

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**CENTRO DE ENSINO BOMBEIRO MILITAR
CENTRO DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOECONÔMICAS**

**CURSO DE COMANDO E ESTADO MAIOR: ESPECIALIZAÇÃO EM
ADMINISTRAÇÃO EM SEGURANÇA PÚBLICA COM ÊNFASE NA ATIVIDADE
BOMBEIRO MILITAR**

MARCOS LUCIANO COLLA

**O CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA NA GESTÃO DE
RISCOS E DE DESASTRES: AÇÕES DE ENFRENTAMENTO AOS EVENTOS
EXTREMOS ENVOLVENDO TORNADOS**

**FLORIANÓPOLIS
2021**

Marcos Luciano Colla

**O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina na Gestão de Riscos e de Desastres:
Ações de Enfrentamento aos Eventos Extremos Envolvendo Tornados**

Monografia apresentada ao Curso de Comando e Estado-Maior e ao Curso de Especialização em Administração em Segurança Pública com ênfase na atividade Bombeiro Militar, do Centro de Ensino Bombeiro Militar (CBMSC) e do Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas (UDESC) como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Administração em Segurança Pública com Ênfase à Atividade Bombeiro Militar.

Orientador: Walter Parizotto

**Florianópolis
2021**

Colla, Marcos Luciano

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina na Gestão de Desastres: Ações de enfrentamento às ocorrências envolvendo tornados, apresentada como TCC no Curso de Comando e Estado Maior do CBMSC. / Marcos Luciano Colla. -- Florianópolis: CEBM, 2021.

76 p.

Monografia (Curso de Comando e Estado-Maior) – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Centro de Ensino Bombeiro Militar, Curso de Especialização de Comando e Estado-Maior, 2021.

Orientador: Ten. Cel. BM Walter Parizotto, Me.

1. CBMSC. 2. Defesa Civil. 3. Enfrentamento. 4. Ocorrência. 5. Tornado. I. Parizotto, Walter Me.

MARCOS LUCIANO COLLA

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina na Gestão de Desastres: Ações de enfrentamento a eventos extremos envolvendo tornados

Monografia apresentada ao Curso de Comando e Estado-Maior e ao Curso de Especialização em Administração em Segurança Pública com ênfase na atividade Bombeiro Militar, do Centro de Ensino Bombeiro Militar (CBMSC) e do Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas (UDESC) como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Administração em Segurança Pública com Ênfase à Atividade de Bombeiro Militar.

Banca Examinadora:

Orientador(a):

Me. Walter Parizotto
CBMSC

Me. Zevir Aníbal Cipriano Junior
CBMSC

Membro:

Dr. Marcus Tomasi
UDESC

Florianópolis, 18 de setembro de 2021

Dedico este trabalho aos meus Amigos e familiares, pelo incentivo e apoio incondicionais dados a mim; em especial à minha esposa, pelo carinho e compreensão e aos meus filhos, pela alegria diária que me proporcionam.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, pelo apoio incondicional na realização desta conquista.

Aos meus colegas e amigos, pelos bons momentos proporcionados durante esse período de convivência.

Ao meu orientador e coorientador, pelos conhecimentos e experiências transmitidos durante a elaboração deste trabalho.

Qualquer pessoa ou organização com um mínimo de conhecimento e boa vontade pode prestar atendimento às vítimas de um desastre, mas somente aqueles que estiverem bem-preparados e estruturados poderão fazê-lo de forma eficiente e organizada. (Autoria própria)

RESUMO

O presente trabalho faz um estudo sobre o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina na gestão de risco e de desastres de eventos extremos envolvendo tornados, a fim de propor ações e/ou estratégias para o enfrentamento desse tipo específico de desastre. Os tornados são eventos atmosféricos extremos e de grande intensidade, sendo um dos desastres naturais de maior dificuldade de previsibilidade, que por conseguinte dificulta as atividades de respostas por parte do CBMSC, mas o fato é que esse fenômeno ocorre com frequência em nosso estado e cada vez mais pessoas e comunidades acabam sendo afetadas. Não estamos isentos de sentir os impactos, já que os eventos climáticos que ocorrem no território Catarinense são produto de processos complexos, dinâmicos e inter-relacionados. Santa Catarina encontra-se praticamente na região central do segundo maior corredor de tornados do mundo. Apesar disso, nem os órgãos responsáveis pelas ações de Defesa Civil e nem a população não estão devidamente preparados para lidar com esse tipo de evento. Isso exige ações e/ou estratégias específicas por parte dos órgãos que exercem atividade de proteção e de Defesa Civil visando uma melhor estruturação e capacitação da população para o enfrentamento desse fenômeno meteorológico. A metodologia científica desta monografia, quanto à lógica de pesquisa, foi utilizada o método indutivo e dedutivo. Seguindo para a abordagem do problema, a presente pesquisa tem uma abordagem qualitativa, tendo em vista a necessidade de se analisar as obras literárias relacionadas e legislações, doutrinas e normas que versam sobre o tema apresentado para obtenção de dados e construção do trabalho. Tal pesquisa possibilitou a construção de propostas para o CBMSC para a gestão de riscos e desastres, com buscas a melhor o enfrentamento de eventos extremos envolvendo tornados. Na conclusão, corrobora-se a hipótese de pesquisa, indicando que há uma fragilidade a respeito das atividades de gestão de riscos e desastres, em relação à alta relevância do tema para o CBMSC e a necessidade de fortalecer a atuação da corporação em todas as fases do ciclo de Proteção e de Defesa Civil, conforme prevê o plano estratégico vigente do CBMSC.

Palavras-chave: CBMSC. Defesa Civil. Gestão de Risco e de Desastres. Tornados.

ABSTRACT

The present work makes a study about the Military Fire Department of Santa Catarina in the risk and disaster management of extreme events involving tornadoes, in order to propose actions and/or strategies to face this specific type of disaster. Tornadoes are extreme weather events of great intensity, being one of the most difficult natural disasters to predict, which therefore hinders response activities by the CBMSC, but the fact is that this phenomenon occurs frequently in our state and each more and more people and communities end up being affected. We are not exempt from feeling the impacts, since the climatic events that occur in the territory of Santa Catarina are the product of complex, dynamic, and interrelated processes. Santa Catarina is located practically in the central region of the second largest tornado corridor in the world. Despite this, neither the bodies responsible for civil defense actions nor the population are not properly prepared to deal with this type of event. This requires specific actions and/or strategies on the part of agencies that carry out civil defense and protection activities, aiming at better structuring and training the population to face this meteorological phenomenon. The scientific methodology of this monograph, regarding the research logic, the inductive and deductive method was used. Following the approach to the problem, this research has a qualitative approach, in view of the need to analyze the related literary works and laws, doctrines and norms that deal with the topic presented to obtain data and construct the work. This research enabled the construction of proposals for the CBMSC for the management of risks and disasters, seeking to better face extreme events involving tornadoes. In conclusion, the research hypothesis is corroborated, indicating that there is a weakness regarding risk and disaster management activities, in relation to the high relevance of the topic for the CBMSC and the need to strengthen the corporation's performance in all phases of the Civil Defense and Protection cycle, as provided for in the current strategic plan of the CBMSC.

Keywords: CBMSC. Civil Defense. Risk and Disaster Management. Tornadoes.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - A formação de um tornado.	18
Figura 2 - Imagem aérea da destruição após a passagem de um tornado.	19
Figura 3 - Classificação de tornados.	21
Figura 4 - Mapa mundial de ambientes propícios a tornados.	23
Figura 5 - Polígono dos tornados da América do Sul.	24
Figura 6 - Mapa do Brasil de incidência de eventos extremos.	25
Figura 7 - Eventos extremos ocorridos por unidade da federação.	25
Figura 8 - Mapa de eventos extremos ocorridos em SC.	26
Figura 9 - Incidência de Eventos extremos por cidades SC.	26
Figura 10 - Cidades com maior número de mortes.	28
Figura 11 - Registro de mortes de eventos extremos.	28
Figura 12 - Registro de mortes.	29
Figura 13 - Tornado em Canoinhas (Valinhos) atualmente Irineópolis.	30
Figura 14 - Tornado em Canoinhas (Rio do Pardos).	31
Figura 15 - Tornado em Maravilha.	32
Figura 16 - Tornado em São Joaquim.	33
Figura 17 - Tornado em Xanxerê.	34
Figura 18 – Mapa das áreas afetadas pelo Tornado em Xanxerê.	34
Figura 19 - Reunião das agências após o Tornado em Xanxerê.	35
Figura 20 - Tornado em Irineópolis.	35
Figura 21 - Tornado de San Justo (Santa Fe) na Argentina em 1973.	36
Figura 22 - Prejuízos do tornado de San Justo (Santa Fe) na Argentina em 1973.	36
Figura 23 - Gestão de desastre em Xanxerê (Ten. Cel. BM Walter Parizotto)	43
Figura 24 - Equipes de apoio e de respostas no Tornado em Xanxerê.	44
Figura 25 - Mapa mental da gestão de risco e desastres.	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Escala Fujita.	21
--------------------------------	----

LISTA DE SIGLAS

AH	Assistência Humanitária
BAjH	Batalhão de Ajuda Humanitária
CBMSC	Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina
DC	Defesa Civil
EAOp	Equipe Apoio Operacional
FT	Força Tarefa
Dtz POP	Diretriz de Procedimento Operacional Padrão
FEMA	Federal Emergency Management Agency
SCO	Sistema de Comando de Operações
SDC	Secretaria de Estado da Defesa Civil
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 JUSTIFICATIVA.....	15
1.2 OBJETIVOS.....	16
1.2.1 Objetivo geral.....	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO.....	16
2. EVENTOS EXTREMOS.....	17
2.1 REGISTRO HISTÓRICO DE EVENTOS EXTREMOS.....	17
2.2 TORNADOS.....	17
2.2.1 Formação de um tornado.....	18
2.2.2 Escala Fujita.....	20
2.2.3 Tornados no Brasil.....	22
2.2.4 Tornados em Santa Catarina.....	26
2.2.5 Principais eventos ocorridos em Santa Catarina.....	30
2.3 PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL.....	38
2.3.1 O CBMSC e sua relação com a Defesa Civil.....	40
2.3.2 Atuação do CBMSC no enfrentamento aos desastres.....	42
2.3.3 O papel do líder na gestão do desastre.....	43
2.3.4 Principais dificuldades e desafios da gestão de desastre.....	44
2.3.5 Sistema de Comando em Operações.....	45
2.4 PROPOSTAS PARA O CBMSC.....	45
2.4.1 Proposta para gestão de risco.....	46
2.4.1.1 Proposta para prevenção.....	47
2.4.1.2 Proposta para mitigação.....	48
2.4.1.3 Proposta para preparação.....	49
2.4.2 Proposta para gestão de desastres.....	50
2.4.2.1 Proposta para resposta.....	50
2.4.2.2 Proposta para recuperação.....	51
3. METODOLOGIA.....	52
4. CONCLUSÃO.....	53
REFERÊNCIAS.....	54
ANEXO I – Relação de eventos extremos ocorridos no Brasil.....	58
APÊNDICE I - Diretriz de Procedimento Operacional Padrão (POP).....	68

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa é o trabalho de conclusão do Curso de Comando e Estado-Maior e ao Curso de Especialização em Administração em Segurança Pública com ênfase na atividade Bombeiro Militar, do Centro de Ensino Bombeiro Militar (CEBM) do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) e do Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas (UDESC). Sendo requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Administração em Segurança Pública com Ênfase à Atividade de Bombeiro Militar.

Neste trabalho serão apresentados fundamentos teórico-conceituais relacionados aos eventos climáticos envolvendo tornados, a atuação do CBMSC na gestão desses desastres e a sua correlação com a atividade de Proteção e Defesa Civil, para subsidiar a proposição de ações ou estratégias ao CBMSC para o enfrentamento desse tipo específico de desastre.

A gestão de riscos e desastres envolvendo tornados é um assunto ainda pouco explorado pelo CBMSC, apesar da corporação atuar com certa frequência em eventos dessa natureza dentro do estado de Santa Catarina. Diante das fragilidades de enfrentamento a esse tipo específico de desastre e buscando um maior entendimento sobre o tema, esta pesquisa apresenta um estudo sobre esse fenômeno relacionado à atuação do CBMSC com as atividades de Proteção e Defesa Civil.

Em relação a essa temática, temos observado que o estado de Santa Catarina, assim como outros estados do Brasil e alguns países vizinhos da América do Sul, estão localizados na região denominada de ‘polígono de tornados’, também popularmente chamada de “corredor de tornados”¹. Portanto, os locais compreendidos nessa região estão mais suscetíveis a sofrer com esse tipo de fenômeno e, em consequência disso, o CBMSC também está mais sujeito a atuar neste tipo de cenário.

De modo geral, o CBMSC está intimamente ligado às ações de proteção e Defesa Civil, desde a sua participação nas atividades de resposta aos desastres. Atuando, principalmente, no pós-desastres de forma inicial com o emprego do efetivo operacional ou de forma especializada através da Força Tarefa (FT), do Batalhão de Ajuda Humanitária (BAjH), do Batalhão de Operações Aéreas (BOA), Equipe com Cães, entre outros. Bem como, de forma associativa, através da coparticipação entre as instituições, com o fornecimento de pessoal para atuação dentro da estrutura da Defesa Civil, contribuindo sobremaneira para a atividade no estado de

¹ Por tratar-se de uma área poligonal pouco alongada, o termo “polígono dos tornados” é mais indicado do que o termo “corredor dos tornados”, popularmente mais utilizado.

Santa Catarina. No entanto, é de suma importância que essa participação na gestão de riscos - que envolve a atividade de prevenção, mitigação e preparação; e de desastres - que envolve a atividade de resposta e recuperação, seja potencializada com a adoção de ações específicas para o enfrentamento de eventos extremos envolvendo tornados.

Diante das fragilidades enfrentadas pelo CBMSC no desenvolvimento das atividades relacionadas à gestão de riscos e de desastres, esta pesquisa propõe ações e/ou estratégias a serem adotadas pela corporação, contribuindo, deste modo, para a melhoria do enfrentamento a esse tipo específico de evento.

1.1 JUSTIFICATIVA

O Brasil é segundo país com maior incidência de tornados no mundo, o estudo de Cândido (2012), da UNICAMP, aponta que, entre 1990 e 2011, ao menos 205 tornados foram registrados em território nacional e ocorrem principalmente nas regiões Sul e Sudeste (CASTRO, 2003). O Sul do Brasil é comprovadamente a região que mais é atingida por tornados. O Atlas Brasileiro de Desastres (2013) aponta que 92,68% de todos os desastres que ocorreram entre os anos de 1990 e 2000, no Brasil, foram na Região Sul. Um estudo realizado pelo autor entre 1948 e 2020, aponta que mais de 82,52% dos eventos ocorreram no Sul e Sudeste do país. No XVII Congresso Brasileiro de Meteorologia, realizado no ano de 2012, foi informado que entre os anos de 1976 e 2009, foram realizados 77 registros de tornados somente em Santa Catarina. Ainda sobre essa temática, o Laboratório de Tempestades Severas EUA diz que as regiões Sul e Sudeste do Brasil estão entre os locais mais propícios para a formação de tornados no mundo, perdendo apenas para os EUA.

Como o estado de Santa Catarina está localizado praticamente na parte central da região identificada como polígono de tornados, conhecido popularmente também como o corredor de tornados da América do Sul, como dito anteriormente, é fato que o CBMSC está mais sujeito a atuar na resposta a este tipo de desastre. Nesse sentido, entende-se que a preocupação com o gerenciamento de risco e desastres envolvendo tornados ainda é um assunto que necessita ser mais bem explorado pela corporação, para que se possa entender esse fenômeno que inevitavelmente teremos que enfrentar.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Propor ações e/ou estratégias ao CBMSC para o enfrentamento de eventos extremos envolvendo tornados.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos referente a esse trabalho são:

- a) Apresentar o histórico dos eventos mais devastadores no estado de Santa Catarina ao longo das últimas décadas;
- b) Identificar as áreas mais suscetíveis e os períodos de maior incidência de ocorrência de tornados no estado de Santa Catarina;
- c) Correlacionar as competências constitucionais do CBMSC com as atividades de Proteção e Defesa Civil;
- d) Propor ações e/ou estratégias ao CBMSC para o gerenciamento de risco (prevenção, mitigação e preparação) e de desastres (resposta e reconstrução).

1.3 CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO

O trabalho apresenta uma contribuição ao CBMSC para a gestão de riscos e de desastres, mostrando seus contornos, limites e entrelaçamento com a atividade de Proteção e de Defesa Civil, com o único propósito de alcançar a melhora da resposta aos eventos extremos envolvendo tornados que ocorrem no estado de Santa Catarina.

Considerando que a gestão de riscos e de desastres de eventos extremos envolvendo tornados é um tema relativamente novo e que ainda não é muito discutido na corporação, é importante caracterizar e discutir a sobre ação dos tornados e os problemas decorrentes. Com isso, será possível traçar as melhores estratégias de prevenção, mitigação, preparação, de respostas e recuperação, que podem tornar a corporação mais resiliente e segura.

Com base nos dados apresentados, compilados de diversas fontes, este trabalho pode contribuir para o aprimoramento das propostas de ações e/ou estratégias a serem apresentadas para a corporação, tendo como principal objetivo a melhoria do enfrentamento a esse tipo específico de desastre.

2. EVENTOS EXTREMOS

Os desastres naturais são fenômenos da geodinâmica da terra e, por isso, podem ocorrer em qualquer lugar do mundo. Levando em conta as características locais, esses fenômenos podem variar em intensidade, duração e poder de destruição. Muito embora a tecnologia tenha grande papel na previsão de eventos potencialmente catastróficos, nem sempre é possível prever com exatidão a tempo de dar a resposta desejada. O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2013) traz que esses desastres estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, pois podemos verificar um aumento considerável, não apenas na frequência, como também na intensidade e nos impactos gerados, causando cada vez mais danos e prejuízos.

Os eventos extremos existem desde o surgimento do planeta e nos últimos anos vêm se agravando consideravelmente devido, principalmente, ao aumento da densidade populacional, onde as pessoas acabam ficando cada vez mais expostas (vulneráveis). As estatísticas comprovam o aumento e a gravidade dos fenômenos nos últimos anos, o que confirma a teoria de que a tendência não é promissora. Como eventos naturais, a renovação e manutenção dos ecossistemas, alteração do relevo e mudanças nas fontes hídricas são positivos. Porém, para o ser humano podem ser catastróficos e, para a corporação, responder com eficiência a esses fenômenos é um desafio a ser almejado.

2.1 REGISTRO HISTÓRICO DE EVENTOS EXTREMOS

Com base nos dados apresentados da Tabela 1 do Anexo A, resultado da compilação de dados de diversas fontes de pesquisa, foi possível realizar um levantamento histórico dos eventos extremos envolvendo tornados, tromba d'água, *landspout* e micro explosão, ocorridos no Brasil no período compreendido entre 1948 e 2020.

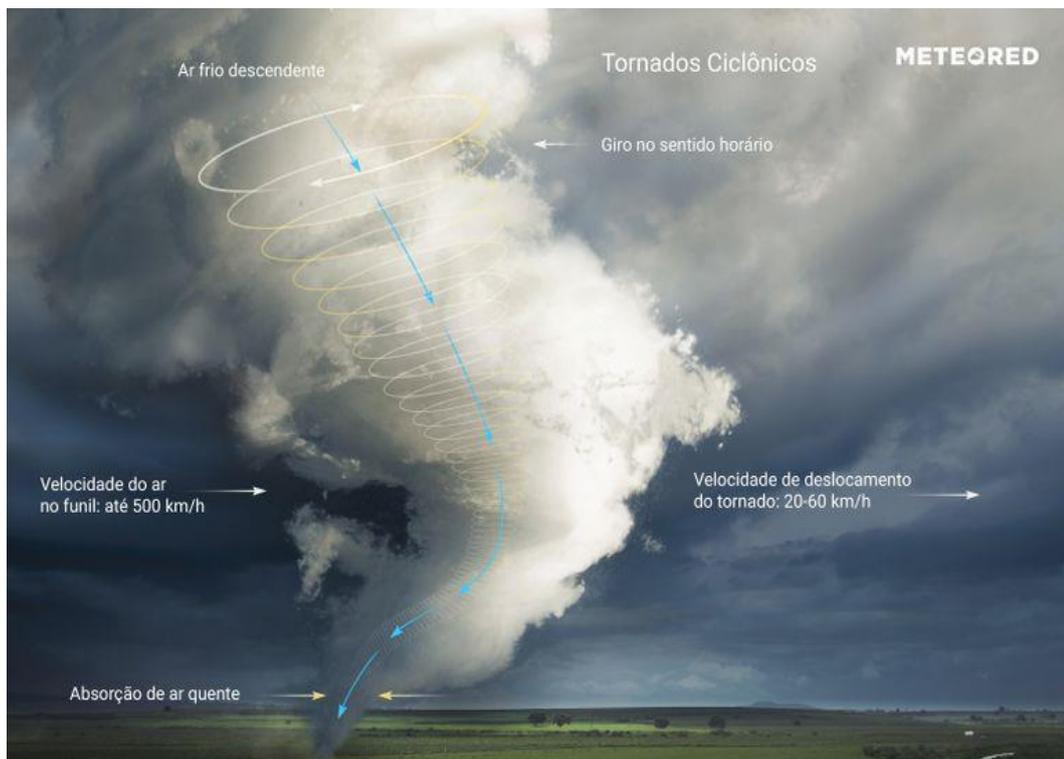
2.2 TORNADOS

Escolhemos trabalhar com a gestão de desastres de eventos extremos envolvendo tornado, por ser um desastre que vem ocorrendo com certa frequência em nosso estado. Como o escopo deste trabalho é entender um pouco mais sobre esse assunto para aprimorar o enfrentamento a esse fenômeno meteorológico a que estamos sujeitos, se faz necessária a sua conceituação.

2.2.1 Formação de um tornado

O tornado é um tipo de evento atmosférico com redemoinhos que giram em torno de um centro de baixa pressão. Eles geralmente se formam quando a atmosfera está mais instável. Embora possa causar grandes estragos, o tornado se caracteriza por ser menor em dimensão e duração em comparação a um furacão. Na Figura 1, podemos verificar o cone ou funil saindo da base da nuvem e descendo até tocar o chão.

Figura 1 - A formação de um tornado.



Fonte: Google, 2021².

De acordo com Cândido (2012), é possível observar que desde tempos mais remotos a sociedade humana vem registrando eventos atmosféricos extremos, dentre os quais é possível destacar a ocorrência de tornados.

O fato de existirem indícios de ocorrências antes mesmo da colonização, certifica que as tempestades severas sempre ocorreram no Brasil, independentemente da existência ou não de urbanização. Contudo, como postulado ao longo deste trabalho, conjectura-se que a urbanização exerce papel preponderante, intensificando os sistemas de tempestade que, naturalmente, já atingiam as terras pertencentes ao país. (CÂNDIDO, 2012)

Os eventos meteorológicos envolvendo tornados se manifestam através de um ou mais vórtices de ar, que giram de forma espiral, ascendente e com muita violência. Além disso, surgem numa zona de baixa pressão em uma grande nuvem (cumulonimbus), entrando em

² Disponível em: <<https://images.app.goo.gl/3vvvRTefGBhNReXG9>>

contato com alguma estrutura da superfície terrestre. Eles podem atingir centenas de metros de diâmetro e se manifestam de diversas formas e tamanhos. Normalmente, se formam associados a variações de temperatura que produzem ventos fortes, chuva elevada e eventualmente a presença de granizo (PERUZZO, 2013).

Já Kobiyama *et al.* (2006) definem o tornado como sendo uma coluna de ar de movimento giratória, que normalmente é visível e que tem a forma característica de um funil, que desce de uma grande nuvem causando danos na superfície terrestre, como mostra a Figura 2, onde um tornado deixou um rastro de destruição.

Figura 2 - Imagem aérea da destruição após a passagem de um tornado.



Fonte: CBMSC, 2021.

Para Stull (2000), o tornado é definido como sendo um evento originado a partir de uma vorticidade horizontal da camada de ar que está próxima à superfície, que ao se acentuar inclinam-se para a posição vertical, devido às correntes ascendentes de ar. Essa coluna de ar giratória formada na parte inferior de um tornado é chamada de vórtice e costuma ter a cor mais escura por causa das impurezas que suga do solo, mas pode apresentar, também, uma névoa esbranquiçada devido às gotículas de água que estão em suspensão e inclusive pode ser invisível (CÂNDIDO, 2012).

Iensse (2018) afirma que os tornados são conhecidos como eventos meteorológicos extremos e perigosos, principalmente, quando atingem áreas com certa densidade populacional e/ou com certo valor econômico causando perdas e danos por onde passam. O autor diz ainda que as definições sobre os tornados são amplas na literatura, apesar de tenderem sempre para o mesmo conceito. Já Nascimento (2005) é categórico ao afirmar que os eventos críticos

envolvendo tornados representam risco para diversas atividades econômicas como aviação, agronegócio, transmissão e distribuição de energia elétrica, entre outras.

O termo tornado origina-se do espanhol, o qual significa tempestade. Este fenômeno pode destruir casas inteiras e o histórico de suas ocorrências no estado não deixam dúvidas quanto ao seu poder e força e destruição. A área de abrangência de um tornado geralmente é pequena, mas com um potencial de destruição muito forte. Esse comportamento, muitas vezes, está associado ao deslocamento de frentes frias, que são sistemas de chuva que entram em contato com ar mais quente que, geralmente, vem da região equatorial.

Os tornados são formados pela redução súbita na pressão em certos pontos do sistema convectivo. Tal alteração na pressão está relacionada ao grande desenvolvimento vertical desse sistema, que é capaz de gerar intensa turbulência no interior das nuvens. O resfriamento súbito de alguns setores da célula convectiva também tem papel fundamental na redução da pressão atmosférica. Com isso, o ar presente no entorno é atraído e passa a girar ao redor desse núcleo onde a pressão é inferior, adquirindo a forma de cone, típica desse fenômeno meteorológico. Antes de tocar o solo, essa formação recebe o nome de nuvem funil. Após o contato com o chão, considera-se o evento como um tornado. (CÂNDIDO, 2012)

Para que um tornado se forme, colocando em termos mais simples, a massa de ar frio “tampa” a massa de ar quente próxima ao solo, prejudicando a formação de nuvens. Quando o ar aquece demais, rompe a massa de ar frio subindo e se expandindo em grande velocidade. A atmosfera instável proporciona condições para que os deslocamentos de ar formem movimentos espirais, então a chuva se forma em decorrência da umidade condensada.

Geralmente, um tornado tem um diâmetro que pode variar de dezenas a centenas de metros e duração de poucos minutos embora isso não seja uma regra. Quando a nuvem ou vórtice tipo funil chega ao solo, segue rodeada de fortes ventos que se tornam violentos em contato com alguma estrutura no solo. A força dos ventos chega próximo a 180 km/h, embora já tenham sido registrados casos extremos de ventos de 480 km/h.

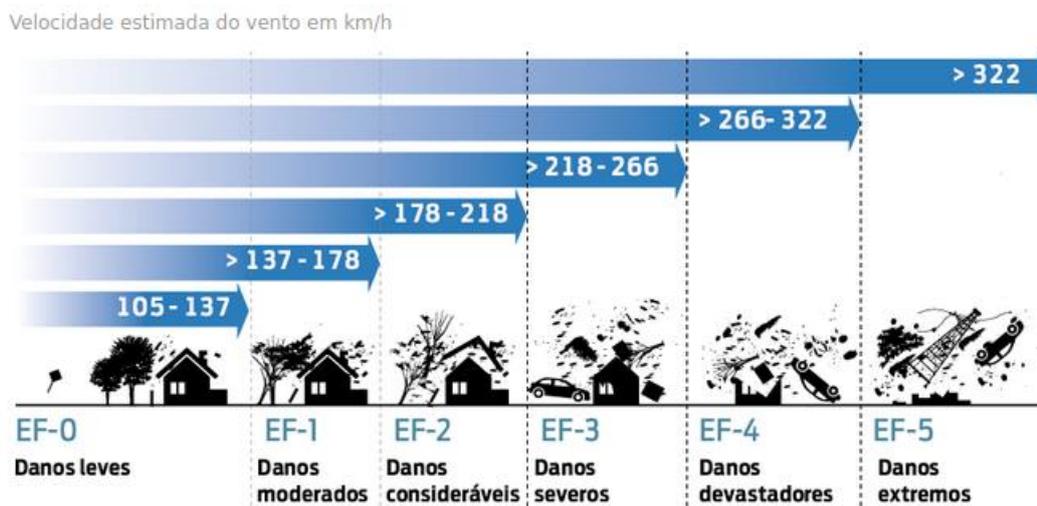
Ele se forma quando uma frente fria encontra o ar quente e instável, proporcionando condições ideais para a formação de tempestades. É um fenômeno continental e alguns locais são mais propícios para a formação desses eventos como o Uruguai, Argentina, Estados Unidos e Sul do Brasil.

2.2.2 Escala Fujita

A Escala Fujita (EF) mede a intensidade dos tornados, ela foi desenvolvida, no ano de 1971, pelo Dr. Tetsuya Theodore Fujita, da Universidade de Chicago, do Centro de Previsão de Tempestades Severas. Ao contrário do que as pessoas pensam, a escala Fujita não mede os

tornados pela velocidade dos ventos ou pelo seu tamanho, mas de acordo com os danos causados pelo Tornado (FUJITA, 1971).

Figura 3 - Classificação de tornados.



Fonte: GZH, 2015.

A Tabela 1 apresenta a Escala Fujita, sendo a classificação F0 para os tornados que provocam danos mais leves e o F5 para os tornados que provocam incríveis danos. Portanto, ela leva em consideração a potência dos estragos que o tornado pode causar (FUJITA, 1971).

Tabela 1 - Escala Fujita.

Classificação	Velocidade dos ventos (km/h)	Largura da trilha (metros)*	Comprimento da trilha (km)*	Danos provocados
F0	65-115	3-20	0-2	Leves
F1	115-180	10-100	1-5	Moderados
F2	180-250	50-500	2-20	Fortes
F3	250-330	500-1000	5-60	Severos
F4	330-420	1000-2000	10-150	Devastadores
F5	420-530	2000-5000	10-500	Extremos

Fonte: Estivalett *et al.*, 2009.

- Tornado F0: Classificada pela velocidade dos ventos inferiores à 117 km/h. Embora causem danos como quedas de árvores e danos na fiação elétrica, é considerado o mais leve dos eventos.
- Tornado F1: Classificado pela velocidade dos ventos entre 117 e 180 km/h. Como exemplo dos perigos que causa, podem mover carros em movimento, destelhar casas e derrubar placas de outdoors.
- Tornado F2: Classificado pela velocidade de ventos entre 181 e 252 km/h. Esse tipo de evento pode arremessar carros em movimento para fora da estrada, levantar barracos e trailers e descarrilar vagões de trens.
- Tornado F3: Classificado pela velocidade dos ventos acima de 253 e abaixo de 333 km/h. Considerado um evento severo, o que estiver em seu caminho certamente sofrerá

avarias graves e até destruição total. Pode arrancar árvores grandes pela raiz, derrubar paredes e arrancar telhados de forma muito rápida e violenta por mais bem estruturados que sejam. Os materiais em movimento podem causar ainda mais destruição, pois se arremessados contra outras edificações, a destruição será ainda maior.

- Tornado F4: Classificado pela velocidade dos ventos entre 334 e 419 km/h. Caminhões, animais, edificações, vagões, enfim, tudo que estiver em seu caminho será dizimado. A destruição será total e as vítimas, se não estiverem prevenidas, podem perder a vida de forma brutal.
- Tornado F5: Com ventos a uma velocidade entre 420 e 511 km/h, nada fica em pé em seu caminho. Sua força se assemelha a de uma bomba atômica.

2.2.3 Tornados no Brasil

A formação de tornados no Brasil somente foi aceita como realidade pela comunidade científica após o ano de 1991, tendo como divisor de águas a ocorrência de um evento extremo e de grandes proporções que atingiu, durante a madrugada do dia 30 de setembro desse mesmo ano, parte da cidade de Itu, no estado de São Paulo. Tal evento provocou danos elevados, causando a morte de 16 (dezesesseis) pessoas, deixando um enorme rastro de destruição por onde passou, que seguiu além da cidade de Itu, atingindo áreas rurais de quatro cidades vizinhas - Cabreúva, Indaiatuba, Porto Feliz e Salto (CÂNDIDO, 2012).

Ainda segundo Cândido (2012), muitos outros tornados ocorreram anteriormente ao registrado em Itu, destacando-se os das cidades de Ivinhema-MS, ocorrido em agosto de 1989, de Correia Pinto-SC, em novembro de 1989, de Xanxerê-SC, em julho de 1987, de Piedade-SP, em maio de 1987, entre outros. Entretanto, o desconhecimento da possibilidade de ocorrência de tornados no Brasil fez com que tais eventos fossem subestimados e classificados simplesmente como “fortes vendavais”. Posteriormente, pesquisas desenvolvidas por Marcelino (2004) e Marcelino *et al.* (2004) mostraram que, na verdade, muitos destes fenômenos consistiram em tempestades tornádicas.

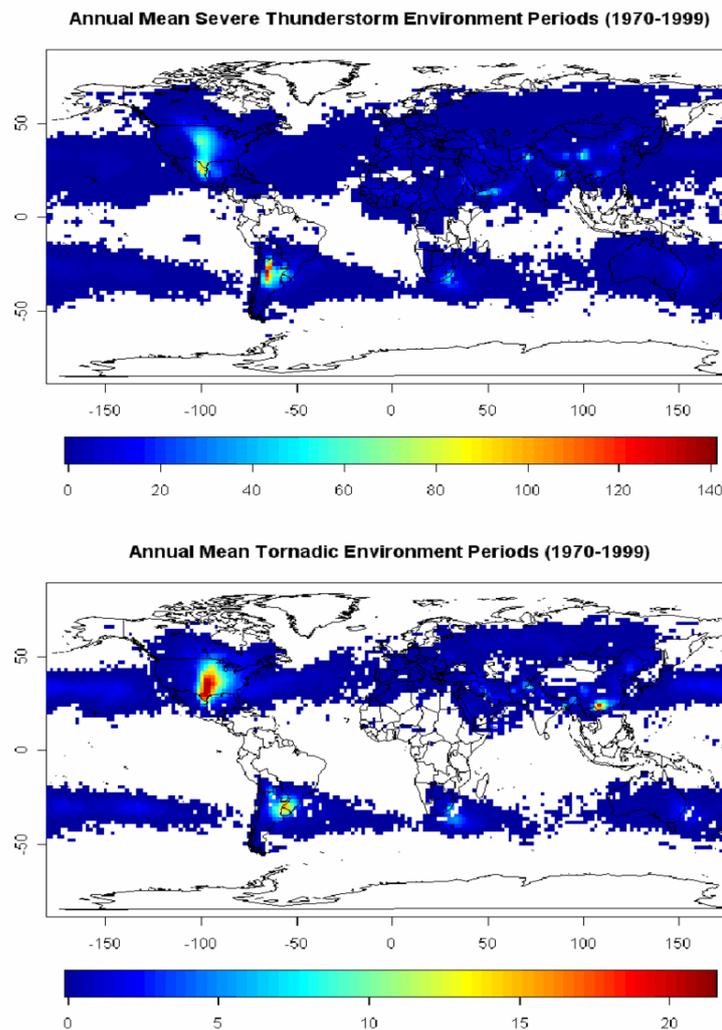
De acordo com Hornes e Balicki, (2018), um dos maiores desafios é a necessidade de observação desse fenômeno.

Uma das principais dificuldades com registro e evidência de tornados é a necessidade de observação do fenômeno. Ao contrário da precipitação ou da temperatura que podem ser medidas por instrumentos fixos, o tornado torna-se um desafio para os aparelhos atuais, por apresentar uma curta duração e atuar em uma dinâmica espacial considerada uma incógnita. Assim, registros dos fenômenos tendem a ocorrer em sua grande maioria com fotografias e filmagens onde há maiores aglomerações humanas. Em locais de baixa densidade demográfica o mesmo dificilmente será documentado, desta forma muitos tornados deixam de ser registrados. (HORNES; BALICKI, 2018)

Os ventos frios oriundos da Cordilheira dos Andes com o encontro da umidade quente vinda da Amazônia, associados ao relevo e a presença de ventos formam condições propícias à formação de tornados. Dessa forma, Santa Catarina é o local onde se registram diversos eventos desse tipo, o que faz o Brasil ser o segundo lugar do mundo, perdendo apenas para os estados Unidos, em registros desse tipo de ocorrência (CÂNDIDO, 2012).

Contudo, a ocorrência de eventos meteorológicos extremos é mais frequente do que se pensa. De acordo com Cândido (2012), entre 1990 e 2011 foram registrados ao menos 205 desses fenômenos meteorológicos apenas no território brasileiro. Esse número coloca o Brasil entre os países que mais registram eventos dessa natureza no mundo, sendo que São Paulo foi o estado mais atingido pelos episódios nesse período, seguido pelo Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Figura 4 - Mapa mundial de ambientes propícios a tornados.



Fonte: Moodle UFSC, 2021.

Podemos dizer que o Brasil se encontra na região central do polígono de tornados da América do Sul, também chamado de corredor dos tornados.

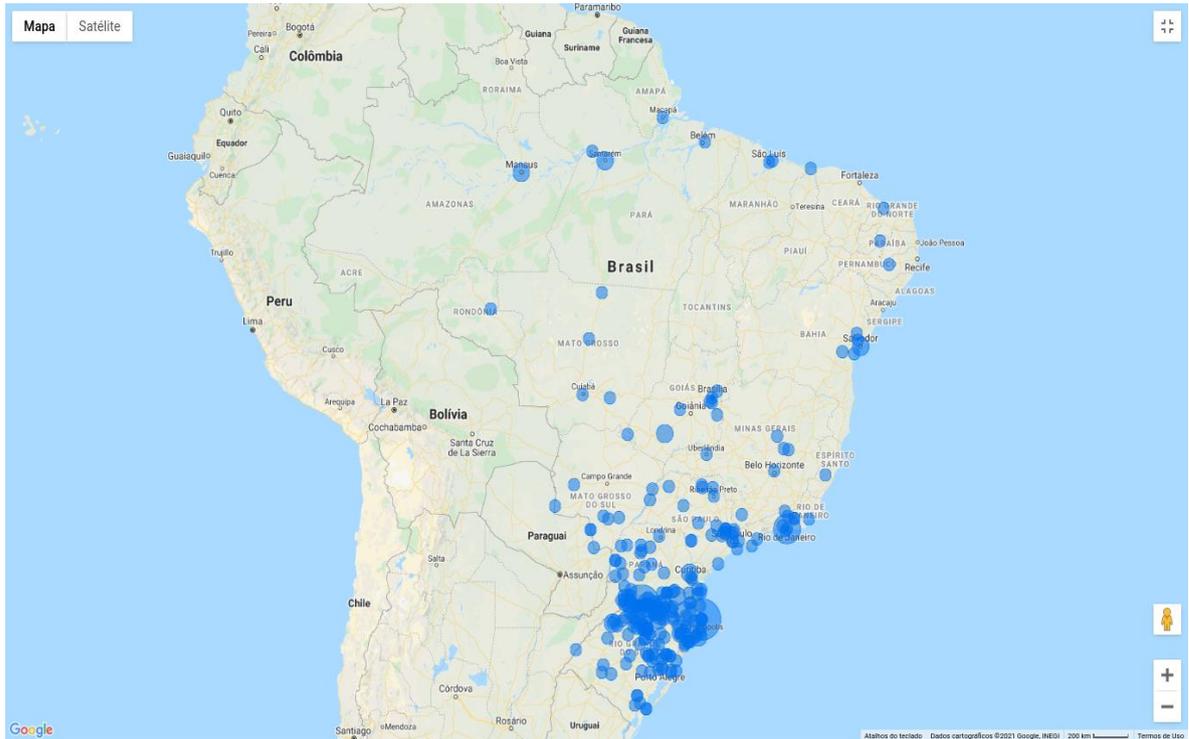
Figura 5 - Polígono dos tornados da América do Sul.



Fonte: GZH, 2015.

Em um levantamento realizado pelo autor, foi possível identificar e catalogar pelo menos 286 eventos meteorológicos extremos como tornados, trombas d'água e *landspouts* e micro explosões, ocorridos em 225 cidades brasileiras, no período compreendido entre 1948 e 2020. Os dados coletados foram trabalhados através do programa Data Studio, disponível na internet, onde foi possível realizar o processamento dos dados coletados e a construção dos gráficos e mapas, como a Figura 6, que apresenta o mapa do Brasil com os pontos de incidência de eventos extremos. Podemos verificar que os pontos estão mais concentrados na região Sul e Sudeste do país.

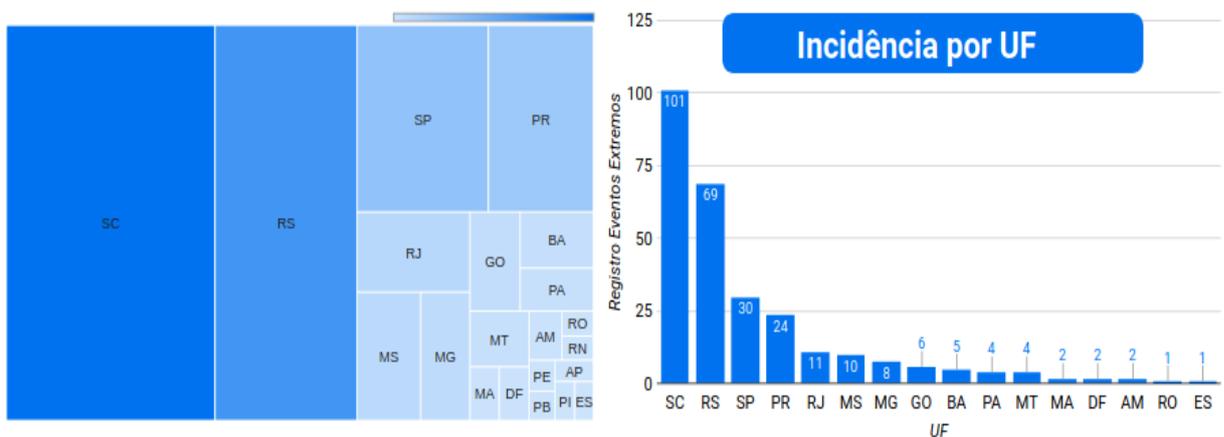
Figura 6 - Mapa do Brasil de incidência de eventos extremos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na distribuição dos eventos por unidades federativas, essa observação fica ainda mais evidente. Podemos verificar que o estado de Santa Catarina possui a maior área, seguido pelo Rio Grande do Sul, São Paulo e Paraná, onde juntos acabam figurando entre os estados de maior incidência de eventos extremos no país.

Figura 7 - Eventos extremos ocorridos por unidade da federação.



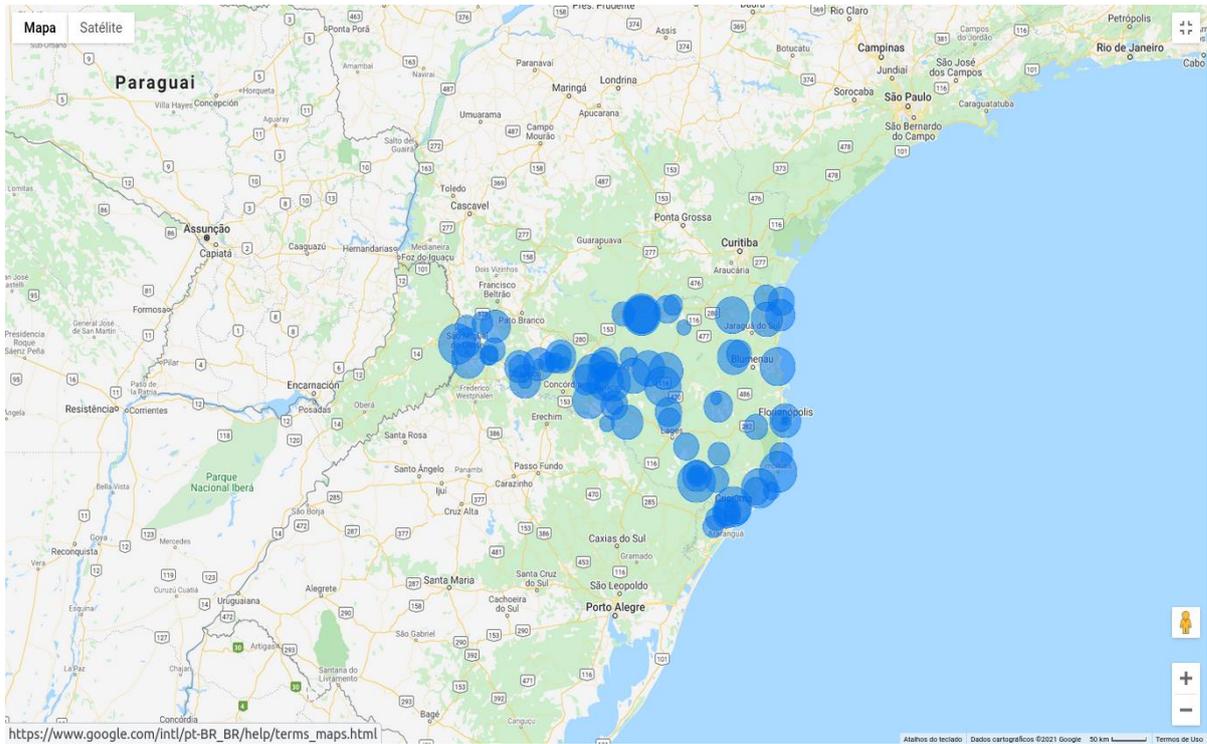
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Este estudo aponta, ainda, que Santa Catarina acabou figurando em primeiro lugar no país em número de eventos extremos com 101 (cento e um) fenômenos registrados, em 66 (sessenta e seis) municípios atingidos.

2.2.4 Tornados em Santa Catarina

Na Figura 8 podemos observar a distribuição dos pontos de incidência dos eventos extremos ocorridos no território catarinense.

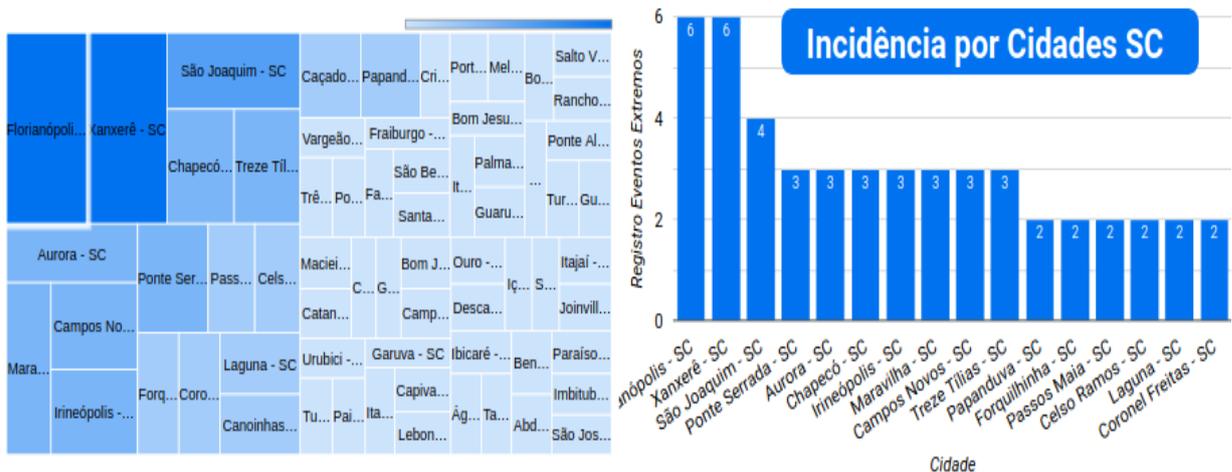
Figura 8 - Mapa de eventos extremos ocorridos em SC.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

É importante destacar que a questão de eventos extremos é algo muito comum para a população de Santa Catarina, onde ocorrem diversas condições meteorológicas favoráveis que possibilitam a formação desse fenômeno.

Figura 9 - Incidência de Eventos extremos por cidades SC.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

No mapa de incidência de eventos extremos, podemos verificar que não existe uma área ou região específica da ocorrência desses fenômenos, pois foram observados eventos em todas as regiões do estado. Sendo que tem alguns locais que apresentam certa recorrência, com destaque para: Florianópolis e Xanxerê com 6 (seis) casos, São Joaquim com 4 (quatro), Ponte Serrada, Aurora, Chapecó, Maravilha, Campos Novos e Treze Tilhas com 3 (três), Papanduva, Forquilha, Passos Maia, Celso Ramos, Laguna e Coronel Freitas com 2 (dois) casos registrados.

Diferente de outros eventos hidrometeorológicos, os tornados são aleatórios e, assim, não apresentam padrão socioespacial, podendo afetar indistintamente qualquer grupo social, o que os diferencia de fenômenos como movimentos de massa e inundações, que tendem a atingir mais comumente parcelas menos favorecidas da população. (NUNES *et al.*, 2017)

Com base nos dados do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina, do Programa de Pós-Graduação em Geografia, e do Sensoriamento Remoto do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, fica evidente a ocorrência de tornados em Santa Catarina.

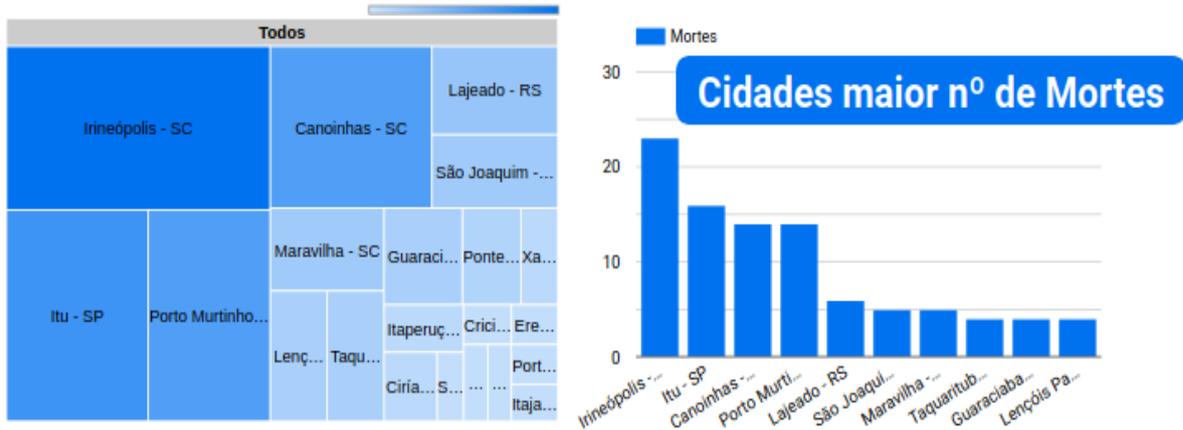
O estado de Santa Catarina é severamente castigado pelas adversidades atmosféricas caracterizadas:

- a) pelos elevados totais pluviométricos, que resultam em grandes áreas afetadas por escorregamentos, inundações e quedas de blocos, deixando, comumente, um grande número de desabrigados e mortos;
- b) pelos prolongados meses de estiagens, que prejudicam a agricultura e a pecuária, afetando a renda dos agricultores e pecuaristas;
- c) e pelas tempestades severas que frequentemente geram vendavais, granizos, tornados e marés de tempestades, deixando inúmeras residências totalmente destruídas ou destelhadas, além de prejudicar significativamente as plantações e a infraestrutura pública dos municípios.

Além disso, em março de 2004, Santa Catarina também foi surpreendida pelo Furacão Catarina, fenômeno mais atípico registrado no estado até hoje. (HERRMANN *et al.*, 2007)

De acordo com a tabela elaborada por Herrmann *et al.* (2007), com base nos relatórios de Avaliação de danos da Defesa Civil do estado, os municípios da região do Planalto Norte como Canoinhas, Irineópolis e Porto União, sofrem com constantes problemas tidos como naturais como inundação, escorregamento, granizo e **tornados**. São municípios classificados com frequência muito alta de desastres naturais. Essa constatação também é possível ao recorrer aos registros históricos.

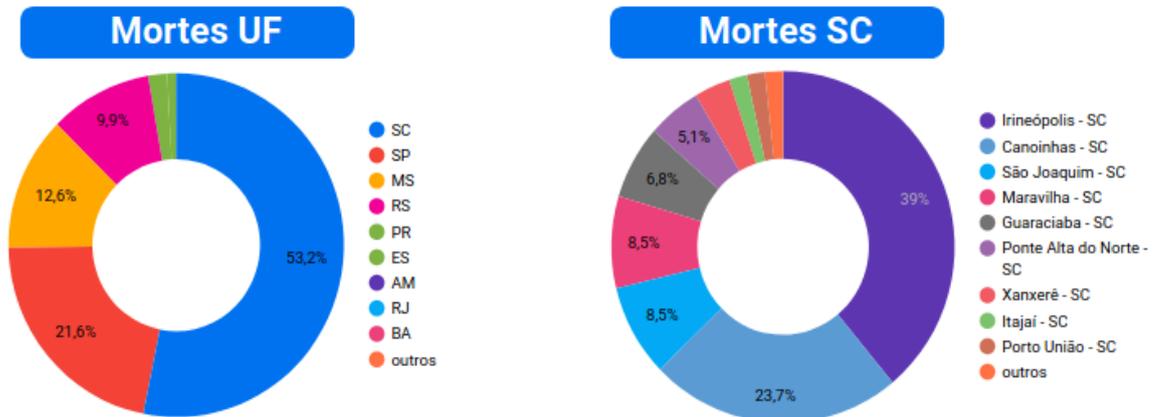
Figura 10 - Cidades com maior número de mortes.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Não podemos esquecer que o maior desastre em número de mortes decorrentes de um tornado ocorreu no dia 16 de maio de 1948, quando um tornado severo classificado como F3 atingiu a comunidade de Valinhos, interior do município de “Canoinhas”, hoje município de Irineópolis. Assim como outro tornado de mesma proporção atingiu a comunidade de Rio dos Pardos e tirou a vida de outras 14 pessoas.

Figura 11 - Registro de mortes de eventos extremos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

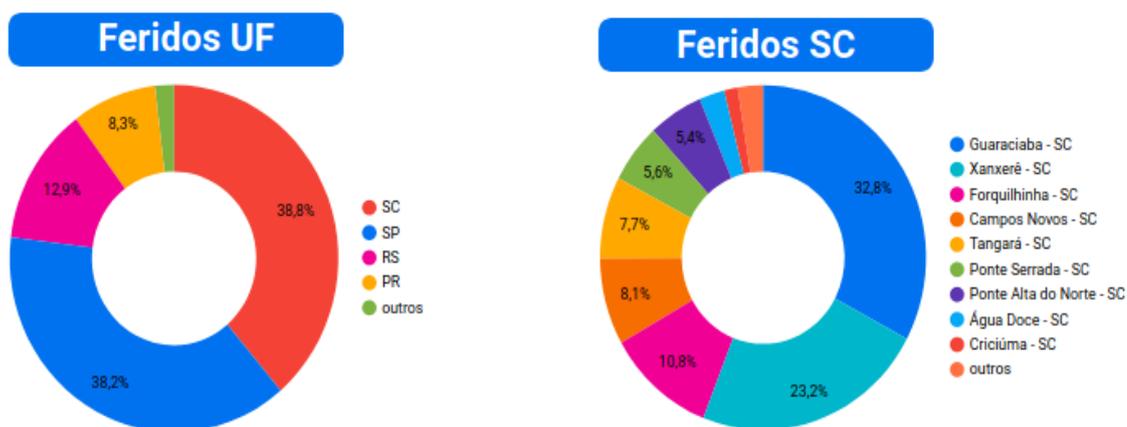
Em relação aos danos decorrentes de eventos extremos, a pesquisa realizada pelo autor aponta que mais de 111 pessoas já perderam a vida e mais de 1336 acabaram feridas em decorrência dos eventos extremos no país, com destaque para as duas cidades do Planalto Norte que figuram entre as que tiveram maior número de morte decorrente de um evento extremo. Esses números podem ser muito maiores se levarmos em conta que muitos registros podem ter ficado de fora deste levantamento e muitos casos ainda não foram registrados ou foram subnotificados, sendo que muitas pessoas acabam não solicitando atendimento e/ou acabam não realizando a notificação dos prejuízos.

Quando um evento extremo atinge uma região, a vida das pessoas está em risco, imóveis podem ser destelhados e/ou destruídos, animais podem morrer, sem contar os prejuízos financeiros que podem ser perdidos em decorrência destes eventos.

O levantamento realizado pelo autor mostra que a maior parte das mortes decorrentes dos eventos extremos do Brasil ocorreu em Santa Catarina, com 53,2% dos casos registrados, ficando atrás o estado de São Paulo com 21,6%, seguido pelo estado do Mato Grosso com 12,6% e o estado do Rio Grande do Sul com 9,9%, conforme mostra a figura abaixo.

Esses números tão significativos de mortes em Santa Catarina deve-se, em grande parte, a um evento específico ocorrido em Irineópolis, no ano de 1984, como já citado pelo autor. Sendo que só este evento acabou tirando a vida de pelo menos 23 pessoas, considerado até hoje o maior desastre do Brasil. Outro tornado que ocorreu em Canoinhas, no dia 13 de agosto de 1959, acabou tirando a vida de mais 14 pessoas, sendo que só esses dois eventos contribuem para esse número ser tão alto quanto correspondem.

Figura 12 - Registro de mortes.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Além de pôr em risco a vida das pessoas, esses eventos deixam muitas pessoas feridas. O estudo aponta que Santa Catarina ocupa o primeiro lugar da lista dos estados do Brasil, com maior número de feridos em eventos extremos com cerca de 38,8%, 518 feridos. Em segundo lugar, o estado de São Paulo com 38,2%, com 510 feridos, em terceiro está o Rio Grande do Sul com 12,9%, 172 feridos e em quarto lugar o Paraná com 8,3%, com 111 feridos registrados.

2.2.5 Principais eventos ocorridos em Santa Catarina

Como visto neste estudo, cerca de 66 cidades foram atingidas por eventos extremos no estado de Santa Catarina, num total de 101 casos registrados, com destaque para alguns eventos de maior severidade.

Figura 13 - Tornado em Canoinhas (Valinhos) atualmente Irineópolis.



Fonte: Acervo pessoal da família Olescovicz, 2021.

No dia 16 de maio de 1948, um tornado classificado com F3 causou destruição e morte na comunidade de Valinhos, no município de Canoinhas, hoje município de Irineópolis. De acordo com a escala Fujita, esse fenômeno causou estragos severos na região, onde 23 pessoas acabaram perdendo a vida devido a esse desastre.

No dia 13 de agosto de 1959, outro tornado devastador também atingiu a região do Rio dos Pardos, no município de Canoinhas, causando um rastro de destruição e matando outras 14 pessoas.

Figura 14 - Tornado em Canoinhas (Rio do Pardos).



Fonte: Acervo de Emílio Hauffe *apud* JMais, 2021,

Em 9 de outubro de 1984, um tornado F3 acabou causando mortes e destruição em Maravilha, sendo que mais de 980 pessoas ficaram desabrigadas e cinco mortes foram registradas.

Figura 15 - Tornado em Maravilha.



Fonte: Acervo pessoal de Armando Albrecht e Jornal O Líder, 2021.

Em 13 de maio de 1987, mais um tornado F3 acabou atingindo o município de São Joaquim.

Figura 16 - Tornado em São Joaquim.



Fonte: G1 e São Joaquim online, 2021.

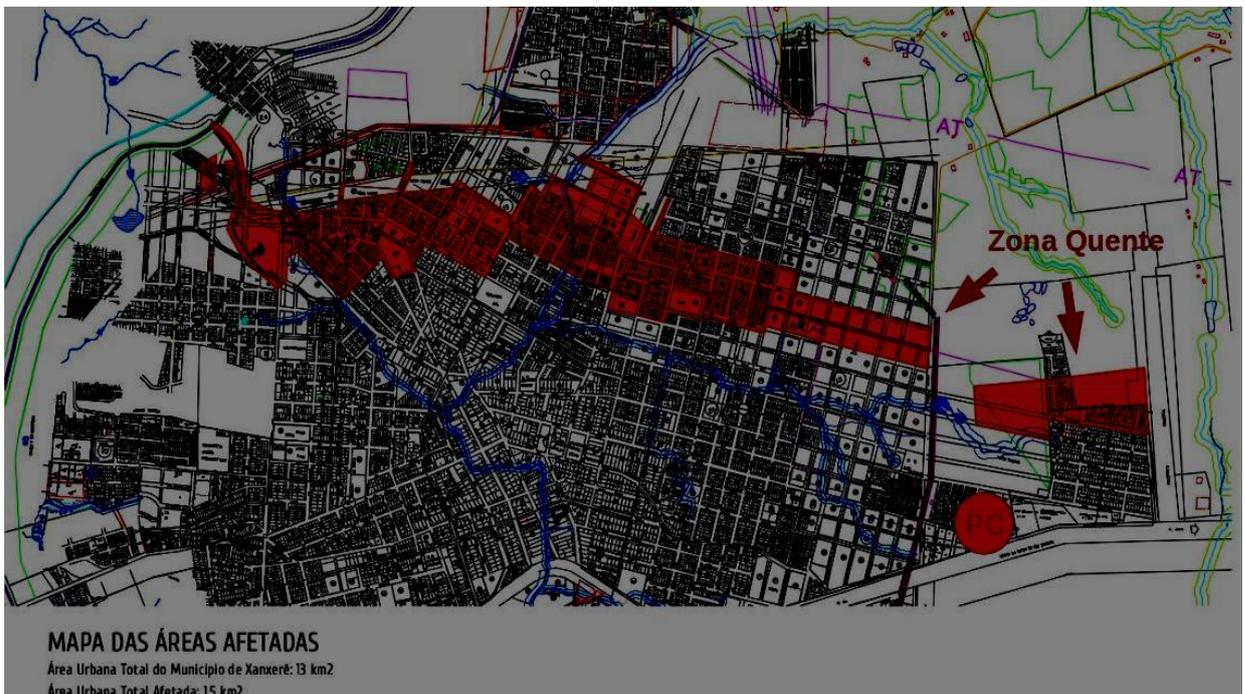
Em 2005, duas ocorrências foram registradas de tornado F1 em Criciúma, as quais culminaram em uma morte e dezenas de casas destruídas e incêndios. Neste mesmo ano, um tornado F0 foi registrado em Xanxerê.

Figura 17 - Tornado em Xanxerê.



Fonte: G1, 2021.

Figura 18 – Mapa das áreas afetadas pelo Tornado em Xanxerê.



Fonte: Arquivo do CBMSC, 2021.

Figura 19 - Reunião das agências após o Tornado em Xanxerê.



Em 2006 mais três ocorrências, F0 e F1 em Florianópolis e F0 em Joinville. O mesmo aconteceu em 2008, com três ocorrências, sendo uma em Tubarão, em Florianópolis e em Correia Pinto.

Em 2009, Guaraciaba foi atingida por um Tornado F4. Em 2013, São Joaquim sofreu com três tornados e uma micro explosão. Em 2014, Urubici foi palco de um F0 e, em 2015, três ocorrências foram registradas, sendo um F3 em Xanxerê, um F1 em Chapecó e um F0 em Treze Tílias.

Figura 20 - Tornado em Irineópolis.



Fonte: Acervo histórico da Prefeitura Municipal de Irineópolis, 2021.

Só no ano de 2020 foram registradas quatro ocorrências, sendo três muito próximas a Porto União. No mês de junho, a cidade de Descanso foi acometida por um F2, mesmo mês em

que a cidade de Caçador também sofreu com um tornado. No dia 14 de agosto, Treze Tílias e Irineópolis amargaram danos e perdas com tornados.

Um tornado que não ocorreu em Santa Catarina nem tampouco no Brasil, mas que não poderia deixar de comentar, devido ao fato desse tornado F5 ter sido o fenômeno mais intenso já registrado na região do polígono de tornado da América do Sul. O evento ocorreu no dia 10 de janeiro de 1973, na Argentina, e devastou cerca de 90% da então cidade de São Justo, na província de Santa Fé, causando a morte de 63 pessoas e ferindo outras 200.

Figura 21 - Tornado de San Justo (Santa Fe) na Argentina em 1973.



Fonte: Alchetron, 2021³.

Figura 22 - Prejuízos do tornado de San Justo (Santa Fe) na Argentina em 1973.



Fonte: Alchetron, 2021³.

³ Disponível em: <<https://alchetron.com/San-Justo-tornado>>.

A incidência desse tipo de evento tem sido registrada com mais frequência com o passar dos anos, tanto que, segundo Herrmann:

Durante o período de 1976 a 2007 ocorreram 43 episódios de tornados, incluindo trombas d'água e possíveis tornados, os quais causaram danos significativos aos municípios afetados, destacando-se com maior número as estações do verão e primavera. Nos meses de verão destaca-se a atuação dos sistemas convectivos isolados ocasionados devido ao aquecimento diurno. Já para primavera, são os CCMs, que se deslocam em direção ao Oceano Atlântico passando por todo o estado e ocasionando chuvas fortes, granizo, vendavais e tornados. (MARCELINO *apud* HERRMANN, 2007)

Outro estudo da UFSC realizou uma análise da sazonalidade dos eventos climáticos envolvendo tornados em Santa Catarina. Na amostra, constam 77 casos de tornados durante 33 anos de levantamento, entre os anos de 1976 e 2009, sendo os dados da EPAGRI/CIRAM. Embora o mês de setembro seja o de maior incidência de vendavais e ventos fortes, os tornados acontecem no verão, principalmente no mês de janeiro, tendo 20 ocorrências das 77 registradas. No mês de fevereiro foram 14 ocorrências e, na sequência, o mês de março com 11 (ESTIVALETT *et al.*, 2009).

É fato que o sul da América do Sul está na rota dos tornados, assim como a região central dos Estados Unidos. Nossos eventos podem até ser menos intensos dos norte-americanos, apesar de já ter registro de um tornado de categoria F5 na região do polígono de tornados, porém não menos frequentes. Independente da intensidade do evento, lá existem diversas práticas que certamente ajudam a salvar vidas. O país mais atingido por tornados, os Estados Unidos, desenvolveu a prática de conscientizar a população sobre os riscos e, também, técnicas para garantir a segurança em caso de eventos climáticos adversos. Lá o órgão responsável é a FEMA (Agência Federal de Gestão de Emergência).

Algumas recomendações, que parecem bastante simples, são enfaticamente repetidas à exaustão aos moradores, como: celulares carregados e usados o mínimo possível para garantir a comunicação; geradores elétricos; armazenamento de alimentos não perecíveis e água; rádios portáteis, lanternas e materiais de primeiros socorros. Aos cidadãos, é recomendado que haja sempre uma mochila preparada com itens de primeira necessidade, incluindo carregadores de celular, baterias e dinheiro, além de cópias de documentos pessoais e medicamentos básicos.

Por mais que a repetição garanta certa eficiência na memorização das recomendações, o pânico pode colocar tudo a perder. As famílias tentam proteger janelas e portas e acabam perdendo um tempo precioso que poderia ser utilizado para salvar suas próprias vidas. Quando é anunciado a possibilidade de ocorrer um tornado, centros de ajuda são procurados. As pessoas

procuram orientações de como se portar dependendo da gravidade do evento previsto e elas são orientadas a procurar um lugar seguro para elas e para sua família.

Nos EUA, é comum que as pessoas recorram a organizações do tipo ‘vizinhos por vizinhos’, uma espécie de rede entre os moradores, sendo voluntários organizados que já tem experiência ou simplesmente querem ajudar. Eles desenvolvem ações relativamente simples, mas com grande impacto, como disponibilizar roupas claras para que as vítimas sejam localizadas com mais facilidade no escuro ou dispor de seus próprios carros em local seguro, caso falem veículos de socorro. As telecomunicações são frequentemente melhoradas, pois nesse tipo de evento é comum o colapso de linhas telefônicas justo quando mais pessoas precisam de ajuda.

No Brasil, embora o estado de Santa Catarina tenha uma Defesa Civil bem estruturada e um Corpo de Bombeiros Militar atuante e com equipes especializadas para atuação em cenários de desastres, ainda temos muito o que aprender com os americanos e colocar em prática a questão da conscientização da população e os protocolos de atendimentos.

2.3 PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Ao longo do tempo, após o acontecimento dos eventos adversos, sejam eles naturais e/ou provocados pelo homem, os impactos sofridos pelas sociedades têm levado ao surgimento de políticas públicas de proteção e Defesa Civil, visando prevenir os riscos de desastres e/ou procurando mitigar ao máximo os seus efeitos. Conforme o entendimento de Hornes, Bischof e Schröder (2019), a melhor estratégia para minimizar os efeitos dos desastres vem do conhecimento, do grau de planejamento e estratégia social e econômica das complexas relações existentes entre a cidade, campo, ambiente e saúde, frente aos desastres.

A inter-relação da sociedade com a natureza pode transformar os eventos naturais em ameaças e perigos iminentes ou permitir que estes se tornem desastres com graves consequências para a saúde e o bem-estar da população e das comunidades. No entanto, dependendo da organização social, do nível de conhecimento e das disponibilidades econômicas, os efeitos negativos destes eventos podem ser suportáveis e superáveis. (HORNES; BISCHOF; SCHRÖDER, 2019)

Neste sentido, o Marco de Hyogo, (2005-2015) foi uma das primeiras ações estruturadas para tornar as comunidades e as nações mais resilientes aos desastres. Posteriormente, o Marco de Sendai (2015-2030) também se tornou um importante ato pautado por países membros da ONU para a redução de riscos de desastres.

O Brasil também vem, ao longo dos anos, buscando melhorar as legislações e ações para Proteção e Defesa Civil do seu país. Um exemplo disso é a Política Nacional de Proteção e

Defesa Civil - PNPDEC, instituída através da Lei no 12.608, de 10 de abril de 2012. Ela visa adotar ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e Defesa Civil (BRASIL, 2012). Esta lei foi regulamentada pelo Decreto no 10.593, de 24 de dezembro de 2020 (BRASIL, 2020).

Os objetivos da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil são:

- I - reduzir os riscos de desastres;
- II - prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres;
- III - recuperar as áreas afetadas por desastres;
- IV - incorporar a redução do risco de desastre e as ações de proteção e Defesa Civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais;
- V - promover a continuidade das ações de proteção e Defesa Civil;
- VI - estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização;
- VII - promover a identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência;
- VIII - monitorar os eventos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, biológicos, nucleares, químicos e outros potencialmente causadores de desastres;
- IX - produzir alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres naturais;
- X - estimular o ordenamento da ocupação do solo urbano e rural, tendo em vista sua conservação e a proteção da vegetação nativa, dos recursos hídricos e da vida humana;
- XI - combater a ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco e promover a realocação da população residente nessas áreas;
- XII - estimular iniciativas que resultem na destinação de moradia em local seguro;
- XIII - desenvolver consciência nacional acerca dos riscos de desastre;
- XIV - orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção; e
- XV - integrar informações em sistema capaz de subsidiar os órgãos do SINPDEC na previsão e no controle dos efeitos negativos de eventos adversos sobre a população, os bens e serviços e o meio ambiente. (BRASIL, 2012)

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil define ainda que:

Compete à União, aos Estados e aos Municípios:

- I - desenvolver cultura nacional de prevenção de desastres, destinada ao desenvolvimento da consciência nacional acerca dos riscos de desastre no País;
- II - estimular comportamentos de prevenção capazes de evitar ou minimizar a ocorrência de desastres;
- III - estimular a reorganização do setor produtivo e a reestruturação econômica das áreas atingidas por desastres;
- IV - estabelecer medidas preventivas de segurança contra desastres em escolas e hospitais situados em áreas de risco;
- V - oferecer capacitação de recursos humanos para as ações de proteção e Defesa Civil; VI -fornecer dados e informações para o sistema nacional de informações e monitoramento de desastres. (BRASIL, 2012)

No estado de Santa Catarina, a concepção do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil (SIEPDEC) foi instituída pela Lei no 15.953, de 07 de janeiro de 2013. Este sistema é composto por órgãos e entidades da Administração Pública Estadual e dos municípios, por entidades privadas e pela comunidade em geral, sob a coordenação do órgão central de proteção e Defesa Civil (SANTA CATARINA, 2013).

O estado de Santa Catarina possui uma Defesa Civil estruturada, sendo considerada uma das mais avançadas no país, nessa esfera governamental. Tendo como pilar de seu trabalho, a gestão de riscos e de desastres através da gestão de risco, que envolve a prevenção, mitigação, preparação e a gestão de desastres, que envolve a resposta e a recuperação. Isso é importante, pois o estado de Santa Catarina tem sido severamente atingido por eventos extremos que, periodicamente, evoluem para desastres, produzindo danos e prejuízos significativos.

2.3.1 O CBMSC e sua relação com a Defesa Civil

O CBMSC é uma instituição quase centenária, que iniciou basicamente na atividade de combate a incêndios e, com o passar do tempo, acabou expandindo sua capacidade de atuação frente aos mais diversos cenários. Atualmente, contempla uma vasta gama de ações, que se estendem desde atividades de prevenção e de resposta a incidentes até a análise de informações estratégicas para a corporação que advém dos mais variados cenários políticos, econômicos, sociais, entre outro.

O CBMSC, assim como toda e qualquer instituição pública, deve estar sempre amparado na legalidade para exercer suas atividades. O CBMSC, por exemplo, exerce as suas atividades de Proteção e de Defesa Civil, em razão dos ordenamentos constitucionais estabelecidos em âmbito nacional e estadual. A instituição tem a missão constitucional de realizar os serviços de prevenção de sinistros ou catástrofes, de combate a incêndio, atendimento pré-hospitalar e atividades de busca e salvamento de pessoas e de bens, assim como a de colaborar com os órgãos de Defesa Civil.

A Constituição Federal (1988), em seu art. 144, define que segurança pública é dever do estado, direito e responsabilidade de todos, sendo exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

- I - polícia federal;
- II - polícia rodoviária federal;
- III - polícia ferroviária federal;
- IV - polícias civis;
- V - polícias militares e **corpos de bombeiros militares**. (BRASIL, 1988, **grifo nosso**)

A Constituição Federal (1988), em seu art. 144, parágrafo 5º, define ainda que aos “Corpos de Bombeiros Militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de Defesa Civil” (BRASIL, 1988). O CBMSC tem um papel importantíssimo na resposta aos desastres, pois detém como finalidade o atendimento às vítimas e ainda algumas atribuições específicas, como o de colaborar com os órgãos de Defesa Civil (SANTA CATARINA, 1989).

A Constituição Estadual de Santa Catarina (1989), em seu art. 108, define que o Corpo de Bombeiros Militar, é um órgão permanente, força auxiliar, reserva do Exército, organizado com base na hierarquia e disciplina, subordinado ao Governador do estado, e cabe, nos limites de sua competência, além de outras atribuições estabelecidas em Lei:

- I – realizar os serviços de prevenção de sinistros ou catástrofes, de combate a incêndio e de busca e salvamento de pessoas e bens e o atendimento pré-hospitalar;
- II – estabelecer normas relativas à segurança das pessoas e de seus bens contra incêndio, catástrofe ou produtos perigosos;
- III – analisar, previamente, os projetos de segurança contra incêndio em edificações, contra sinistros em áreas de risco e de armazenagem, manipulação e transporte de produtos perigosos, acompanhar e fiscalizar sua execução, e impor sanções administrativas estabelecidas em Lei;
- IV – realizar perícias de incêndio e de áreas sinistradas no limite de sua competência;
- V – **colaborar com os órgãos da Defesa Civil;**
- VI – exercer a polícia judiciária militar, nos termos de lei federal;
- VII – estabelecer a prevenção balneária por salva-vidas; e
- VIII – prevenir acidentes e incêndios na orla marítima e fluvial. (SANTA CATARINA, 1989, **grifo nosso**)

De acordo com a Portaria nº 80, de 21 de fevereiro de 2018, que institui o plano estratégico do CBMSC para o período de (2018-2030), prevê como uma das diretrizes a **ampliação da atuação do CBMSC para todo o ciclo de Defesa Civil:**

- Estabelecer um protocolo de cooperação com a SDC, para auxílio em desastres;
- Fortalecer a atuação das forças-tarefas;
- Estruturar o BAjH, com foco em gestão de risco e desastres;
- Apoiar a SDC com a participação de Bombeiros Militares na estrutura da Secretaria, em especial na função de Coordenadores Regionais, Gerentes e Diretores;
- Atuação do CBMSC para todo o ciclo de Defesa Civil. (CBMSC, 2018)

Desta forma, a Corporação busca estar preparada e pronta para atuar nos diversos níveis de mobilização e tipologias de desastres. Especialmente nas ações de resposta, incluídos o socorro, a assistência humanitária à população afetada, assim como no restabelecimento dos serviços essenciais e dos cenários atingidos pelos eventos extremos.

A experiência do CBMSC nos cenários de desastres, aliada à uma elevada percepção do sofrimento das vítimas e da sociedade após um grande desastre, desperta em seus integrantes o ímpeto de ir além do que estão acostumados a realizar, buscando cada vez mais o aprimoramento técnico para prestar um serviço cada vez melhor para a sociedade catarinense. Uma das medidas encontradas pela corporação para dar uma melhor resposta à sociedade, no enfrentamento dos eventos extremos que atingem o estado, foi a criação de equipes especializadas como a Força Tarefa (FT) e o Batalhão de Ajuda Humanitária (BAjH).

Segundo a DtzPOP Nr 19-CmdoG, que dispõe sobre criação, organização e o emprego da Força Tarefa do CBMSC, seu objetivo é “manter e coordenar uma estrutura estadual

permanente, com recursos operacionais e logísticos, autônoma e capacitada para ações de resposta a desastres dentro do Ciclo de Atuação em Proteção e Defesa Civil (CAPDC)”.

Ainda de acordo com a DtzPOP Nr 19-CmdoG, seus os objetivos específicos são:

- a. Prover serviços especializados de socorro (salvamento, busca e resgate) em eventos naturais extremos ou ocorrências de grande magnitude.
- b. Prover serviços especializados de socorro (salvamento, busca e resgate) em qualquer ponto do território catarinense, ou quando solicitado e autorizado pelo Governador do estado, para apoio em desastres em outros estados da Federação ou até mesmo fora do país, com autonomia e eficiência. (CBMSC, 2019a)

Como vemos, a resposta especializada a desastres do CBMSC ocorre por meio da sua FT. Essa estrutura especializada e institucionalizada, prevista na DtzPOP Nr 19-CmdoG, propõe serviços especializados de socorro (salvamento, busca e resgate) em eventos naturais extremos ou ocorrências de grande magnitude como é o caso de um evento envolvendo tornados. Apesar da DtzPOP Nr 19-CmdoG não tratar, de forma específica, sobre a atividade de resposta envolvendo a assistência e reabilitação, deduz-se que ela realize essas intervenções devido à demanda de atividades nos cenários de desastres.

A DtzPOP Nr 27-CmdoG, que dispõe sobre a execução das atividades de preservação da incolumidade pública no âmbito da Defesa Civil e gestão das ações que envolvem assistência humanitária e o restabelecimento de cenários afetados por desastres no CBMSC, tem como objetivo “[...] definir, regular e orientar o emprego do BAjH na Gestão de Desastres e efetivo do CBMSC em ações de assistência humanitária e restabelecimento de cenários afetados por desastres.”

Ainda de acordo com a DtzPOP Nr 27-CmdoG, seus os objetivos específicos são:

- a. Gerir as etapas da assistência humanitária no menor tempo possível, utilizando-se de forma regular o emprego do BAjH na gestão de desastres no tocante as ações realizadas na fase de restabelecimento aos desastres.
- b. Gerir as etapas da assistência humanitária no menor tempo possível, utilizando-se de forma eficiente e eficaz dos meios disponíveis para tal operação;
- c. Prover ações de restabelecimento e reabilitação, que têm como propósito devolver, ainda que provisoriamente, a condição de normalidade às zonas afetadas, incluindo o restabelecimento dos serviços essenciais, durante ou após um desastre. (CBMSC, 2019b)

2.3.2 Atuação do CBMSC no enfrentamento aos desastres

O CBMSC atua em resposta aos mais diferentes cenários de desastres e, em algumas oportunidades, até fora do território Catarinense. O comandante de operações de um desastre extremo e complexo envolvendo tornados tem um papel fundamental no gerenciamento dos recursos disponíveis (humanos, equipamentos, materiais e acessórios), para poder cumprir seu papel constitucional e dar uma melhor resposta à sociedade.

Diferentemente do que ocorre nos atendimentos operacionais do dia a dia, os eventos extremos envolvendo tornados não tem uma previsibilidade de quando e onde eles vão ocorrer e quais serão os seus efeitos (complexibilidade), com uma antecedência mínima necessária para se organizar e começar a responder como de acordo com que a situação exige. Por isso, é importante que tanto o efetivo operacional (guarnições de serviço) quanto às equipes de apoio operacional e de respostas especializadas estejam treinadas, equipadas e prontas para atuar a qualquer momento e em qualquer lugar.

2.3.3 O papel do líder na gestão do desastre

O comandante (líder) da operação exerce um papel fundamental na gestão do desastre, pois o sucesso da operação está intimamente ligada ao seu desempenho.

Figura 23 - Gestão de desastre em Xanxerê (Ten. Cel. BM Walter Parizotto)



Fonte: CBMSC, 2021.

De acordo com Souza (2018), a função de comandar uma operação é muito mais do que apenas desempenhar sua função em razão da sua posição hierárquica. O Comandante (aquele que exerce a liderança) durante uma operação precisa demonstrar o domínio de algumas habilidades, em especial o de relacionamento interpessoal e de comunicação, a fim de, conseguir o melhor da sua equipe, fazendo com que todos trabalhem de maneira organizada e motivada para que juntos possam cumprir sua missão.

O comandante desempenha um papel importante na gestão de desastres que corresponde com a afirmação apresentada por Chiavenato, levando em consideração os princípios da

administração (planejamento, organização, direção e controle) de todas as particularidades e recursos disponíveis numa operação. Com foco, principalmente, no atendimento às vítimas, na assistência humanitária, na preservação e no restabelecimento do bem-estar e convívio social, bem como na preservação e proteção do meio ambiente. Para que seja efetivamente possível administrar um desastre, é preciso domínio do conhecimento sobre as principais ameaças existentes, as vulnerabilidades e suscetibilidades locais. Assim como conhecer a capacidade de preparação e contingência dos órgãos envolvidos e da sociedade, aplicando os princípios da gestão em todas as etapas do desastre (SOUZA, 2018).

Figura 24 - Equipes de apoio e de respostas no Tornado em Xanxerê.



Fonte: CBMSC, 2021.

2.3.4 Principais dificuldades e desafios da gestão de desastre

A atuação do CBMSC numa cena de desastres envolvendo tornados é muito complexa e dinâmica, devido ao caos provocado pelo evento. Seja pela rapidez com que o evento acontece ou pelo pouco efetivo para atender toda a demanda, pelo elevado número de imóveis atingidos, pelo número de vítimas que necessitam de atendimento, pela quantidade e diversidade de materiais espalhados, que acabam dificultando a mobilidade para a prestação de socorro e de respostas. Como também pela dificuldade de comunicação causada pela inoperância do sistema de telefonia e de rádios, que acaba sendo danificada pela força do eventos decorrentes do evento e ainda pela dificuldade de reabastecimento de combustível das viaturas e equipamentos, pois os postos de combustíveis também acabam sendo prejudicados pela falta de energia e as bombas acabam ficando sem poder funcionar.

A atuação do CBMSC também é muito desafiadora devido à própria dinâmica do evento e às dificuldades e fragilidades enfrentadas pelas equipes de respostas ao atendimento da demanda surpreendente e inesperada. Lembrando que socorro às vítimas sempre vai ser

prioridade para o CBMSC, dentre os desafios a serem superados, podemos destacar: a dificuldade de encontrar as vítimas sobre os escombros, realizar a triagem das vítimas, realizar o resgate rápido, a capacidade hospitalar local para atender a demanda e a dificuldade de uso de transporte aéreo para transporte das equipes para o local do incidente e remoção e transporte de vítimas, devido principalmente às condições meteorológicas.

2.3.5 Sistema de Comando em Operações

O Sistema de Comando em Operações (SCO), utilizado pelo CBMSC, serve para realizar o gerenciamento de ocorrências mais complexas e que demandam um alto grau de organização e controle de recursos a serem empregados num evento de alta complexidade.

De acordo com Oliveira (2009), devido aos diversos incidentes ocorridos na costa oeste americana, na década de 70, principalmente os relacionados aos incêndios florestais, buscou-se realizar o desenvolvimento de um sistema que pudesse contribuir no processo de gestão de desastres. Neste sentido, Souza (2018) diz que foi a partir daí que começaram a utilizar e aprimorar o conceito de Incident Command System (ICS) ou Sistema de Comando de Incidente (SCI).

A Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP) também aplica, aos órgãos de segurança pública do Brasil, o conceito traduzido e adaptado do ICS e o conceitua como:

Uma ferramenta de gerenciamento de incidentes padronizada, para todos os tipos de sinistros e eventos, que permite ao seu usuário adotar uma estrutura organizacional integrada para suprir as complexidades e demandas de incidentes únicos ou múltiplos, independente das barreiras jurisdicionais. (SENASP, 2008)

Para Oliveira (2009), em toda e qualquer emergência se faz necessário o uso dessa ferramenta de gestão, tendo em vista a facilidade de lidar com os processos de planejamento, organização, direção e controle das ações exigidas num evento de maior complexidade. O SCO, num sentido mais amplo, pode ser considerado também como uma ferramenta gerencial, adaptável e de concepção sistêmica e contingencial, que uniformiza as ações a serem implementadas durante a gestão de um evento de qualquer natureza ou tamanho.

2.4 PROPOSTAS PARA O CBMSC

Considerando a complexidade dos eventos extremos que ocorrem no estado de Santa Catarina, dividimos as propostas em duas partes: uma que trata da gestão de risco que envolve a prevenção, a mitigação e a preparação e outra que trata da gestão de desastres que envolve a resposta e a recuperação.

Figura 25 - Mapa mental da gestão de risco e desastres.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Nas etapas da gestão de risco, a prevenção é extremamente importante para a identificação de riscos e os meios necessários para reduzir ou impedir que eles ocorram. Essas ações são feitas por meio de políticas públicas, legislações, organização e conscientização da população vulnerável, promovendo uma cultura de prevenção. Na mitigação ocorre a oportunidade de reduzir os efeitos negativos das ameaças. Isso é possível através de estratégias e do desempenho das atividades de proteção e de Defesa Civil. Já a preparação consiste em adotar medidas que podem ser tomadas para fornecer os meios necessários para que os indivíduos e organizações possam reduzir as perdas e os danos decorrentes do desastre (PINHEIRO, 2017).

A atual política de redução de risco de desastres concentra-se nas atividades de gerenciamento dos riscos. Ou seja, busca conhecer as ameaças e vulnerabilidades para adotar as ações com vistas à diminuição das possibilidades de ocorrência dos desastres (SOUZA, 2018).

2.4.1 Proposta para gestão de risco

A gestão de risco compreende a adoção de políticas, estratégias e práticas determinadas a evitar e/ou a reduzir os riscos de desastres. De acordo com Souza (2018), empreender ações no campo da gestão de risco resulta em consequências positivas para a corporação, otimiza a utilização de recursos e salvaguarda na plenitude o bem-estar da população. Neste sentido o Manual de Gestão de Riscos de Desastres da Defesa Civil de Santa Catarina diz que:

Para prevenir os desastres em nossa comunidade, é necessário realizar a gestão de risco. Para isto, primeiro identificamos e avaliamos os riscos existentes e, posteriormente, atuamos em duas frentes: de um lado, atuamos de modo a diminuir a probabilidade e a intensidade da ameaça; de outro, atuamos para reduzir as

vulnerabilidades e fortalecer a capacidade de enfrentamento dos riscos. (DEFESA CIVIL)

O CBMSC deve trabalhar com foco na prevenção e na mitigação dos agravos, já que é praticamente impossível evitar que os eventos extremos aconteçam, mas, pelo menos, tentar reduzir ou minimizar ao máximo os seus efeitos, evitando assim perdas e danos.

Para que a gestão de risco e desastres seja eficiente, é importante que todas as pessoas e organizações devam conhecer a recorrência e se preparar para prevenir e enfrentar dos desastres de sua região:

- 1) Conhecer a recorrência dos desastres que atingem a região.
- 2) As pessoas devem estar preparadas
- 3) O governo deve estar preparado;
- 4) A Defesa Civil deve estar preparada;
- 5) Os Bombeiros devem estar preparados;
- 6) Os hospitais devem estar preparados;
- 7) Demais organizações devem estar preparados;
- 8) Ou seja, todos devem estar preparados.

As propostas de ações e/ou estratégias sugeridas ao CBMSC para a gestão de risco englobam especificamente a prevenção, a mitigação e a preparação.

2.4.1.1 Proposta para prevenção

A prevenção de desastres é o conjunto de ações destinadas a reduzir a ocorrência e a intensidade dos desastres naturais e humanos, através da avaliação e redução das ameaças e/ou vulnerabilidades, minimizando os prejuízos socioeconômicos e os danos humanos, materiais e ambientais (CASTRO, 2007).

Como método de prevenção propomos a criação de uma cultura institucional de prevenção de desastres, com campanhas periódicas relacionadas ao tema, tanto voltadas para o público interno quanto para o público externo. Propomos, também, a inclusão da disciplina de prevenção de desastres abordando os eventos extremos em todos os cursos ofertados para a comunidade que são realizados pelo CBMSC, como: o Curso de Formação de Bombeiro Mirim (CFBMir), Curso de Formação de Bombeiro Juvenil (CFBJ) Curso de Formação de Bombeiro da Melhor Idade (CFBMI), Projeto Golfinho (PGof), Curso de Formação de Guarda Vidas Civil (CFGVC), Curso Básico de Atendimento a Emergências (CBAE) e no Curso de Formação de Bombeiros Comunitários (CFBC), entre outros que possam surgir.

Propomos ainda a realização de palestras e simulados para o efetivo do CBMSC e demais agentes envolvidos na atividade de Proteção e Defesa Civil e que tenha, principalmente, o envolvimento da comunidade, antes deles serem afetados pelos desastres.

É preciso envolver a comunidade nas atividades de Proteção e Defesa Civil. Esse envolvimento da comunidade é muito importante, pois a sensibilização e a percepção de risco que a comunidade adquire são extremamente importantes para a criação de uma cultura de prevenção, pois só assim ela (comunidade) poderá cobrar e reivindicar melhorias, garantindo assim a continuidade ao processo de gestão de risco e de desastres.

Não podemos evitar que um evento extremo aconteça em nosso estado, mas pelo menos podemos orientar as pessoas, pois sem percepção do risco, às pessoas, o governo e a sociedade não vão se preparar. Essas ações podem ajudar a orientar e sensibilizar a população e o poder público tornando-os mais conscientes, resilientes e preparados para que vidas possam ser salvas e prejuízos possam ser evitados.

2.4.1.2 Proposta para mitigação

A mitigação pode ser entendida como um conjunto de ações e/ou estratégias destinadas a diminuir ou a limitar os impactos adversos das ameaças e dos desastres afins. Geralmente, não é possível prevenir todos os impactos adversos das ameaças, mas a sua escala de gravidade pode ser bastante reduzida com a adoção de algumas medidas.

Como método de mitigação propomos adoção de medidas de segurança estrutural, com resistência aos eventos extremos envolvendo os tornados com intercorrência de no mínimo 50 anos, a elaboração de projetos para a construção e/ou reforma dos quartéis, a instalação de estruturas de sistema de energia fotovoltaica, de torres de transmissão de comunicação, assim como de fontes de geração de energia entre outros.

A continuidade dos serviços essenciais é uma das preocupações dos comandantes antes e durante a ocorrência de um evento extremo, pois, dependendo da complexidade do evento, pode comprometer as estruturas dos quartéis e os sistemas de energia e comunicação e, conseqüentemente, as ações de resposta podem ser prejudicadas. Por essa razão, ações que possam impedir que os elementos estruturais dos imóveis e/ou sistemas sofram qualquer tipo de comprometimento é de fundamental importância na tomada de decisão em qualquer projeto de reforma e/ou construção.

No entanto, temos que considerar também que estruturas com segurança muito elevada, tendem a apresentar custos muito altos e podem ser inviáveis economicamente. É preciso,

portanto, buscar um equilíbrio em relação à segurança e aos custos de execução, sem que essa decisão comprometa a continuidade dos serviços considerados essenciais. Tendo isso em mente, a estrutura a ser adotada deve ser dimensionada de forma que, durante o período de vida útil (tempo de uso da estrutura), ela se mantenha íntegra da forma mais economicamente viável.

Além disso, propomos a adoção de medidas simples, como a instalação de geradores de energia, pois esses equipamentos são essenciais para evitar a interrupção do sistema de gerenciamento de ocorrências, de dados e de radiocomunicação, entre outros considerados importantes para a manutenção da atividade operacional. Em tempo, ainda propomos a adoção de comunicação via satélite e repetidoras móveis e/ou a instalação de torres de celulares portáteis.

2.4.1.3 Proposta para preparação

A preparação para emergências e desastres é um conjunto de ações desenvolvidas pela comunidade, instituições governamentais e não governamentais para diminuir os efeitos dos desastres. Isso ocorre por meio da disseminação de conhecimentos científicos e tecnológicos e da formação e capacitação de recursos humanos, buscando minimizar os riscos de desastres e a otimização das ações e/ou estratégias de resposta (CASTRO, 2007).

Como método de preparação, propomos a criação de um Procedimento Operacional Padrão (POP) para o enfrentamento aos eventos extremos que atingem o estado de Santa Catarina. O procedimento deve ser dividido em elementos que resultem em ações e/ou estratégicas, planejadas para a gestão dos riscos e desastres. Ele deve funcionar como um planejamento da resposta e deve ser implementado, com a definição de ações e procedimentos e das decisões que serão tomadas pelos gestores do desastre.

O procedimento a ser adotado pela corporação deve estabelecer as ações operacionais de Proteção e de Defesa Civil a serem realizadas pelos integrantes do CBMSC. O documento em questão deve ser confeccionado a partir de uma determinada hipótese de desastre e estabelecer as ações de preparação e de resposta.

Em um primeiro momento, é necessário identificar e analisar o mapeamento do risco de eventos extremos para apontar quais medidas de preparação devem ser planejadas. Isso possibilita a definição das vulnerabilidades, como também a identificação dos aspectos especiais de planejamento. Da mesma forma, identificar os aspectos específicos como características da região.

Este procedimento deve levar em conta, também, as previsões meteorológicas e os alertas emitidos pela Defesa Civil, para o acionamento e mobilização das equipes de apoio operacional e de respostas especializadas, quando da confirmação do evento extremo para que possam entrar em operação o mais rápido possível.

Outro ponto importante é identificar a responsabilidade das equipes que desenvolvem ações específicas de resposta às emergências. Este trabalho deve descrever as linhas de autoridade e relacionamento entre as equipes envolvidas e mostrar como as ações serão coordenadas.

Na fase de resposta, o POP do CBMSC será colocado em prática, com base em todo o planejamento feito anteriormente e adaptado às situações encontradas durante a operação. É fundamental que o CBMSC realize ou participe de simulados envolvendo os principais órgãos e instituições que desenvolvem ações de emergência e que conte com a participação da comunidade.

O POP para o enfrentamento de eventos extremos do CBMSC é um documento dinâmico que deve ser revisado e atualizado para garantir a eficácia e a operacionalidade ao longo do tempo, à medida que novos eventos são atendidos. Este processo de melhoria contínua implica na revisão periódica e sistemática, pelo menos uma vez a cada dois anos, e o processo de complementação do planejamento visando à aplicabilidade de procedimentos operacionais padronizados para a atuação dos envolvidos no processo.

2.4.2 Proposta para gestão de desastres

A seguir será delineada a proposta de ações e/ou estratégias ao CBMSC para a gestão de desastres (resposta e recuperação) ao enfrentamento de eventos extremos envolvendo tornados

2.4.2.1 Proposta para resposta

Como método de resposta, propomos a implementação de um modelo de Procedimento Operacional Padrão (POP) para o enfrentamento de eventos extremos. O POP a ser adotado pela corporação deve ser executado tão logo seja confirmada a ocorrência de desastre, que prevê, além do planejamento prévio, os seguintes procedimentos:

- Coleta de informações básicas do evento (Local, área, vítimas etc.);
- Acionamento da Equipe de Apoio Operacional através do Acionamento do Plano de Chamado (equipe composta pelo efetivo operacional do BBM);

- Acionamento de Recursos Especializados (Força Tarefa, Batalhão de Ajuda Humanitária, Batalhão de Operações Aéreas, equipe com cães, entre outros) conforme a necessidade de cada evento.
- Aplicação do Sistema de Comando de Operações (SCO).

2.4.2.2 Proposta para recuperação

A fase de recuperação envolve medidas que são desenvolvidas após o desastre, para retornar à situação de normalidade, abrangendo a recuperação e/ou reconstrução das estruturas e infraestruturas danificadas ou destruídas pelo evento, visando o restabelecimento da normalidade e do bem-estar social.

Podemos assim dizer que essa fase é a restauração do convívio social e das condições de vida das comunidades afetadas pelos desastres, incluindo também os esforços para reduzir fatores de risco de desastres.

Nesta fase são executadas obras que fogem um pouco da rotina dos trabalhos do CBMSC, sendo necessário um trabalho específico, podendo ser realizado com o apoio de outras instituições. Pode-se considerar que o desafio do CBMSC, nessa fase, seja semelhante ao da mitigação, tendo em vista a forte relação com o campo da engenharia.

Como método de recuperação propomos o acionamento de equipes de apoio operacional e de respostas especializadas para a realização de atividades em que o CBMSC possa dar a sua contribuição.

3. METODOLOGIA

Esta monografia foi desenvolvida na área da gestão de desastres resultante de eventos meteorológicos extremos envolvendo tornados, onde haja possibilidade de emprego do CBMSC, em ações resposta, seja de salvamento e resgate, bem como de assistência ou de ajuda humanitária.

Para atender aos objetivos propostos foram estruturadas algumas etapas. Primeiramente, foi feito o levantamento teórico acerca dos tornados ocorridos em Santa Catarina, buscando compreender o desenvolvimento do fenômeno e seus locais de ocorrência.

Dos mais variados métodos existentes para a construção de trabalhos científicos, optou-se para o desenvolvimento do presente estudo baseado em pesquisas bibliográficas, utilizando, principalmente, às legislações, doutrinas, diretrizes e normas, tanto nacionais quanto internacionais, que versam sobre o tema, para estabelecer propostas ao CBMSC para o enfrentamento a ocorrências envolvendo tornados.

Marconi e Lakatos (2011) ainda definem método como sendo:

[...] o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Face ao objetivo geral apresentado, esta pesquisa apoia-se, basicamente, em uma pesquisa bibliográfica, apresentando-se como forma de investigação e uma relevante contribuição analítica acerca do tema, sugerindo estratégias ao CBMSC para o enfrentamento de ocorrências envolvendo tornados, visando a melhoria da gestão de desastres e a mitigação dos seus efeitos.

Na metodologia científica, quanto à lógica de pesquisa, foi utilizado um método sem levar em conta os preconceitos, de uma visão geral para o particular. Seguindo para a abordagem do problema, tendo em vista a necessidade de se analisar qualitativamente as obras literárias relacionadas ao tema (MARCONI; LAKATOS, 2011)

Quanto aos objetivos da pesquisa foi realizado uma busca bibliográfica para proporcionar uma maior familiaridade com o tema da pesquisa, com vistas a torná-lo mais explícito. Prosseguindo com a estratégia, foi realizada, como já descrito, baseando-se unicamente na pesquisa de obras literárias e legislações, doutrinas, diretrizes e normas que versam sobre o tema apresentado, independente da época em que foi produzida e sem nenhuma intenção de comparação temporal (MARCONI; LAKATOS, 2011).

4. CONCLUSÃO

Diante dos desafios encontrados pelo CBMSC na gestão de eventos extremos envolvendo tornados, esta pesquisa proporcionou um maior entendimento sobre essa temática. Se verificou que eles são mais frequentes no país do que se imaginava, principalmente no estado de Santa Catarina, apresentando os locais que mais sofreram com esse tipo de desastres, as atividades desenvolvidas pela corporação na gestão de riscos e de desastres, correlacionando-as com as atividades de Proteção e Defesa Civil.

Neste trabalho foi apresentado o histórico dos eventos mais devastadores no estado de Santa Catarina ao longo das últimas décadas, além de determinar as áreas que são mais suscetíveis a esses eventos. Pode-se verificar que o estado de Santa Catarina possui a maior área, seguido pelo Rio Grande do Sul, São Paulo e Paraná.

Através da busca realizada em diversas fontes de consulta, foi possível reunir informações imprescindíveis para a tomada de decisão do CBMSC, a fim de escolher as melhores estratégias para o enfrentamento desse tipo específico de desastre, tanto na gestão de risco quanto na gestão de desastres. Esta pesquisa permitiu ter uma visão mais ampla para tomada de decisão, onde é importante ter conhecimento sobre esses eventos que ocorrem frequentemente em nosso estado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília/DF, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 13 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC. Diário Oficial da União, 11 abr. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm>. Acesso em: 14 set. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020**. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil e sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres. 2020. Disponível em <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.593-de-24-de-dezembro-de-2020-296427343>>. Acesso em: 14 set. 2021.

BRASIL, Ministério da Integração. S2ID, **Sistema Integrado de Informações sobre desastres**. Disponível em <<https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/index.xhtml>>. Acesso em 01 de out. 2021.

CÂNDIDO, D.H. **Tornados e trombas d'água no Brasil: modelo de risco e proposta de escala de avaliação de danos**. 2012, 259 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2012.

CASTRO, A.L.C. **Manual de Desastres: desastres naturais**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003. 174 p.

CASTRO, A.L.C. **Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres**. Ministério do Planejamento e Orçamento, Departamento de Defesa Civil. Brasília/DF, 2007.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA (CBMSC). **Portaria Nr 80, de 21 de fevereiro de 2018**. Institui o Plano Estratégico 2018-2030 do CBMSC. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Florianópolis. 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA (CBMSC). **Diretriz de Procedimento Operacional Padrão (DtzPOP Nr 27- CmdoG)**. Dispõe sobre a execução das atividades de preservação da incolumidade pública no âmbito da Defesa Civil e gestão das ações que envolvem assistência humanitária e o restabelecimento de cenários afetados por desastres no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC). Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Florianópolis. 2019a.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA (CBMSC). **Diretriz de Procedimento Operacional Padrão (DtzPOP Nr 19- CmdoG)**. Dispõe sobre criação, organização e o emprego da Força Tarefa do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina (FT - CBMSC). Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Florianópolis. 2019b.

DEFESA CIVIL. **Gestão de Risco de Desastres**. Defesa Civil, Florianópolis, 2013^a,b.

ESTIVALLET, J.; OLIVEIRA, R.; SHEUER, P.; SILVA, L.; ESPÍNDOLA, L.P. **La Niña e El Niño: A Influência nas ocorrências tornádicas em Santa Catarina**. 2009, 150 f. Monografia (Curso Técnico de Meteorologia) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

FUJITA, T.T. Proposed Characterization of Tornadoes and Hurricanes by Area and Intensity. **Satellite and Mesometeorology Research Paper 91**, Department of Geophysical Sciences, University of Chicago, Chicago, Il. 1971.

GZH. **Sul e Sudeste do Brasil formam o segundo maior corredor de tornados do mundo**. Gaúcha Zero Hora, 2015. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2015/04/sul-e-sudeste-do-brasil-formam-segundo-maior-corredor-de-tornados-no-mundo-4744532.html>>. Acesso em: 11 out. 2021.

HERRMANN, M.L.P.; CARDOZO; F.; BAUZYS, F.; PEREIRA, G. **Frequência dos desastres naturais no estado de Santa Catarina no período de 1980 a 2007**. Florianópolis. 2007.

HORNES, K.L.; BALICKI, M. Caracterização do tornado ocorrido em Marechal Cândido Rondon e Quatro Pontes em novembro de 2015. **Ra’e Ga**, Curitiba, v. 44, p. 36-54, mai. 2018.

HORNES, K.; BISCHOF, A.; SCHRÖDER, M. Preparação para resiliência em tempestades severas, experiências em Marechal Cândido Rondon. **Revista Internacional Resiliência Ambiental Pesquisa e Ciência**, v. 1, n. 1, 2019.

IENSSE, A.C. **A gênese dos eventos tornádicos no corredor sul-americano**. 2018, 98 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2018.

JMAIS. **Há 62 anos, temporal devastava a localidade de Rio dos Pardos, em Canoinhas**. JMAIS, 2021. Disponível em <<https://www.jmais.com.br/ha-62-anos-temporal-devastava-a-localidade-de-rio-dos-pardos-em-canoinhas/>>. Acesso em 15 out. 2021

KOBIYAMA, M. *et al.* **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos**. Curitiba: Organic Trading, 2006. 109p.

MARCELINO, E.V.; GOERL, R.F.; RUDORFF, F.M. **Distribuição espaço-temporal de inundações bruscas em Santa Catarina (Período 1980- 2003)**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 1., 2004. Florianópolis. Anais... Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. p. 554-564.

MARCELINO, I.P.V.O. **Análise de episódios de tornados em Santa Catarina: caracterização sinótica e mineração de dados**. 2004, 224 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Curso de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, INPE, São José dos Campos, 2004.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 314 p.

NASCIMENTO, E.L. Previsão de tempestades severas utilizando-se parâmetros convectivos e modelos de mesoescala: uma estratégia operacional adotável no Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São José Dos Campos, v. 20, n. 1, p.121-140, fev. 2005.

NUNES, L.H.; GOMES, A.M.; HELD, G.; NACCARATO, K.; BONA, L.; AMORIM, R.R.; MACHADO, J.P. (2017). **Evidências de um tornado em Campinas em junho de 2016: considerações preliminares**. Instituto de Geociências, UNICAMP; Congresso Nacional de Geografia Física. Campinas, SP, Brasil, 17/1, 2017, p. 1948-1962. Disponível em<http://mtc-m21b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21b/2017/11.30.15.54/doc/nunes_evidencias.pdf> Acesso em 01 out. 2021.

OLIVEIRA, M. **Gerenciamento de Desastres - Sistema de Comando de Operações**. Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, Florianópolis, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Aumento da resiliência das nações e das comunidades frente aos desastres**. Conferência Mundial sobre a Redução de Risco de Desastres, Yogo, Japan, 2005. Disponível em: <http://www.defesacivil.pr.gov.br/sites/defesacivil/arquivos_restritos/files_documento/2018-12/MarcodeHyogoPortugues20052015.pdf>. Acesso em 01 de out. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Estrutura Sendai para Redução de Risco de Desastres 2015-2030**. Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Redução do Risco de Desastres, Sendai, Japan. 2015. Disponível em <http://www.defesacivil.pr.gov.br/sites/defesacivil/arquivos_restritos/files_documento/2018-12/MarcoSendai_Framework_for_Disaster_Risk_Reduction_20152030.pdf>. Acesso em 01 de out. 2021.

PERUZZO, J. **A Física através de experimentos, física moderna e ciências espaciais**. V III. Santa Catarina: Irani, 2013, p. 261.

PINHEIRO, E.G. **Orientações para o planejamento em Proteção e Defesa Civil: Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil**. Curitiba: FUNESPAR, 2017.

SANTA CATARINA. **Constituição (1989)**. Constituição do Estado de Santa Catarina: atualizada até agosto de 2021. Florianópolis: 1989. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/constituicao_estadual_1989.html>. Acesso em: 13 set. 2021.

SANTA CATARINA. **Lei nº 15.953, de 07 de janeiro de 2013**. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil (SIEPDEC). DO 19.490 de 09 de jan. 2013. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2013/15953_2013_Lei.html>. Acesso em 13 de set. 2021.

SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA (SENASP). **Curso de Sistema de Comando de Incidentes (SCI)**. Secretaria Nacional de Segurança Pública, 2008.

SOUZA, F. **Doutrina de gestão de riscos e desastres como política estratégica do CBMSC**. 2018, 100 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos Estratégicos do CBMSC). Florianópolis: CEBM, 2018.

STULL, R.B. **Meteorology for Scientists and Engineers**. Pacific Grove: Brookes Cole. 2000. 339p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012**. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2. ed. rev. ampl. – Florianópolis: CEPED UFSC, 2013. 168 p. Disponível em <<https://s2id.mi.gov.br/paginas/atlas/#>>. Acesso em 14 set. 2021.

ANEXO I – Relação de eventos extremos ocorridos no Brasil

<i>Ano</i>	<i>Mês</i>	<i>Dia</i>	<i>Cidade</i>	<i>Mortes</i>	<i>Feridos</i>	<i>Tipo</i>	<i>Class</i>	<i>Danos</i>
1948	maio	16	Irineópolis - SC	23	0	Tornado	F3	Severo
1967	setembro	1	Lajeado - RS	6	40	Tornado	F0	Leve
1984	outubro	9	Maravilha - SC	0	0	Tornado	F3	Severo
1976	agosto	8	São José - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1976	agosto	8	Florianópolis - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1977	janeiro	28	Boava - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1981	março	26	Poxoréo - MT	0	0	Tornado	F0	Leve
1984	outubro	8	Litoral - PR	0	0	Tornado	F0	Leve
1984	outubro	9	Maravilha - SC	5	0	Tornado	F3	Severo
1986	abril	1	Óbidos - PA	0	0	Tornado	F0	Leve
1987	maio	8	Curitiba - PR	0	0	Tornado	F0	Leve
1987	maio	7	Prudentópolis - PR	0	0	Tornado	F0	Leve
1987	maio	13	São Joaquim - SC	5	0	Tornado	F3	Severo
1987	julho	7	Xanxerê - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1987	outubro	15	Imbituba - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1989	julho	29	Ivinhema - MS	0	0	Tornado	F1	Moderado
1989	outubro	27	Xanxerê - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1989	outubro	27	Campo Erê - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1989	novembro	11	Rio dos Cedros - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1989	novembro	11	Xanxerê - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1989	novembro	24	Chapecó - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1989	novembro	24	Guarujá do Sul - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1991	abril	26	Xanxerê - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1991	agosto	10	Três Barras - SC	0	0	Tornado	F1	Moderado
1991	setembro	30	Itu - SP	16	350	Tornado	F4	Devastador
1994	março	3	Lindoeste - PR	0	0	Tempestade	F0	Leve
1995	setembro	24	Papanduva - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1995	novembro	28	Campinas - SP	0	0	Tornado	F3	Severo
1996	fevereiro	27	Maravilha - SC	0	0	Tornado	F0	Leve

1997	fevereiro	7	Florianópolis - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1997	março	21	Ubaíra - BA	0	0	Tempestade	F0	Leve
1997	abril	5	Paraíso - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1997	junho	13	Nova Laranjeiras - PR	0	0	Tornado	F3	Severo
1997	outubro	28	Itaqui - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
1998	fevereiro	7	Abdon Batista - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1998	março	30	São Pedro do Ivaí - PR	0	0	Tornado	F0	Leve
1998	abril	17	São José Pinhais - PR	0	61	Tornado	F1	Moderado
1998	agosto	13	Coronel Freitas - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1999	janeiro	31	Itapoá - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1999	novembro	24	Florianópolis - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
1999	novembro	24	Forquilha - SC	0	54	Tornado	F1	Moderado
2000	janeiro	7	Bom Jardim da Serra - SC	0	0	Tempestade	F0	Leve
2000	janeiro	11	Rancho Queimado - SC	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2000	outubro	11	Viamão - RS	0	0	Tornado	F3	Severo
2000	janeiro	14	Aurora - SC	0	0	Tempestade	F0	Leve
2001	maio	3	Rio de Janeiro - RJ	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2001	maio	4	Campinas SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2001	maio	3	Aurora - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2001	outubro	1	Aurora - SC	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2001	outubro	1	Laguna - SC	0	0	Tempestade	F0	Leve
2001	novembro	30	Palma Sola - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2001	novembro	16	Santa Maria de Jetibá - ES	1	0	Tromba d'água	F0	Leve
2002	janeiro	5	Laguna - SC	0	0	Tempestade	F0	Leve
2002	setembro	23	Colina - SP	0	0	Tornado	F1	Moderado
2002	setembro	23	Barretos - SP	0	0	Tornado	F1	Moderado
2002	setembro	23	Orlândia - SP	0	0	Tornado	F1	Moderado
2002	setembro	23	São J. da Barra - SP	0	0	Tornado	F1	Moderado
2002	dezembro	11	Coronel Freitas - SC	0	1	Tornado	F1	Moderado
2003	fevereiro	21	Meleiro - SC	0	0	Tornado	F1	Moderado
2003	julho	8	São F. de Paula - RS	0	0	Tornado	F3	Severo

2003	outubro	26	Ponte Serrada - SC	0	2	Tornado	F1	Moderado
2003	outubro	26	Vargeão - SC	0	0	Tempestade	F0	Leve
2003	outubro	26	Seberi - RS	0	0	Tempestade	F0	Leve
2003	outubro	26	Trindade do Sul - RS	0	0	Tempestade	F0	Leve
2003	outubro	26	Faxinal dos Guedes - SC	0	3	Tempestade	F1	Moderado
2003	novembro	18	Chapecó - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2003	dezembro	11	Antônio Prado - RS	0	0	Tornado	F3	Severo
2004	janeiro	11	Palmares do Sul -RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2004	março	28	Campos Novos - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2004	março	29	Santos - SP	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2004	maio	15	Saquarema - SP	0	0	Tornado	F0	Leve
2004	maio	25	Palmital -PR	0	0	Tornado	F3	Severo
2004	maio	25	Lençóis Paulista - SP	4	25	Tornado	F0	Leve
2005	janeiro	3	Criciúma - SC	1	7	Tornado	F1	Moderado
2005	janeiro	5	Campinas - SP	0	0	Tornado	F1	Moderado
2005	janeiro	17	Xanxerê - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2005	fevereiro	21	Rio de Janeiro -RJ	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2005	abril	18	Rio de Janeiro - RJ	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2005	maio	10	Ubatuba - SP	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2005	maio	25	Indaiatuba - SP	0	0	Tornado	F3	Severo
2005	junho	20	Macaé - RJ	0	0	Tornado	F1	Moderado
2005	agosto	8	Bacia de Campos - RJ	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2005	agosto	30	Capões - RS	0	0	Tornado	F2	Forte
2005	outubro	26	Manaus - AM	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2005	novembro	29	Benedito Novo - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2006	janeiro	2	Florianópolis - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2006	janeiro	24	Gama - DF	0	0	Tornado	F0	Leve
2006	fevereiro	22	Joinville - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2006	março	23	Florianópolis - SC	0	2	Tornado	F1	Moderado
2006	março	29	Piracicaba - SP	0	0	Tornado	F1	Moderado
2007	fevereiro	10	São Francisco do Sul - SC	0	0	Tornado	F0	Leve

2007	fevereiro	11	Guzolândia -SP	0	0	Tornado	F0	Leve
2007	julho	22	Florianópolis - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2007	julho	22	Campos Novos - SC	0	42	Tornado	F1	Moderado
2007	setembro	24	Ji-Paraná - RO	0	0	Tornado	F1	Moderado
2007	outubro	21	Umuarama - PR	0	0	Tornado	F1	Moderado
2007	outubro	21	Campo Mourão - PR	0	0	Tornado	F1	Moderado
2007	outubro	21	Terra Boa - PR	0	0	Tornado	F1	Moderado
2007	outubro	21	Piquirivai - PR	0	0	Tornado	F1	Moderado
2007	outubro	28	Ribeirão Preto - SP	0	0	Tornado	F0	Leve
2007	novembro	1	Içara - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2007	novembro	14	Canoinhas - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2007	novembro	14	Boa Vista do Buricá - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2007	dezembro	25	Garuva - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2008	janeiro	5	Maquiné - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2008	janeiro	17	Ilha Comprida - SP	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2008	janeiro	26	Morro - SP	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2008	fevereiro	1	Painel - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2008	fevereiro	1	Papanduva - SC	0	0	Tempestade	F0	Leve
2008	fevereiro	12	Salvador - BA	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2008	fevereiro	16	São Joaquim - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2008	fevereiro	16	Tubarão - SC	0	0	Tornado	F1	Moderado
2008	março	2	Celso Ramos - SC	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2008	março	2	Florianópolis - SC	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2008	abril	22	Cesário Lange - SP	0	0	Tornado	F0	Leve
2008	maio	8	Garopaba - SC	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2008	junho	10	Santarém - PA	0	0	Tornado	F0	Leve
2008	junho	20	Correia Pinto - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2008	junho	26	São Luís - MA	0	0	Tornado	F0	Leve
2008	agosto	28	Paratininga - MG	0	0	Tornado	F0	Leve
2008	setembro	10	Tabaí - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2008	outubro	26	Campos Novos - SC	0	0	Tornado	F0	Leve

2008	novembro	15	Itupeva - SP	0	0	Tornado	F0	Leve
2008	novembro	29	Coração de Maria - BA	0	0	Tornado	F0	Leve
2008	dezembro	25	Lins - SP	0	0	Tornado	F1	Moderado
2009	abril	21	São Conrado - RJ	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2009	abril	27	Rio de Janeiro - RJ	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2009	março	9	Ponte Alta - SC	0	0	Tempestade	F0	Leve
2009	março	10	Turvo - SC	0	0	Tempestade	F0	Leve
2009	junho	6	Rio de Janeiro - RJ	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2009	setembro	8	Guaraciaba - SC	4	170	Tornado	F4	Devastador
2009	setembro	8	Macieira - SC	0	0	Tempestade	F0	Leve
2009	setembro	9	Salto Veloso - SC	0	0	Tempestade	F0	Leve
2009	setembro	28	Catanduvas - SC	0	0	Tempestade	F0	Leve
2009	novembro	25	Três de Maio - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2009	outubro	14	Ampére - PR	0	0	Tornado	F1	Moderado
2009	novembro	25	Três de Maio - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2010	março	9	Ocidental - GO	0	0	Tornado	F1	Moderado
2010	abril	26	Dourados - MS	0	0	Tempestade	F0	Leve
2010	julho	21	Canela - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2010	setembro	21	Gramado - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2010	setembro	21	Canela - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2010	outubro	14	Manaus - AM	0	0	Tornado	F0	Leve
2010	novembro	25	Três de Maio - RS	0	0	Tempestade	F0	Leve
2010	dezembro	5	Uberlândia - MG	0	0	Tornado	F1	Moderado
2011	janeiro	19	Nova Iguaçu - RJ	0	0	Tornado	F1	Moderado
2011	junho	24	Mogi - SP	0	0	Landspout	F0	Leve
2011	dezembro	9	Nova Andrina - MS	0	0	Landspout	F0	Leve
2012	fevereiro	15	Raposa - MA	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2012	fevereiro	19	Forquilha - SC	0	2	Tempestade	F0	Leve
2012	maio	6	São Sebastião - SP	0	0	Tempestade	F0	Leve
2012	junho	28	Santa Bárbara do Sul - RS			Tornado	F2	Forte
2012	outubro	22	Ituporanga - SC	0	0	Tempestade	F0	Leve

2013	novembro	11	São Joaquim - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2013	janeiro	17	Pantano Grande - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2013	abril	4	Redentora - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2013	maio	3	Canguçu - RS	0	0	Tornado	F2	Forte
2013	agosto	10	Alto Taquari - MG	0	0	Tornado	F0	Leve
2013	setembro	22	Taquarituba - SP	2	60	Tornado	F1	Moderado
2013	outubro	4	Taquarituba - SP	2	64	Tempestade	F0	Leve
2013	outubro	24	Aral Moreira - MS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2013	novembro	11	São Joaquim - SC	0	0	Tornado	F1	Moderado
2014	fevereiro	2	Rio Grande - RS	0	0	Tornado	F2	Forte
2014	fevereiro	24	Nova Petropolis - RJ	0	0	Tornado	F1	Moderado
2014	março	16	São Gabriel - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2014	março	16	Cacequi - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2014	abril	8	Vale do Taquari - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2014	abril	12	Soledade - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2014	abril	12	Erebango - RS	0	0	Tornado	F2	Forte
2014	abril	12	Tapejara - RS	0	0	Tornado	F2	Forte
2014	abril	16	Marques de Souza - RS	0	0	Tempestade	F0	Leve
2014	abril	15	Erebango - RS	1	6	Tornado	F1	Moderado
2014	abril	22	Tapejara - RS	0	0	Tempestade	F0	Leve
2014	setembro	4	Restinga Seca - RS	0	1	Tornado	F0	Leve
2014	novembro	12	Arroio do Meio - RS	0	1	Tornado	F0	Leve
2014	dezembro	26	Campinas do Sul - RS	0	0	Tempestade	F0	Leve
2014	julho	3	Ibarama - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2014	julho	4	Rosário do Sul - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2014	setembro	20	Pedro Osório - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2014	setembro	20	Capão do Leão - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2014	setembro	21	Cidreira - RS	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2014	setembro	24	Porto Murтинho - MS	14	13	Tornado	F1	Moderado
2014	outubro	1	Brasília - DF	0	0	Tornado	F0	Leve
2014	outubro	30	Urubici - SC	0	0	Tornado	F0	Leve

2015	janeiro	20	Pérola - PR	0	0	Tornado	F0	Leve
2015	abril	20	Xanxerê - SC	2	120	Tornado	F3	Severo
2015	abril	20	Ponte Serrada - SC	0	0	Tornado	F1	Moderado
2015	abril	20	Passos Maia - SC	0	0	Tornado	F1	Moderado
2015	abril	30	Ponte Serrada - SC	0	27	Tornado	F1	Moderado
2015	julho	17	Passos Maia - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2015	julho	25	Francisco Beltrão - PR	0	19	Tornado	F0	Leve
2015	setembro	14	Panorama - SP	0	3	Tornado	F0	Leve
2015	outubro	6	Veranópolis - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2015	outubro	16	Bom Jesus do Oeste - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2015	novembro	24	Mal Cândido Rondon - PR	0	31	Tornado	F0	Leve
2015	novembro	25	Alpestre - RS	0	3	Tornado	F0	Leve
2015	novembro	19	Mal Cândido Rondon - PR	0	0	Tornado	F1	Moderado
2015	novembro	19	Chapecó - SC	0	0	Tornado	F1	Moderado
2015	novembro	19	Treze Tílias - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2015	dezembro	8	São José do Xingu - MG	0	0	Tornado	F0	Leve
2016	março	13	Luís Correia - PI	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2016	maio	11	Rio Verde - GO	0	0	Tornado	F0	Leve
2016	maio	15	Porto União - SC	1	1	Micro Explosão	F1	Moderado
2016	maio	15	Ponte Alta do Norte - SC	3	28	Micro Explosão	F1	Moderado
2016	abril	25	São Miguel das Missões	0	5	Tornado	F0	Leve
2016	junho	1	Congonhal - MG	0	0	Tornado	F0	Leve
2016	junho	5	Campinas - SP	0	0	Tornado	F2	Forte
2016	junho	5	Jarinu - SP	0	0	Tornado	F2	Forte
2016	junho	9	Atibaia - SP	0	8	Tornado	F0	Leve
2016	outubro	17	Capivari de Baixo - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2016	novembro	6	Várzea Grande - MT	0	0	Landspout	F0	Leve
2016	dezembro	7	Aral Moreira - MS	0	0	Tornado	F0	Leve
2017	janeiro	31	Capivari do Sul - RS	0	2	Tornado	F0	Leve
2017	março	12	São Francisco de Paula - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2017	março	14	São Francisco de Paula	1	84	Tornado	F1	Moderado

2017	março	16	Canguçu - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2017	abril	10	Macapá - AP	0	0	Tornado	F0	Leve
2017	maio	24	Três Lagoas - MS	0	0	Tornado	F0	Leve
2017	junho	9	Fraiburgo - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2017	junho	13	Maratá - RS	0	13	Tornado	F1	Moderado
2017	junho	20	Lebon Régis - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2017	agosto	11	Guarantã do Norte - MT	0	0	Tornado	F0	Leve
2017	agosto	14	Paranhos - MS	0	0	Tornado	F0	Leve
2017	outubro	4	Bodoquena - MS	0	0	Tornado	F0	Leve
2017	novembro	21	Cristalina - GO	0	0	Tornado	F0	Leve
2017	novembro	24	Morrinhos - RS	0	0	Landspout	F0	Leve
2018	janeiro	6	Toledo - PR	0	0	Tornado	F1	Moderado
2018	junho	11	Chiapetta - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2018	junho	12	Coxilha - RS	0	0	Tornado	F4	Devastador
2018	junho	12	Tapejara - RS	0	0	Tornado	F4	Devastador
2018	junho	12	Ciríaco - RS	1	0	Tornado	F4	Devastador
2018	junho	12	Sarandi - RS	1	0	Tornado	F4	Devastador
2018	junho	12	Água Santa - RS	0	0	Tornado	F4	Devastador
2018	junho	13	Sertão - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2018	junho	13	Pontão - RS	0	3	Tornado	F1	Moderado
2018	junho	14	Água Santa - RS	0	10	Tornado	F1	Moderado
2018	junho	14	Vila Lângaro - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2018	junho	14	Ciríaco - RS	1	1	Tornado	F0	Leve
2018	junho	14	Ronda Alta - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2018	junho	15	Coxilha - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2018	setembro	8	São Francisco do Conde - BA	0	0	Tornado	F0	Leve
2018	outubro	5	Rio Verde - GO	0	0	Tornado	F0	Leve
2018	novembro	30	Itaperuçu - PR	0	0	Tornado	F1	Moderado
2018	dezembro	2	Ananindeua - PA	0	0	Tornado	F0	Leve
2018	dezembro	4	Itaperuçu - PR	2	0	Tornado	F1	Moderado
2018	dezembro	6	Simão Pereira - MG	0	12	Tornado	F1	Moderado

2018	dezembro	21	Vacaria - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2019	janeiro	31	Areial - RJ	0	0	Tornado	F2	Forte
2019	fevereiro	17	Santarém - PA	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2019	fevereiro	24	Guafba - RS	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2019	março	4	Planaltina - GO	0	0	Tornado	F0	Leve
2019	março	5	Rio Grande - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2019	maio	14	Alvorada - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2019	junho	3	Pitanga - PR	0	0	Tornado	F1	Moderado
2019	agosto	23	Serro - MG	0	0	Tornado	F0	Leve
2019	agosto	23	Sabinópolis - MG	0	0	Tornado	F0	Leve
2019	setembro	6	Sorriso - MT	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	janeiro	2	Bragança - SP	0	0	Tromba d'água	F0	Leve
2020	janeiro	7	Cambé - PR	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	janeiro	10	Patos - PB	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	janeiro	22	Salvador - BA	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	janeiro	25	Camargo - RS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2020	janeiro	28	Ouro - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	fevereiro	25	Serranópolis do Iguaçu - PR	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	fevereiro	27	Camargo - RS	0	3	Tornado	F0	Leve
2020	abril	13	Fátima do Sul - MS	0	0	Tornado	F1	Moderado
2020	abril	17	Pesqueira - PE	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	abril	23	Serra do Mel - RN	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	junho	5	Palmas - PR	0	0	Tornado	F1	Moderado
2020	junho	10	Descanso - SC	0	0	Tornado	F2	Forte
2020	junho	11	Caçador - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	junho	15	Caçador - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	julho	2	São Bento do Sul - SC	0	1	Tornado	F0	Leve
2020	julho	7	Santa Cecília - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	julho	7	Celso Ramos - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	julho	7	Áurea - RS	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	agosto	14	Treze Tílias - SC	0	0	Tornado	F0	Leve

2020	agosto	14	Irineópolis - SC	0	0	Tornado	F2	Forte
2020	agosto	16	Irineópolis - SC	0	3	Tornado	F0	Leve
2020	agosto	17	Itajaí - SC	1	0	Tornado	F0	Leve
2020	agosto	17	Tangará - SC	0	40	Tornado	F1	Moderado
2020	agosto	17	Água Doce - SC	0	13	Tornado	F1	Moderado
2020	agosto	17	Treze Tílias - SC	0	0	Tornado	F0	Leve
2020	agosto	28	Ibicaré - SC	0	2	Tornado	F0	Leve
2020	dezembro	14	Anicuns - GO	0	0	Tornado	F0	Leve

Fonte: S2ID - Sistema Integrado de Informações sobre desastres do MI

APÊNDICE I - Diretriz de Procedimento Operacional Padrão (POP)



ESTADO DE SANTA CATARINA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA
ESTADO-MAIOR GERAL (Florianópolis)

DIRETRIZ OPERACIONAL Nº _____ Florianópolis, de _____ de _____.

GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES PARA O ENFRENTAMENTO DE EVENTOS EXTREMOS

Identificação: **Dtz Op Nº XX - CmdoG**
Classificação: **Operacional Permanente – OSTENSIVA**
Assunto: Dispõe sobre as normas gerais ao CBMSC para a gestão de riscos e de desastres para o enfrentamento de eventos extremos.
Versão: Primeira (V1)
Comissão: Portaria Nº XXX/CBMSC, de / /
Ato Adm.: Resolução Nº XXX-CmdoG

1 OBJETIVOS E INFORMAÇÕES

- a) Definir, regular e orientar o emprego de recursos humanos e materiais do CBMSC para a gestão de riscos e de desastres para o enfrentamento aos eventos extremos.
- b) Comissão: Coordenadoria de Gestão de Riscos e de Desastres

2 REFERÊNCIAS

- c) BRASIL. **Constituição** (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- d) BRASIL. Lei no 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis no 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. 2012.
- e) CBMSC. Portaria Nr 147, de 22 de fevereiro de 2016, que aprova a circunscrição e a área de atuação do Batalhão de Ajuda Humanitária do CBMSC.
- f) CBMSC. IG 20-01, que estabelece os critérios para a elaboração e aprovação de Diretrizes de Procedimentos Operacionais Padrão (DtzPOP) e Manuais Operacionais (MOp) no âmbito do CBMSC, Portaria no 201, de 21 Set 07, publicada em BCG no 39, de 24 Set 07.
- g) CBMSC. Diretriz de Procedimento Operacional Padrão no 15/2010/BM-3/EMG/CBMSC, que dispõe sobre o Sistema de Comando em Operações (SCO) como ferramenta gerencial para administração de desastres no CBMSC.
- h) CBMSC. Diretriz de Procedimento Operacional Padrão no 19/2011/BM-3/EMG/CBMSC, que dispõe sobre criação, organização e o emprego da Força Tarefa de Resposta a Desastres do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina (FT – CBMSC).
- i) CBMSC. Portaria Nr 80, de 21 de fevereiro de 2018, institui o Plano Estratégico 2018-2030 do CBMSC. Florianópolis. 2018.
- j) CBMSC. IG 20-01, que estabelece os critérios para a elaboração e aprovação de Diretrizes de Procedimentos Operacionais Padrão (DtzPOP) e Manuais Operacionais (MOp) no âmbito do CBMSC, Portaria no 201, de 21 Set 07, publicada em BCG no 39, de 24 Set 07;
- k) CBMSC. Diretriz de Procedimento Operacional Padrão no 15/2010/BM-3/EMG/CBMSC, que

dispõe sobre o Sistema de Comando em Operações (SCO) como ferramenta gerencial para administração de desastres no CBMSC.

- l) COLLA, Marcos Luciano. **O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina na Gestão de Riscos e de Desastres:** Proposta de Ações e/ou Estratégias ao CBMSC para o Enfrentamento de Eventos Extremos Envolvendo Tornados. Monografia – Curso de Comando e Estado Maior CBMSC. Florianópolis, 2019.
- m) PAC. 004.MOBIL - Protocolo de Atuação Conjunta para Mobilização. Secretaria de Estado da Defesa Civil. Florianópolis. 2017.
- n) PAC.005. RESO - Protocolo de Atuação Conjunta para Ações de Resposta. Secretaria de Estado da Defesa Civil. Florianópolis. 2017.
- o) PAC.006. REASS - Protocolo de Atuação Conjunta para Ações de Assistência Humanitária.
- p) SANTA CATARINA. **Constituição** (1989) Constituição do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Assembleia Legislativa, 2015.
- q) SANTA CATARINA. Lei Complementar no 724, de 18 de julho de 2018, que dispõe sobre a
- r) Organização Básica do CBMSC.
- s) SANTA CATARINA. Decreto no 480, de 26 de novembro de 2015, que cria o BajH-CBMSC.
- t) SEDC. Secretaria de Estado da Defesa Civil. Florianópolis. 2017. PAC. 007.RESTA - Protocolo de Atuação Conjunta para Ações de Restabelecimento. Secretaria de Estado da Defesa Civil. Florianópolis. 2017.

3 DEFINIÇÕES DE TERMOS

- a) AH – Assistência Humanitária
- b) BAjH – Batalhão de Ajuda Humanitária
- c) BC – Bombeiro Comunitário
- d) BM – Bombeiro Militar
- e) BOA – Batalhão de Operações Aéreas
- f) BCP – Bombeiro Civil Profissional
- g) CBMSC – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina
- h) DC – Defesa Civil
- i) EAO – Equipe de Apoio Operacional
- j) FT – Força Tarefa
- k) GVC – Guarda Vidas Civil
- l) PCh – Plano de Chamada

4 SITUAÇÃO

O Estado de Santa Catarina tem sido severamente atingido por eventos extremos que periodicamente evoluem para desastres que produzem danos e prejuízos significativos.

O CBMSC tem a missão constitucional de realizar os serviços de prevenção de sinistros ou catástrofes, de combate a incêndio e de busca e salvamento de pessoas e bens e o atendimento pré-hospitalar, assim como a de colaborar com os órgãos de Defesa Civil. Desta forma, a Corporação precisa estar preparada e pronta para atuar nos diversos níveis de mobilização e tipologias de desastres, especialmente nas ações de resposta, incluídos o socorro, a assistência humanitária à população afetada, assim como no restabelecimento dos serviços essenciais e dos cenários atingidos por desastres.

5 PLANEJAMENTO

Quando falamos em planejamento dentro do CBMSC, devemos ter claro que o objetivo é promover o bem-estar social, garantindo a seguridade da população que venha a ser afetada por desastres relacionados a eventos extremos.

Observando os níveis hierárquicos, distinguem-se três tipos de planejamento: **estratégico, tático e operacional.**

5.1 Do Planejamento Estratégico:

O planejamento Estratégico de Gestão de Riscos e de Desastres está afeta ao Subcomandante-Geral (SCmtG) do CBMSC. A Coordenadoria de Gestão de Riscos e de Desastres do CBMSC é um grupo de trabalho consultivo ligado ao SCmtG e tem a função de assessorar técnica e cientificamente as atividades de capacitação e expansão do CBMSC na gestão de riscos e de desastres ao enfrentamento de eventos extremos.

O planejamento Estratégico é mais amplo e abrangente. Relaciona-se com objetivos de longo prazo e com estratégias e ações para alcançá-los.

5.2 Do Planejamento Tático:

O planejamento Tático de Gestão de Riscos e de Desastres é responsabilidade do Comandante (Cmt) do Batalhão de Bombeiros Militar (BBM). A Coordenadoria de Gestão de Riscos e de Desastres do CBMSC tem a função de assessorar técnica e cientificamente os Cmts de BBMs nas atividades de gestão de riscos e de desastres para o enfrentamento de eventos extremos. O seu desenvolvimento se dá pelos níveis organizacionais intermediários, tendo como objetivo a utilização eficiente dos recursos disponíveis, com projeção a médio prazo.

5.3 Do Planejamento Operacional:

O planejamento Operacional de Gestão de Riscos e de Desastres é responsabilidade do Comandante (Cmt) da Organização de Bombeiro Militar (OBM) local. O planejamento é feito para a OBM local, com foco nas atividades rotineiras operacionais, tendo como objetivo a utilização eficiente dos recursos disponíveis, com projeção a curto prazo.

6 GESTÃO DE RISCOS

A gestão de risco compreende a adoção de políticas, estratégias e práticas determinadas a evitar e/ou a reduzir os riscos de desastres.

O CBMSC deve trabalhar com foco na prevenção e na mitigação dos agravos, já que é praticamente impossível evitar que os eventos extremos aconteçam, mas pelo menos tentar reduzir ou minimizar ao máximo os seus efeitos evitando com isso perdas e danos.

As propostas de ações e/ou estratégias sugeridas ao CBMSC para a gestão de risco englobam especificamente a **prevenção, a mitigação e a preparação**.

6.1 Da Prevenção de Desastres:

Como método de prevenção é importante que o CBMSC realize palestras para a comunidade com abordagem aos eventos extremos e que participe de simulados junto com outros agentes envolvidos na atividade de Proteção e Defesa Civil criando assim uma cultura institucional de prevenção a desastres.

6.2 Da Mitigação de Desastres:

A continuidade dos serviços essenciais é uma das preocupações do CBMSC antes e durante a ocorrência de um evento extremo, pois dependendo da complexidade do evento pode comprometer as estruturas dos imóveis e dos sistemas de energia, de comunicação e conseqüentemente as ações de resposta podem ser prejudicadas. Por essa razão, ações que possam impedir que os elementos estruturais dos imóveis e/ou sistemas sofram qualquer tipo de comprometimento é de fundamental importância na tomada de decisão em qualquer projeto de reforma, construção e/ou instalação.

A adoção de medidas simples como a instalação de geradores de energia, são importantes para evitar a interrupção do sistema de gerenciamento de ocorrências, de dados e de radiocomunicação, entre outros considerados importantes para a manutenção da atividade operacional.

6.3 Da Preparação para o Desastres:

Na fase de preparação para o desastre é necessário identificar e analisar o mapeamento do risco de eventos extremos para apontar quais medidas de preparação devem ser planejadas. Isso possibilita a definição das vulnerabilidades, também a identificação dos aspectos especiais de planejamento. Da mesma forma, identificar os aspectos específicos como características da região.

Outro ponto importante é identificar quais as equipes que podem desenvolver ações específicas de resposta às emergências. Esta POP descreve as linhas de autoridade e o relacionamento entre as equipes envolvidas mostrando como as ações serão coordenadas.

7 GESTÃO DE DESASTRES

7.1 Níveis de Gestão de Desastres:

O CBMSC utiliza 4 (quatro) níveis de gestão de desastres para eventos extremos, sendo: **Operacional; Gerencial I (Apoio Operacional); Gerencial II (Apoio Especializado); e Gerencial III (Sistema de Comando de Operações).**

7.1.1 Nível de Gestão Operacional:

Ocorre quando a guarnição de serviço fornece o atendimento ao desastre de eventos extremos no qual não seja necessário a solicitação de apoio operacional e/ou de apoio especializado, ou seja, a guarnição de serviço consegue atender a demanda da ocorrência de menor vulto e/ou intensidade sem necessidade de apoio adicional.

7.1.2 Nível de Gestão Gerencial I (Apoio Operacional):

Quando ocorre o atendimento à emergência de maior vulto, no qual há necessidade de uma gestão do evento, diferente do que ocorre em acidentes menos complexos, como os atendidos no nível operacional. Caso a ocorrência seja mais ampla, deve ser solicitado apoio do Comandante Local e/ou do oficial de serviço do BBM, para gerenciamento do desastre. O oficial assume o comando da operação e o plano de chamada é acionado. Equipes de apoio operacional são formadas por bombeiros da própria circunscrição do BBM, e os líderes de cada equipe exercem função de liderança. Caso a amplitude da ocorrência exija atuação especializada deve ser acionado o nível de Apoio Especializado.

7.1.3 Nível de Gestão de Gerencial II (Apoio Especializado):

Ocorre o atendimento neste nível quando a equipe de resposta e/ou intervenção necessita de apoio especializado do CBMSC (Força Tarefa, do Batalhão de Ajuda Humanitária, do Batalhão de Operações Aéreas, Equipe de Cães de Busca, Equipe de Intervenção com Produtos Perigosos, etc), ou de outros órgão de atendimento a emergências. São atendimentos de maior amplitude que necessitam de profissionais com conhecimento e equipamentos mais específicos para atuação no local do evento.

A atuação das equipes especializadas seguem o previsto nas portarias que regulamentam suas atividades.

7.1.4 Nível Gestão Gerencial III (Sistema de Comando de Operações):

Nível de atendimento que exige, conforme o grau da ocorrência, o uso da ferramenta de gestão Sistema de Comando de Operações (SCO). A equipe de intervenção é composta por oficiais e/ou praças do Corpo de Bombeiros Militar que possuem capacitação em SCO. Esses profissionais devem aplicar corretamente a ferramenta de gestão para conduzir o atendimento. Os procedimentos neste nível devem seguir a Diretriz específica para Sistema de Comando de Operações do CBMSC.

7.2 Gestão Operacional de Desastres

7.2.1 Gestão de Nível Operacional (Cmt Local ou Chefe do Socorro):

A gestão do desastres de eventos extremos de Nível Operacional está afeta ao Chefe do Socorro do dia e/ou ao Comandante da OBM, onde se encontra implantado o serviço, cabendo-lhe as funções:

- a) Coordenação das atividades operacionais;
- b) Comunicação de ocorrência de desastres ao comando imediato;
- c) Contatos com demais autoridades e representantes das Instituições competentes por respostas operacionais;
- d) Gerenciamento dos recursos: humanos, equipamentos e materiais específicos para atuação no evento e reposição de materiais de consumo;
- e) Manutenção das viaturas, e
- f) Registro e controle dos atendimentos prestados.

7.2.2 Gestão do Desastre Nível Gerencial I, II e III (Oficial do CBMSC)

A gestão do desastres de eventos extremos está afeta ao comando local onde se encontra implantado o serviço, podendo ser realizado por outro oficial do CBMSC designado para a função, cabendo-lhe as funções:

- a) Coordenação das atividades operacionais;
- b) Contatos com as autoridades e representantes das Instituições competentes por respostas operacionais;
- c) Gerenciamento das escalas de serviço e gestão dos recursos humanos, garantindo a atuação das equipes nas áreas de intervenção nas áreas de desastres de eventos extremos;
- d) Gerenciamento dos recursos: aquisição de equipamentos e materiais específicos da área de atuação e reposição de materiais de consumo;
- e) Manutenção das viaturas, e
- f) Registro e controle dos atendimentos prestados.

8 FASES DO CICLO OPERACIONAL

8.1 Prontidão:

Corresponde à fase em que o bombeiro militar está no quartel, em condições de a qualquer momento ser acionado para atendimento a um desastre de eventos extremos.

A guarnição operacional deve dispor de materiais e equipamentos específicos para atuação de resposta a eventos extremos, de acordo com as possibilidades e necessidade de cada local.

As guarnições, ao assumirem o serviço diário, devem conferir os materiais e equipamentos que podem ser utilizados em eventos extremos e deixá-los devidamente acondicionados no caminhão ou em local de fácil acesso, para pronto emprego em caso de acionamento.

Importante: as equipes de serviço devem acompanhar os alertas emitidos pela Defesa Civil em relação a instabilidade do clima/tempo e a possibilidade de ocorrência de eventos climáticos extremos como vendavais, temporais, ciclones, furacões, tornados, etc, para se preparar para o enfrentamento do desastre.

8.2 Acionamento:

É a fase do atendimento em que a ocorrência entra no Sistema de Emergência E-193 por meio do COBOM. O CBMSC atende a diversos chamados de ocorrências através dos Centros de Operações – COBOM(s), que cabe a eles receber as demandas oriundas da sociedade, em geral e, se for o caso, empenhar os recursos necessários para o atendimento.

Esta fase consiste em acionar viaturas e equipes para o local onde o socorro é solicitado. O operador do COBOM deve realizar a coleta de informações específicas à natureza do desastre: sobre

tipo e local do evento, área atingida, existência e número de vítimas, relevo e acesso até o local, imóveis atingidos e existência de riscos adicionais e:

- a) Repassar as informações coletadas à guarnição de serviço, para que levem os materiais e equipamentos necessários para o atendimento. Empenhar a guarnição o mais breve possível e continuar coletando mais informações.
- b) Acionar de imediato o Comando Local e o Oficial de serviço do BBM, o informando da ocorrência, quando identificado o nível de atendimento.
- c) Manter contato constante com a guarnição de serviço para atualizações e coleta de maiores informações.
- d) Acionar o plano de chamada de apoio operacional e de respostas especializadas.
- e) Acionar os órgãos de apoio imediatamente quando identificada a necessidade.

8.2.1 Do Plano de Chamada e Apoio Especializado:

O comandante e/ou oficial de serviço do BBM, assume o comando da operação e determina o acionamento do Plano de Chamada na própria OBM ou dentro da circunscrição da área do seu BBM, mobilizando um efetivo de apoio operacional para atendimento das ocorrências de maior vulto, isso ocorre quando a guarnição de serviço (local) não dispõe de recursos suficientes para dar a resposta ao desastre.

Cabe ao Cmt da Operação estabelecer o local adequado para instalação do posto de comando (comando único para evento de baixas complexidades ou pequenas proporções e comando unificado para eventos de maior complexidade ou de grandes proporções) que envolvam outras agências.

8.2.2 Das Equipes de Apoio Operacional:

Uma equipe mínima de apoio operacional, para atendimento de ocorrências de evento extremos, deve conter com pelo menos com 4 (quatro) integrantes, sendo composta das seguintes funções:

- 1) Comandante;
- 2) Equipe de Resposta: 1(um) OCV e mais 2(dois) integrantes para a execução das ações operacionais;
- 3) Veículo 4x4 com Equipamentos e Materiais solicitados.

8.2.3 Das Atribuições das Equipes de Apoio Operacional:

- a) Se apresentar ao Comandante da Operação.
- b) Solicitar informações ao comandante da operação sobre os objetivos da missão.
- c) Durante a fase da avaliação inicial da cena, deve-se avisar ao COBOM que chegou ao local da ocorrência, confirmar a natureza da mesma, assim como assumir o comando da operação.
- d) Informar ao COBOM a quantidade, tipo e estado de vítimas, se houver.
- e) Informar ao COBOM a necessidade ou não de recursos adicionais.
- f) Verificar e gerenciar riscos: fontes de ignição, tráfego intenso de veículos, rios, mananciais, lagos, rede elétrica, residências, colégios, hospitais, etc.
- g) Definir equipamento de proteção individual (EPI) a ser utilizado pela equipe de apoio operacional de acordo com a necessidade da atividade a ser exercida.
- h) Manter a segurança da equipe de apoio e intervenção.
- i) Definir os pontos de acesso e rota de fuga da equipe de resposta.
- j) Determinar tempo de trabalho na zona quente, ações e objetivo da equipe de resposta.
- k) Repassar informações à equipe, tais como do que se trata a ocorrência, quais riscos envolvidos, qual a determinação para equipe, técnicas e táticas a serem realizadas, por onde a equipe deve acessar, sugerir o local da rota de fuga, determinar que a equipe de resposta faça a avaliação do perímetro do local de intervenção (360°) para avaliar todos os riscos presentes na cena e informar o tempo total que a equipe tem na zona quente.
- l) Confirmar informações repassadas para a equipe de resposta.
- m) Solicitar que cada bombeiro da equipe de resposta faça o teste de radiocomunicação.

- n) Recepcionar todas as informações repassadas pela equipe de resposta, que está na zona quente, procurando soluções para cada caso.
- o) Decidir as estratégias para socorro de vítimas e/ou gerenciamento do(s) risco(s) presente (s) no local, de acordo com as prioridades da resposta.
- p) Ao término do atendimento da ocorrência, ou seja, quando o local estiver seguro, repassar aos órgãos competentes a responsabilidade pelo local.

8.2.4 Das Equipes de Resposta Especializada:

O comandante local e/ou oficial do CBMSC, que assume o comando de uma operação de desastre de eventos extremos, poderá, dependendo da complexibilidade, acionar equipes de apoio operacional e/ou de respostas especializadas para ajudar no atendimento do desastre.

- Equipe de Apoio Operacional - Plano de Chamada (PCh)
- Força Tarefa (FT)
- Batalhão de Ajuda Humanitária (BAjH)
- Batalhão de Operações Aéreas (BOA)
- Equipe de Busca com Cães
- Outras equipes de respostas especializadas.

8.2.5 Das Atribuições das Equipes de Resposta Especializadas:

- a) Se apresentar ao Comandante da Operação.
- b) Solicitar informações ao comandante da operação sobre os objetivos da missão.
- c) Repassar ao comandante informações necessárias ou solicitadas.
- d) Realizar o isolamento do local, definindo as zonas de trabalho junto ao comandante.
- e) Equipar com o equipamento de proteção individual (EPI) adequado para a operação.
- f) Efetuar a confirmação do recebimento das informações repassadas pelo comandante. Após, realizar o teste de radiocomunicação.
- g) Acessar a zona de intervenção, levando os materiais e equipamentos que forem utilizar.
- h) Deslocar de forma segura.
- i) Verificar na zona quente outros riscos não observados na avaliação inicial, realizando uma avaliação por todo perímetro do local de atuação, repassando os problemas e informações importantes ao comandante por meio da radiocomunicação.
- j) Ao concluir a intervenção informar ao comandante da operação.

8.3 Avaliação:

A fase da avaliação inicia com a chegada da guarnição ao local da emergência. Consiste na identificação dos riscos e o correto dimensionamento da cena, de forma que possam ser definidas as medidas a serem adotadas para o controle da situação.

O atendimento de desastres de eventos extremos deve ser realizado com intuito de salvar o bem maior, a vida humana e restabelecimento do convívio social. Caso não existam potenciais vítimas, a operação deve ser realizada visando minimizar o impacto ambiental bem como a salvaguarda de bens materiais.

O comandante da operação deve avaliar a cena segundo três etapas distintas, bem definidas e realizadas nesta exata sequência:

- Qual é a situação (Tipo de evento / Local e acesso / Área atingida / Vítimas)?
- Preciso de Apoio Operacional (Plano de Chamada)?
- Preciso de Apoio de Resposta Especializada (FT, BAjH, etc)?

Obs: A primeira equipe a chegar no local do evento deve realizar as primeiras avaliações e oferecer informações para garantir o empenho dos recursos adequados.

Esta equipe deve realizar seguintes ações:

- a) Avaliar a cena nas 3 etapas referidas no item 7.3 (Situação, plano de chamada e recursos especializados).

- b) Constatar/confirmar o desastre, a extensão dos estragos, a área atingida e as condições de acesso ao local.
- c) Avaliar a quantidade e tipo de vítimas, se existir.
- d) Verificar se existem incêndios, vazamentos, fumaça/vapores, presença de energia elétrica ou outros riscos que precisam ser controlados o mais breve possível.
- e) Se possível, estabelecer zonas de trabalho e pontos de controle para regular o acesso a cada uma das zonas.
- f) Acionar recursos adicionais sempre que necessário.
- g) Informar ao Comandante da Operação e ao COBOM as ações que serão realizadas para controle da situação assumindo o comando da operação que irá executar formalmente via radiocomunicação.

Após efetuada a avaliação, a equipe deve definir a estratégia de ação para o desenvolvimento dos trabalhos e dimensionar os recursos, humanos e materiais, necessários para estabilizar e controlar a situação até que a cena da emergência seja considerada segura e que seja restabelecida a normalidade.

8.4 Controle:

A fase do controle da emergência é representada pelo desenvolvimento das ações táticas e operativas que objetivam o controle da emergência. Após definidas as estratégias, a equipe deve realizar as ações para iniciar a fase de controle da situação:

- a. O comandante de cada equipe deve definir qual nível de proteção será utilizado pela equipe de intervenção que atuará na zona quente.
- b. O comandante deve definir as prioridades na cena da emergência. Frisando que a vida humana deve ser a primeira a ser resguardada, no entanto, se antes for necessário o controle de alguma situação (risco iminente) que coloque em risco a vida da guarnição e/ou de outras pessoas, esta situação deve ter prioridade de controle.
- c. As ações de controle a serem desenvolvidas poderão contemplar medidas para: evacuação de pessoas; isolamento da área; socorro às vítimas; prevenção e combate a incêndios. As ações necessárias devem ser definidas pelo comandante e devidamente repassadas a toda a equipe.

Após a realização das atividades de enfrentamento ao desastres determinadas pelo comandante, deve ser feita uma nova avaliação (avaliação final) a fim de confirmar a inexistência de riscos na cena, garantindo a segurança do local.

Depois da avaliação final, em não havendo mais riscos, deve ser realizada a finalização da ocorrência.

8.5 Finalização:

Na fase da finalização são realizadas as ações de descartes de áreas afetadas, avaliação conjunta com órgãos de Defesa Civil, elaboração de relatórios, e demais atividades que permitam que indiquem que a cena está segura.

O comandante da operação deve providenciar a limpeza e manutenção de todos os materiais utilizados na operação, deixando-os em condições de emprego para a próxima ocorrência.

Deve ser realizado o relatório da ocorrência (Sistema E-193) de modo a especificar todas ações intervenções relativas ao evento, identificando as áreas atingidas, número de vítimas atendidas, etc.

O atendimento se completa quando do retorno da guarnição ao quartel para reposição do material ficando pronta para um novo atendimento retornando a fase de prontidão.

9 VIATURAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

9.1 Materiais das Equipes de Apoio Operacional

- a) Uniforme operacional completo + (sobressalente);
- b) Mochila;
- c) Botas táticas;
- d) Luvas vaquetas;
- e) Capacete;
- f) Óculos de proteção;
- g) Capa de chuva;
- h) Barraca;
- i) Saco de dormir;
- j) Manta Térmica;
- k) Cantil
- l) Kit pessoal (roupa íntima, higiene;

9.2 Viaturas e Equipamentos da Equipe de Apoio Operacional

- a) Viatura 4x4 c/ guincho;
- b) Rádio comunicação;
- c) Motosserras;
- d) Galão de Combustível;
- e) Kit de Sapa (machado, enxada, pá, facão);
- f) Kit de ferramentas (motosserra)
- g) Rolo de Lonas;
- h) Cordas;
- i) Outros que forem solicitados

10 PRESCRIÇÕES DIVERSAS

a) O Corpo de Bombeiros Militar atua basicamente no pós desastre com objetivo de realizar buscas e salvamento, além de realizar intervenções com foco de deixar a cena segura e tentando buscar restabelecer a normalidade social realizando ações de ajuda humanitária.

c) Os casos omissos a esta Diretriz serão resolvidos a nível operacional pelo Comandante da OBM Local, a nível tático pelo Comandante do BBM e de nível estratégico pelo SCmtG do CBMSC.

d) A presente Diretriz Operacional entra em vigor a partir da data de sua publicação pelo Comando Geral do CBMSC.

Florianópolis, de de .

Coronel BM NOME DO COMANDANTE GERAL
Comandante-Geral do CBMSC
(assinado digitalmente)