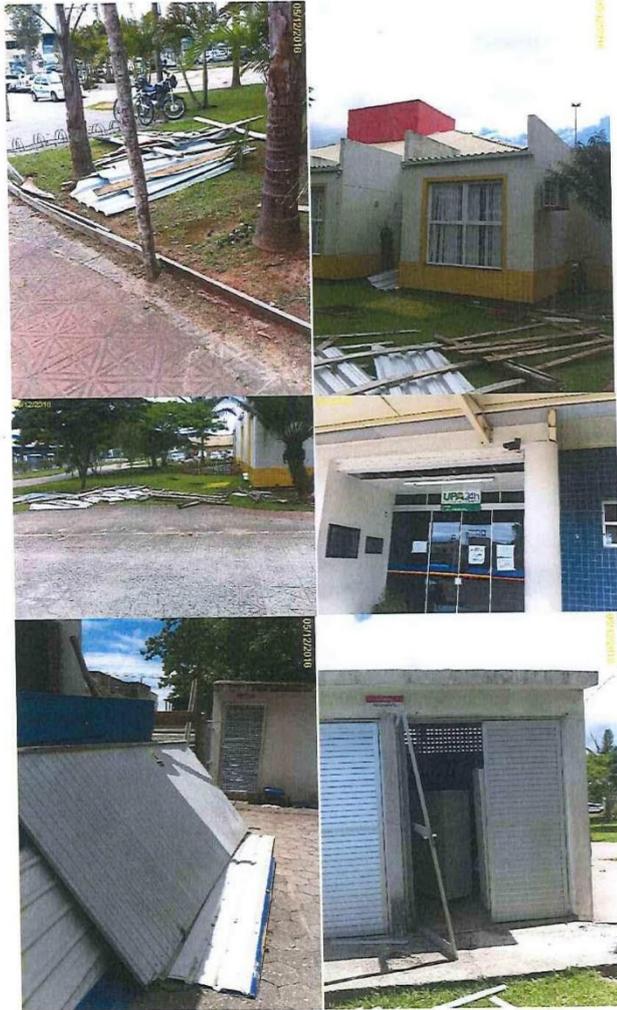
Para atendimento integral dos itens acima listados, totalizará um custo de aproximadamente R\$ 60.000,00.

Elizandra Speer
Técnica em Edificações - Fiscal de Obras

Thiago da Costa Pereira
Técnico em Edificações - Fiscal de Obras



PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIVISÃO DE PROJETOS E OBRAS
DIRETORIA DO FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE E LOGÍSTICA





PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
 DIVISÃO DE PROJETOS E OBRAS
 DIRETORIA DO FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE E LOGÍSTICA



CS Barra da Lagoa

Instalar o forro de pvc na varanda.

Fixar duas grades de condensadoras externas.

Trocar peça oxidada do refletor e fixá-lo, na área frontal.

Confeccionar e instalar as portas venezianas de alumínio da torre da caixa d'água.

Verificar o telhado e trocar as telhas avariadas.

URGENTE – o muro lateral precisa ser demolido e executado um novo. O local deve ser isolado a fim de que não ocorram acidentes envolvendo pessoas ou danos materiais maiores.



PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIVISÃO DE PROJETOS E OBRAS
DIRETORIA DO FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE E LOGÍSTICA



Tapumes de proteção da área de obra da UPA DA CRIANÇA SUL foram derrubados pelos ventos. Dentro da obra não há sinal de destruição pelo vento.





PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIVISÃO DE PROJETOS E OBRAS
DIRETORIA DO FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE E LOGÍSTICA



ANEXO B – METAR

Dados do Aeroporto Internacional de Florianópolis – Código METAR
Codificado das 14h do dia 03/12/2016 as 09h do dia 04/12/2016 (Horário de
Brasília)

SBFLMETAR03/12/2016 16:00METAR SBFL 031600Z 36010KT 6000 -RA

SCT015 BKN025 23/22 Q1009=

- As 14h, o vento estava de N e velocidade de 18km/h, com chuva fraca e tempo nublado.

SBFLMETAR03/12/2016 17:00METAR SBFL 031700Z 02007KT 5000 -RA

BKN014 BKN025 22/22 Q1008=

- As 15h, o vento predominava de NE com velocidade de 12,6km/h, com chuva fraca e nublado.

SBFLMETAR03/12/2016 18:00METAR SBFL 031800Z 08002KT 4000 -RA

BKN010 BKN020 22/22 Q1007=

- As 16h, o vento continua de NE e velocidade de 3,6km/h, chuva fraca e tempo nublado.

SBFLMETAR03/12/2016 19:00METAR SBFL 031900Z 36009KT 2500 RA SCT007

BKN010 BKN020 21/21 Q1006=

- As 17, o vento está do quadrante N com velocidade de 16,2km/h, a chuva passou para intensidade moderada

SBFLSPECI03/12/2016 19:00SPECI SBFL 031935Z 02003KT 1000 +RA BKN005

BKN009 BKN017 21/21 Q1005=

- As 17h35in, foi emitido uma mensagem especial (SPECI), pois o observador (técnico) considerou que houve uma mudança brusca na condição de tempo para a aviação no decorrer da hora cheia, ou seja, neste caso foi a intensidade da chuva, que passou de fraca a moderada. O vento continua de NE e fraco.

SBFLMETAR03/12/2016 20:00METAR SBFL 032000Z VRB02KT 3000 RA

SCT005 BKN009 BKN017 21/21 Q1004 RERA=

- As 18h, o vento estava variando de direção (não definida) com 3,8km/h, chuva moderada e tempo nublado.

SBFLMETAR03/12/2016 21:00METAR SBFL 032100Z 12007KT 3000 RA SCT005

BKN009 BKN015 21/21 Q1003=

- As 19h, o vento deu uma virada para SE de velocidade de 12,6km, a intensidade da chuva continua de moderada e nublado.

SBFLSPECI03/12/2016 21:00SPECI SBFL 032145Z 08003KT 1000 +RA SCT005

BKN009 BKN015 21/21 Q1003=

- Outra mensagem “especial” sem ser hora cheia, mais especificamente as 19h45min, que foi lançada devido a intensidade da chuva mudar de moderada para FORTE.

SBFLMETAR03/12/2016 22:00METAR COR SBFL 032200Z 36002KT 0800 +RA

SCT005 BKN008 BKN015 21/21 Q1003=

- As 20h o vento é de N, fraco de velocidade de 3,6km/h, chuva forte e nublado.

SBFLMETAR03/12/2016 23:00METAR SBFL 032300Z 20005KT 2000 +RA

SCT004 BKN008 BKN015 21/21 Q1002=

- As 21h, o vento é do quadrante SW e velocidade de 9km/h, chuva continua forte e tempo nublado.

SBFLMETAR04/12/2016 00:00METAR SBFL 040000Z 20011KT 2100 +RA

SCT003 BKN008 20/20 Q1002=

- As 22h do dia 03, o vento continua de SW (borda do ciclone atuando), 19,8km/h, chuva continua forte.

SBFLMETAR04/12/2016 01:00METAR SBFL 040100Z 19012KT 2100 +RA

SCT002 BKN008 20/20 Q1001=

- As 23h, o vento de quadrante SW com velocidade de 21,6km/h, chuva forte ainda e tempo fechado.

SBFLMETAR04/12/2016 02:00METAR SBFL 040200Z 22012KT 2500 RA SCT003

BKN008 20/20 Q0999 RERA=

- As 00h do dia 04, o vento continua do quadrante SW e 21,6km/h de velocidade, a chuva diminuiu sua intensidade para moderada, a pressão atmosférica está baixando (999hPa), isto é sinal que a baixa pressão (ciclone extratropical) está mais próximo do litoral.

SBFLMETAR04/12/2016 03:00METAR SBFL 040300Z 29007KT 5000 -RA

BKN014 20/20 Q0998 RERA=

- As 01h, o vento permanece de SW, de velocidade 12,6km/h, chuva diminui novamente, agora de intensidade fraca e pressão segue a baixar.

SBFLMETAR04/12/2016 04:00METAR SBFL 040400Z 29007KT 5000 BR

BKN014 20/20 Q0998=

- As 2h da madrugada o vento dá uma variação para NW, ainda com velocidade fraca de 12,6km/h.

SBFLSPECI04/12/2016 04:00SPECI SBFL 040440Z 23024G41KT 5000 -RA

BKN014 20/20 Q0995=

- Mensagem especial, as 02h40min o vento “aperta” de SW , velocidade constante de 43km/h e rajadas de 73,8km/h, com chuva fraca e pressão atmosférica de 995hPa, a partir deste momento o ciclone está próximo à costa e os ventos só aumentam.

SBFLMETAR04/12/2016 05:00METAR SBFL 040500Z 21029G47KT 5000 -RA

BKN014 20/20 Q0995=

- As 03h, o vento se mantém de SW, com velocidade constante de 52,8km/h e rajadas máximas de 84,6km/h. Chuva fraca.

SBFLMETAR04/12/2016 06:00METAR SBFL 040600Z 19034G51KT 5000 -RA

BKN009 19/19 Q0996=

- As 04h, o vento se mantém forte de SW, agora com velocidade de 61,2km/h e rajadas de 91,8km/h, e chuva fraca.

SBFLSPECI04/12/2016 06:00SPECI SBFL 040641Z 16045G64KT 5000 -RA

BKN014 BKN050 19/19 Q0997=

- As 04h41min, é emitida uma mensagem SPECI, pois o vento apertou de vez, com velocidade de 81km/h e rajadas de 115,2km/h.

SBFLMETAR04/12/2016 07:00METAR SBFL 040700Z 16041G58KT 5000 -RA

BKN014 BKN050 20/20 Q0998=

- As 05h o vento está do quadrante SE e velocidade de 73,8km/h e rajada na casa de 104,4km/h, com chuva fraca.

SBFLMETAR04/12/2016 08:00METAR SBFL 040800Z 16022G37KT 6000

BKN014 BKN050 19/18 Q1002=

- As 06 da manhã do dia 04, o vento continua de SE (Essa virada de SW para SE, indica que possivelmente o ciclone está se afastando da costa, fato que pode ser “comprovado” pelo aumento da pressão atmosférica), a velocidade agora é de 39,6km/h e rajada de 66,6km/h.

SBFLMETAR04/12/2016 09:00METAR SBFL 040900Z 15020G34KT 3000 -RA

SCT003 BKN014 BKN050 19/18 Q1002=

- As 7h da manhã, o vento estava de SE com velocidade de 36km/h e rajadas de 61,2km/h, com chuva fraca.

SBFLMETAR04/12/2016 10:00METAR SBFL 041000Z 15015G27KT 3000 -RA

SCT003 BKN012 BKN050 19/18 Q1004=

- As 8h o vento de SE, agora com velocidade de 27km/h e rajada de 48,6km/h, continua a chuva fraca e pressão aumentou (ciclone mais afastado da costa).

SBFLMETAR04/12/2016 11:00METAR SBFL 041100Z 18011KT 3000 -RA

BKN013 BKN050 19/18 Q1006=

- As 9h, praticamente o ciclone está mais afastado da costa, pois o vento é de S e a velocidade bem fraca de 19,8km/h, e chuva fraca.