



RELATÓRIO DE INTERRUPÇÃO POR SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Período do Evento: 08/01/2024

Documento: RISE_08_JANEIRO_2024

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. CARACTERIZAÇÃO DO EVENTO	3
2.1 <i>Período do Evento (Documentos Associados)</i>	3
2.2 <i>Descrição do Evento</i>	4
2.3 <i>Municípios Atingidos</i>	4
2.4 <i>Matéria Veiculada na Mídia</i>	4
2.5 <i>Evolução do Evento</i>	4
3. IMPACTO NO SISTEMA ELÉTRICO	5
3.1 <i>Agências Regionais Atingidas</i>	5
3.2 <i>Subestações Atingidas</i>	5
3.3 <i>Equipamentos Afetados</i>	5
ANEXO I	8
ANEXO II	13
ANEXO III	14

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender ao disposto no Módulo 1 do PRODIST (Procedimentos de Distribuição) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), no que se refere à caracterização das situações de emergência no sistema de distribuição.

Conforme a legislação setorial, tais situações emergenciais são caracterizadas em duas condições:

- Decorrentes de Evento associado a Decreto de Declaração de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública emitido por órgão competente
- Decorrentes de Evento cuja soma do CHI das interrupções ocorridas no sistema de distribuição seja superior ao calculado conforme a equação a seguir:

$2.612 \cdot N^{0,35}$, onde: *N* – número de unidades consumidoras faturadas e atendidas em BT ou MT do mês de outubro do ano anterior ao período de apuração.”

2. CARACTERIZAÇÃO DO EVENTO

2.1 Período do Evento (Documentos Associados)

DOCUMENTO	DATA INICIO	DATA FIM
29718305	08/01/2024 20:00	08/01/2024 21:52
29718305	08/01/2024 20:00	08/01/2024 21:57
29718305	08/01/2024 20:00	08/01/2024 22:00
29718305	08/01/2024 20:00	08/01/2024 23:16
29718305	08/01/2024 20:07	08/01/2024 21:57
29718305	08/01/2024 20:07	08/01/2024 22:17
29723710	08/01/2024 22:26	09/01/2024 00:34
29722086	08/01/2024 22:43	08/01/2024 23:35

2.2 Descrição do Evento

No dia 08 de janeiro de 2024, a passagem de uma frente fria na costa do estado de Santa Catarina e a presença de um cavado e médios níveis da atmosfera, foram responsáveis por provocar fortes tempestades na região. Nesse período, houve registro de chuvas intensas, tempestade de raios e vendavais nas proximidades do município de Ibirama, os quais causaram grandes impactos na rede de distribuição elétrica.

2.3 Municípios Atingidos

O evento atingiu o município de Ibirama.

2.4 Matéria Veiculada na Mídia

As matérias veiculadas na mídia estão apresentadas no Anexo I.

2.5 Evolução do Evento

A evolução do evento está apresentada no Laudo ClimaTempo - Anexo IV.

3. IMPACTO NO SISTEMA ELÉTRICO

3.1 Agências Regionais Atingidas

O evento climático em questão atingiu o municípios de Ibirama, na Agência Regional de Rio do Sul (ARRSL).

3.2 Subestações Atingidas

Unidade	NR SE	Sigla	Nome
ARRSL	305	IRA	IBIRAMA

3.3 Equipamentos Afetados

Está apresentada abaixo a quantidade resumo dos equipamentos responsáveis afetados pelo evento.

Equipamento	Quantidade
FT	1
AL	1
CD	1
Total	3

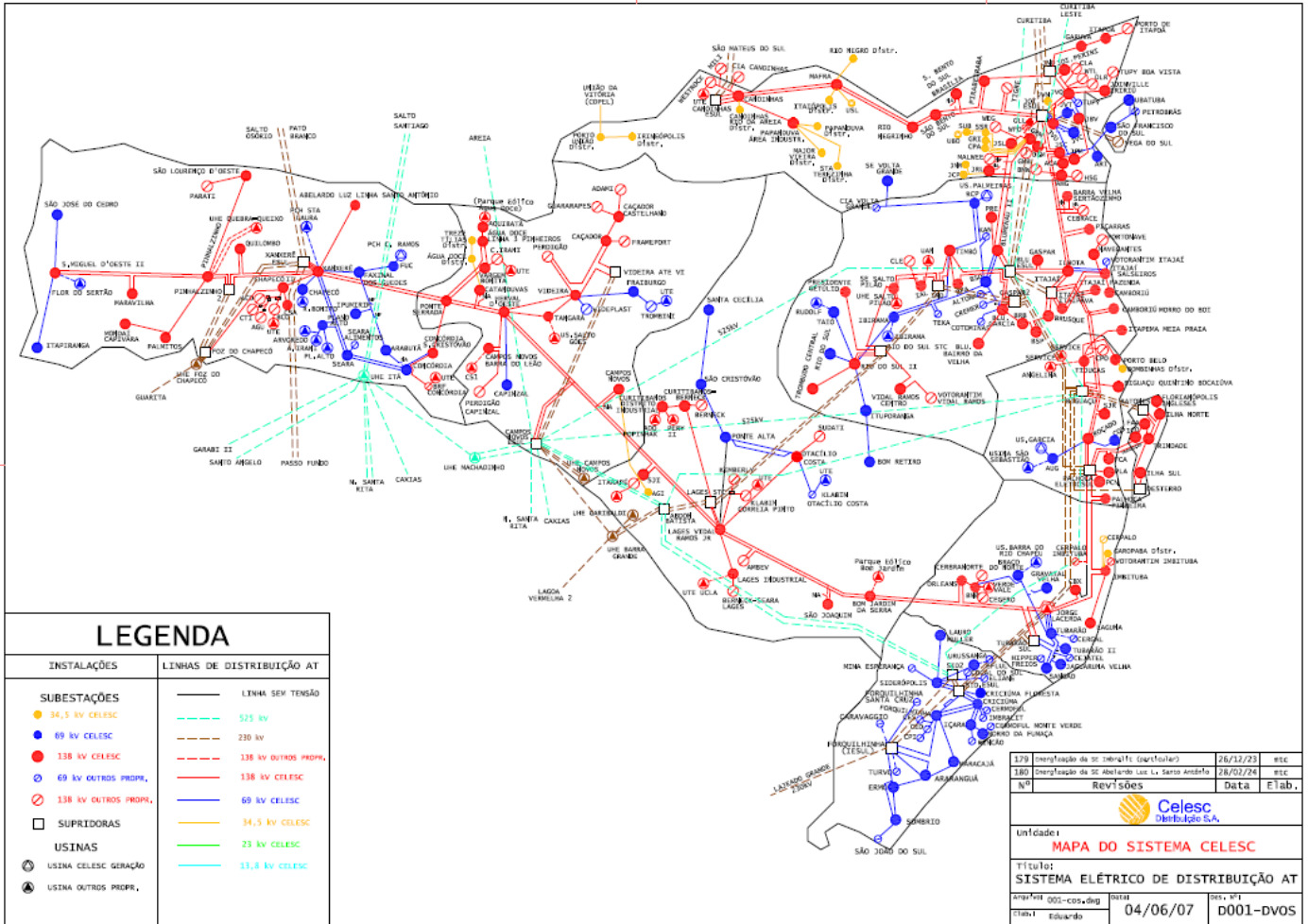
A lista de equipamentos afetados, evidenciando quantidade e tempo das UCs atingidas estão apresentadas no Anexo II.

3.4 Principais Indicadores

Tempo Médio de Preparação (TMP)	129,00
Tempo Médio de Deslocamento (TMD)	9,67
Tempo Médio de Execução (TME)	208,00
Número máximo unidades de consumidoras atingidas	7038
Média de duração das interrupções (horas)	2,01
Duração da Interrupção mais longa (horas)	3,27
Soma do CHI das interrupções associadas ao evento	14.115
Quantidade de Interrupções associadas ao evento	4

3.5 Mapa Geométrico e Diagrama Unifilar

A figura abaixo mostra o mapa geométrico das subestações da Celesc.



ANEXO I

A seguir são apresentadas matérias veiculadas na imprensa acerca dos eventos climáticos objetos do presente relatório.

Ibirama registra estragos após forte temporal

Chuva acompanhada de rajadas de vento atingiram o município na noite da última segunda-feira, dia 08 de janeiro



Foto: Divulgação/Defesa Civil

Na noite da última segunda-feira, dia 08 de janeiro, a cidade de Ibirama contabilizou prejuízos após o registro de um forte temporal que atingiu o município.

Segundo as informações da Defesa Civil e dos bombeiros, quedas de árvores e destelhamentos foram as ocorrências mais contabilizadas na noite de ontem.

Em um dos casos, um veículo acabou sendo atingido por telhas que se soltaram de uma residência próxima do ocorrido. Havia uma mulher dentro do carro, na hora do incidente, porém, ela não se feriu.

Na Rua Machado de Assis, 10 pessoas ficaram isoladas em razão de uma queda de árvore. A via foi desobstruída pelos bombeiros voluntários de Ibirama.

Na manhã de hoje, a Defesa Civil ainda contabilizava os prejuízos totais por conta dos fortes temporais. Os dados ainda não foram atualizados.

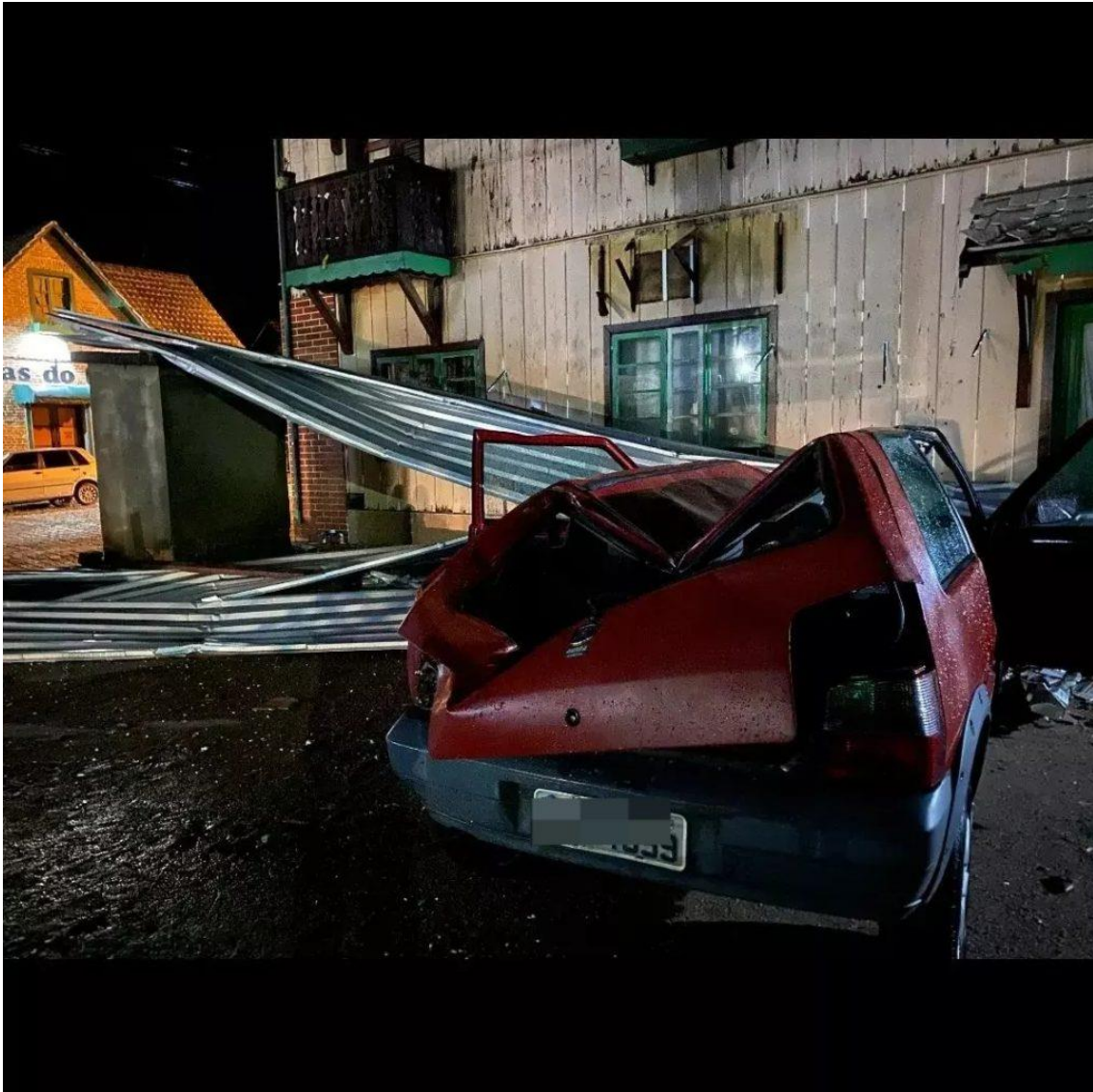


Foto: Corpo de Bombeiros Voluntários de Ibirama

Fonte: <https://www.jornaldepomerode.com.br/ibirama-registra-estragos-apos-forte-temporal/>

URGENTE: Tempestade em SC deixa rastro de destruição e Defesa Civil emite alerta

A população é aconselhada a seguir as orientações das autoridades



Divulgação / Redes sociais

A cidade de Ibirama, em Santa Catarina, vivenciou momentos de caos e destruição após um forte temporal que atingiu a região. A Defesa Civil emitiu um alerta urgente para a possibilidade de mais tempestades, incluindo raios, rajadas de vento, granizo e alagamentos em várias regiões, incluindo a Grande Florianópolis e o Vale do Itajaí.

Moradores de Ibirama enfrentam dificuldades após o temporal que causou quedas de árvores e fios de energia pelas estradas, além de danificar várias casas, deixando-as destelhadas. Uma grande parte da cidade está sem energia elétrica, aumentando a preocupação dos residentes.

A Defesa Civil alertou para a possibilidade de uma tempestade local/convectiva, com riscos de raios na região de Santa Catarina. O alerta, emitido em 08 de Janeiro às 20:39, prevê temporais com raios, rajadas de vento, granizo e alagamentos nas próximas duas horas nas regiões afetadas.

A população é aconselhada a seguir as orientações da defesa civil local e do plano de contingência municipal. Em caso de emergência, recomenda-se ligar para os números 199 ou 193. A Defesa Civil enfatiza a importância de se manter seguro e protegido durante este período.

O alerta da Defesa Civil permanece válido até às 22:40 do dia 08 de Janeiro. Equipes de emergência estão trabalhando para restaurar a normalidade na região afetada o mais rápido possível.

Fonte: <https://jornalraza.com/meioambiente/urgente-tempestade-em-sc-deixa-rastro-de-destruicao-e-defesa-civil-emite-alerta>

ANEXO II

Estão apresentados na sequência os equipamentos afetados e sua importância para o sistema de distribuição, com a quantidade de Unidades Consumidoras (UCs) e o tempo de interrupção.

DOCUMENTO	DATA INICIO	DATA FIM	DESCRIÇÃO	AGÊNCIA	MUNICÍPIO	EQPTO. RESPONSÁVEL	DURAÇÃO (MIN)	QTDE UC INTERROMPIDA
29718305	08/01/2024 20:00	08/01/2024 21:52	CONDIÇÃO CLIMÁTICA ADVERSA	ARRSL	IBIRAMA	30504	112	1403
29718305	08/01/2024 20:00	08/01/2024 21:57	CONDIÇÃO CLIMÁTICA ADVERSA	ARRSL	IBIRAMA	30504	117	760
29718305	08/01/2024 20:00	08/01/2024 22:00	CONDIÇÃO CLIMÁTICA ADVERSA	ARRSL	IBIRAMA	30504	120	1536
29718305	08/01/2024 20:00	08/01/2024 23:16	CONDIÇÃO CLIMÁTICA ADVERSA	ARRSL	IBIRAMA	30504	196	393
29718305	08/01/2024 20:07	08/01/2024 21:57	CONDIÇÃO CLIMÁTICA ADVERSA	ARRSL	IBIRAMA	30504	110	2057
29718305	08/01/2024 20:07	08/01/2024 22:17	CONDIÇÃO CLIMÁTICA ADVERSA	ARRSL	IBIRAMA	30504	130	813
29723710	08/01/2024 22:26	09/01/2024 00:34	DESCARGA ATMOSFERICA	ARRSL	IBIRAMA	12090	128	47
29722086	08/01/2024 22:43	08/01/2024 23:35	CONDIÇÃO CLIMÁTICA ADVERSA	ARRSL	IBIRAMA	1928	52	29

ANEXO III

DESCRIÇÃO DE EVENTO METEOROLÓGICO EXTREMO

Este laudo apresenta a análise meteorológica dos eventos ocorridos em Ibirama, em 08 de Janeiro de 2024, elaborado pelo Climatempo.



Climatempo Energia

LAUDO METEOROLÓGICO DE EVENTO CLIMÁTICO 08 de janeiro de 2024

Produzido por:

CLIMATEMPO

Cliente:

CELESC

Fevereiro, 2024

Sumário

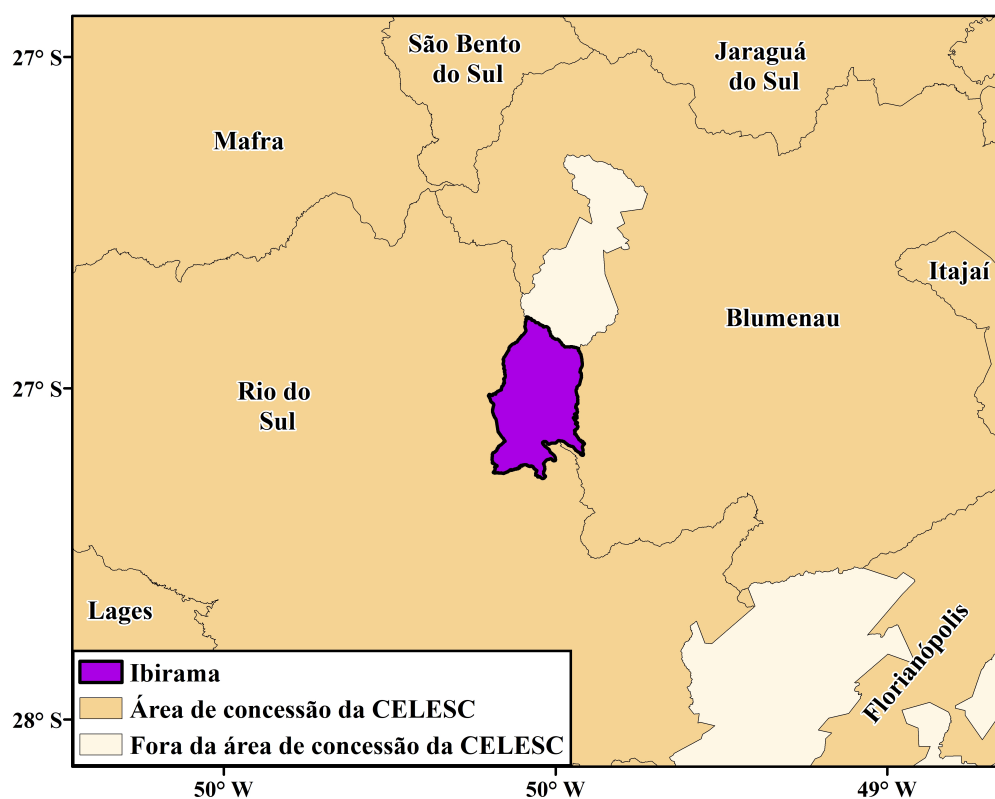
1	Análise de Evento Meteorológico	2
1.1	Região de Estudo	2
1.2	Descrição do Evento	2
1.3	Abrangência do Evento	3
1.3.1	Satélite	3
1.3.2	Descargas Atmosféricas	4
1.3.3	Chuva	8
1.3.4	Rajadas de Vento	11
1.3.5	Dados Near Real Time (NRT) - Ibirama	13
2	Classificação COBRADE	14
2.1	Resumo do Evento	14
3	Referências	16
4	Anexos	16

1 Análise de Evento Meteorológico

1.1 Região de Estudo

Na figura a seguir é apresentada área do município de Ibirama, localizado na regional Rio do Sul sob concessão da CELESC, a ser analisado neste relatório.

Figura 1: Regionais do estado de Santa Catarina atendidas pela CELESC, com destaque para o município de Ibirama.



1.2 Descrição do Evento

No dia 08 de janeiro de 2024, a passagem de uma frente fria na costa do estado de Santa Catarina e a presença de um cavado e médios níveis da atmosfera, foram responsáveis por provocar fortes tempestades na região. Nesse período, houve registro de chuvas intensas, tempestade de raios e vendavais nas proximidades do município de Ibirama, os quais causaram grandes impactos na rede de distribuição elétrica.

1.3 Abrangência do Evento

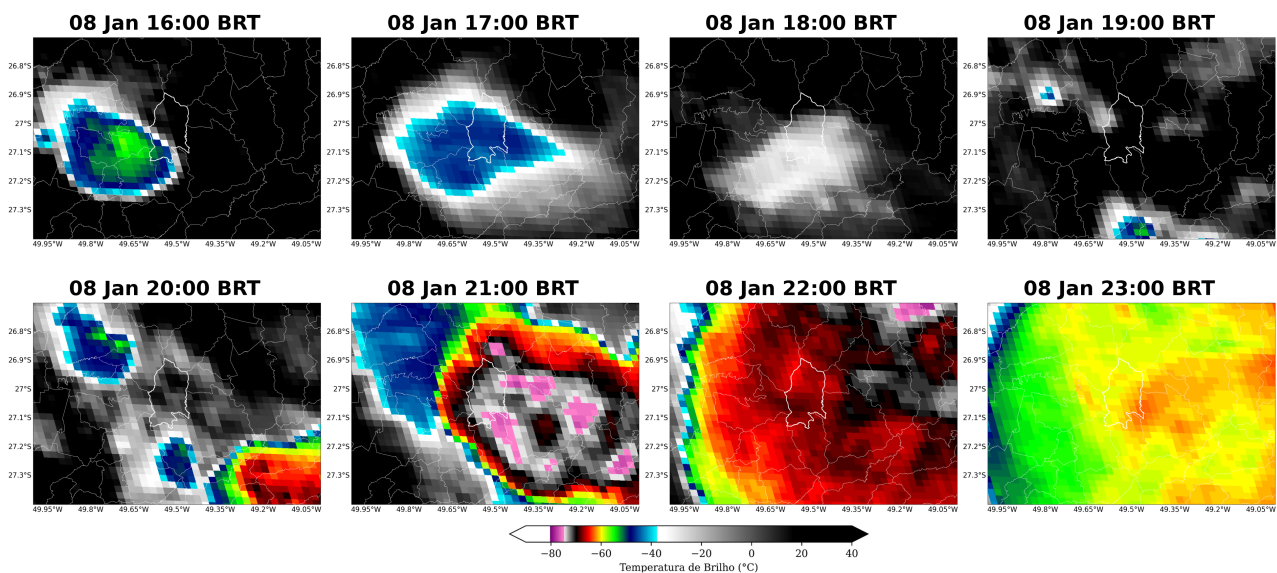
1.3.1 Satélite

A fim de identificar núcleos de chuva atuantes na atmosfera e visualizar o desenvolvimento e posição de sistemas meteorológicos são utilizadas imagens de satélite. A partir dessas análises, é possível inferir a abrangência do evento. Além disso, essas análises colaboram para determinar o horário de início e fim do evento.

A Figura 2 apresenta as imagens do satélite GOES 16 (Canal 13) a cada 1 hora para o dia 08 de janeiro de 2024. Os tons mais quentes (amarelo, vermelho e rosa) indicam a presença de nuvens de grande desenvolvimento vertical, geralmente associadas à ocorrência de tempo severo.

Na tarde do dia 08 de janeiro (Figura 2), observa-se a presença de um núcleo convectivo no município de Ibirama. Este núcleo convectivo está associado a chuvas fracas a moderadas e raios. A partir da noite, nuvens de grande desenvolvimento vertical atuaram sobre toda a região de estudo. Esta nebulosidade tem potencial para tempo severo associada a grandes volumes de chuva, descargas atmosféricas e fortes rajadas de vento.

Figura 2: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 16 BRT até 23 BRT (a cada 1 hora) para o dia 08 de janeiro



1.3.2 Descargas Atmosféricas

Para os dados de descargas atmosféricas, utiliza-se a base de dados da rede Earth Networks, sendo esta uma rede global que apresenta melhoria ano após ano em sua detecção de raios nuvem-solo e nuvem-nuvem. Para o propósito deste trabalho, utiliza-se apenas os raios nuvem-solo, os quais apresentam o maior impacto à infraestrutura e vida humana. Dessa maneira, de agora em diante, sempre que mencionado a palavra raios, será referido à nuvem-solo.

Entre as 19 e as 21 BRT do dia 08 de janeiro (Figuras 3-5) houve registro de raios no município de Ibirama.

A Figura 6 apresenta o número total de raios durante o evento analisado, 08 de janeiro de 2024. Houve uma expressiva incidência de descargas elétricas sobre o município de Ibirama, o que caracteriza uma tempestade de raios.

A Tabela 1 apresenta o total de raios para o município de Ibirama durante o evento analisado, 08 de janeiro de 2024. Foram registrados 102 raios.

Figura 3: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks das 19:00 às 19:59 BRT do dia 08 de janeiro sobre a área de concessão da CELESC.

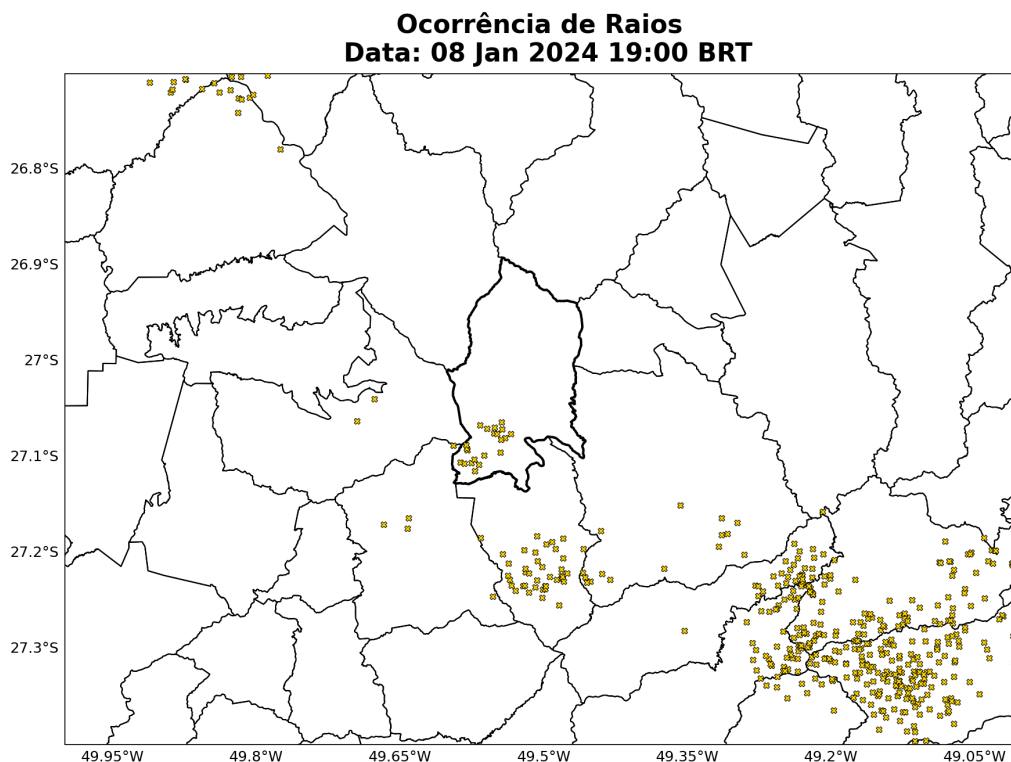


Figura 4: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks das 20:00 às 20:59 BRT do dia 08 de janeiro sobre a área de concessão da CELESC.

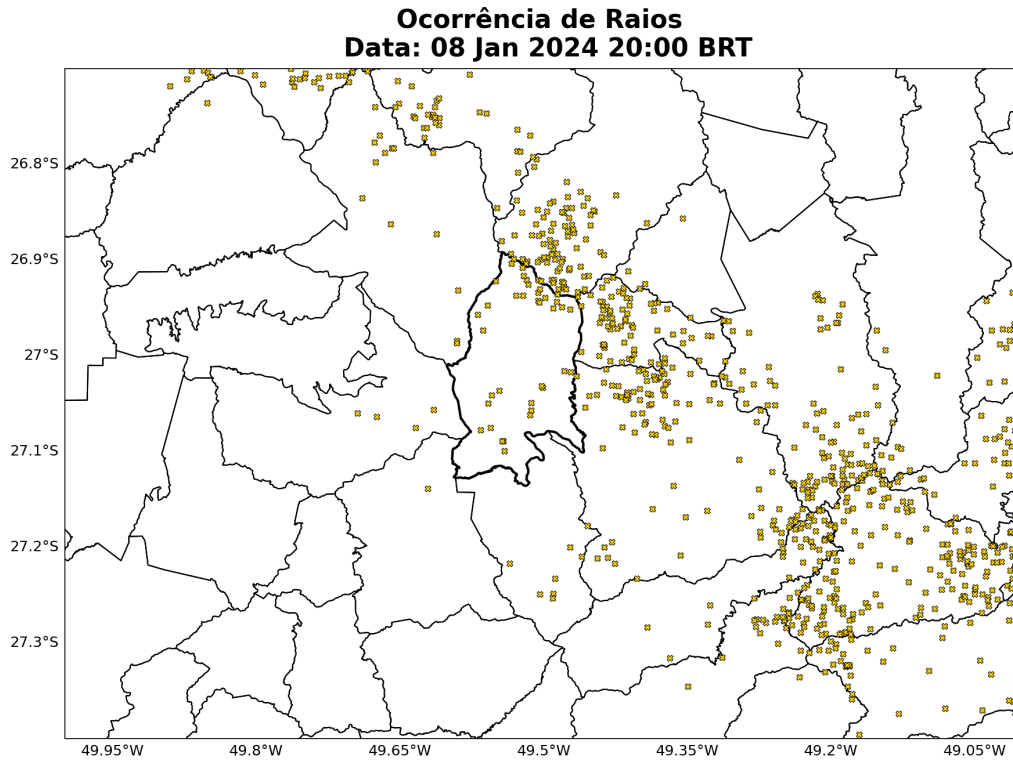


Figura 5: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks das 21:00 às 21:59 BRT do dia 08 de janeiro sobre a área de concessão da CELESC.

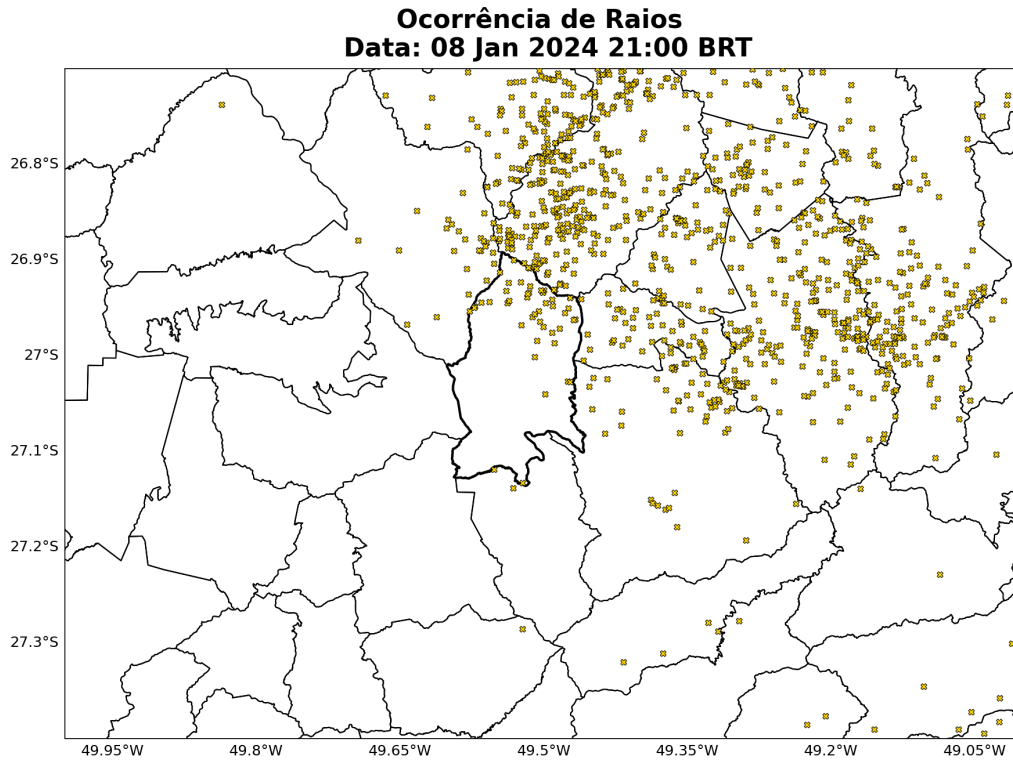


Figura 6: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o dia 08 de janeiro de 2024 sobre a área de concessão da CELESC.

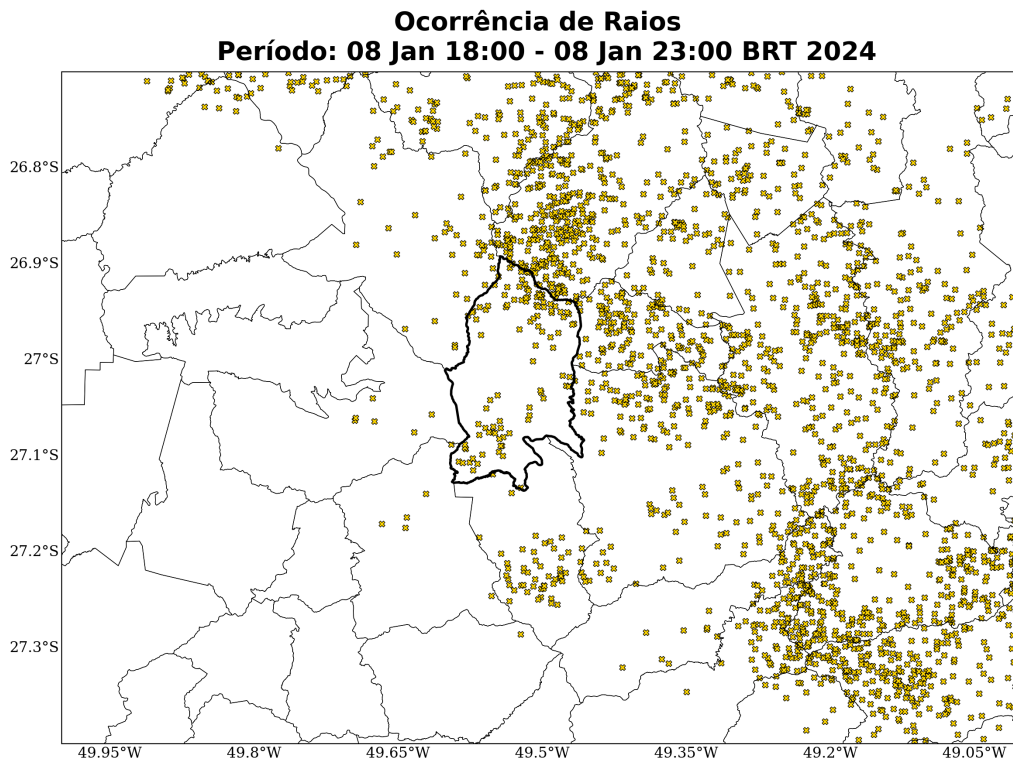


Tabela 1: Total de raios durante o período do evento para cada regional sob concessão da CELESC.

Regional	Total de Raios
Ibirama	102

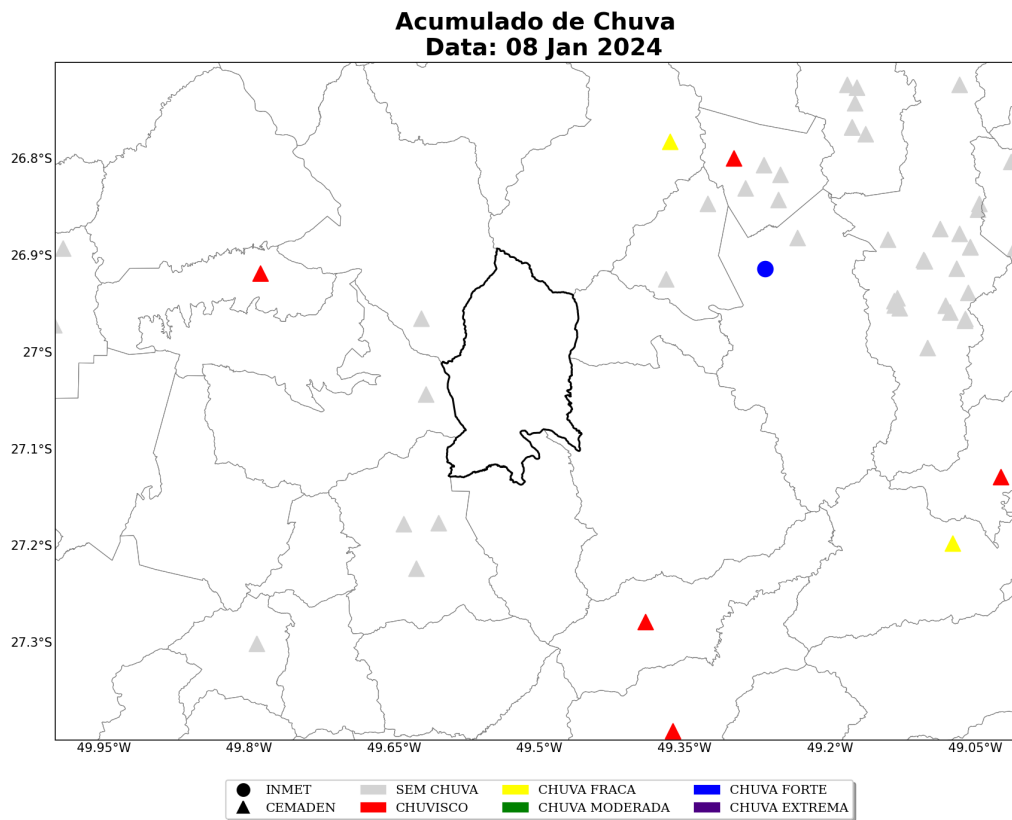
1.3.3 Chuva

Para facilitar a compreensão espacial dos volumes de chuva registrados em Santa Catarina, as figuras a seguir mostram a chuva para os dias do evento (Figura 7) registrada pelas estações meteorológicas do INMET e do CEMADEN. Os tons mais frios (verde, azul e roxo) indicam chuvas mais intensas.

As estações meteorológicas realizam medições pontuais, porém, esses valores são representativos de toda a área em seu entorno. Além disso, essa análise pode ser combinada com as imagens de satélite a fim de se obter uma maior confiabilidade da ocorrência de chuvas na região. Ressalta-se que a falta de dados de estações meteorológicas em algumas regiões não exime a possibilidade da ocorrência de chuvas, e por isso, necessita-se da análise combinada de todas as variáveis apresentadas neste documento para inferir o potencial risco climático associado a transtornos.

Na noite do dia 08 de janeiro (Figura 7), houve registro de chuva forte na estação do INMET no município de Indaial. Esta estação está à aproximadamente 25 km de distância do município de Ibirama.

Figura 7: Acumulado diário de precipitação sobre o estado de Santa Catarina para o dia 08 de janeiro , baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN



A Tabela 2 mostra o acumulado de chuva do evento nos municípios circunvizinhos ao município de Ibirama, pertencentes à área de concessão da CELESC. Nota-se que na noite do dia 08 de janeiro foram registrados 43 mm no município de Indaial.

Tabela 2: Chuva acumulada no período de 08 de janeiro de 2024 nos municípios próximos a Ibirama, sob concessão da CELESC.

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
INDAIAL	Indaial	Blumenau	43	INMET
Rua Moacir Marques	São João Batista	Florianópolis	19	CEMADEN
Centro	Guabiruba	Blumenau	14	CEMADEN
São Pedro	Guabiruba	Blumenau	14	CEMADEN
Paquetá	Brusque	Blumenau	12	CEMADEN
Fernandes	São João Batista	Florianópolis	12	CEMADEN
Arraial do Ouro	Gaspar	Blumenau	11	CEMADEN
Ponta Russa	Brusque	Blumenau	11	CEMADEN
Centro	Nova Trento	Florianópolis	10	CEMADEN

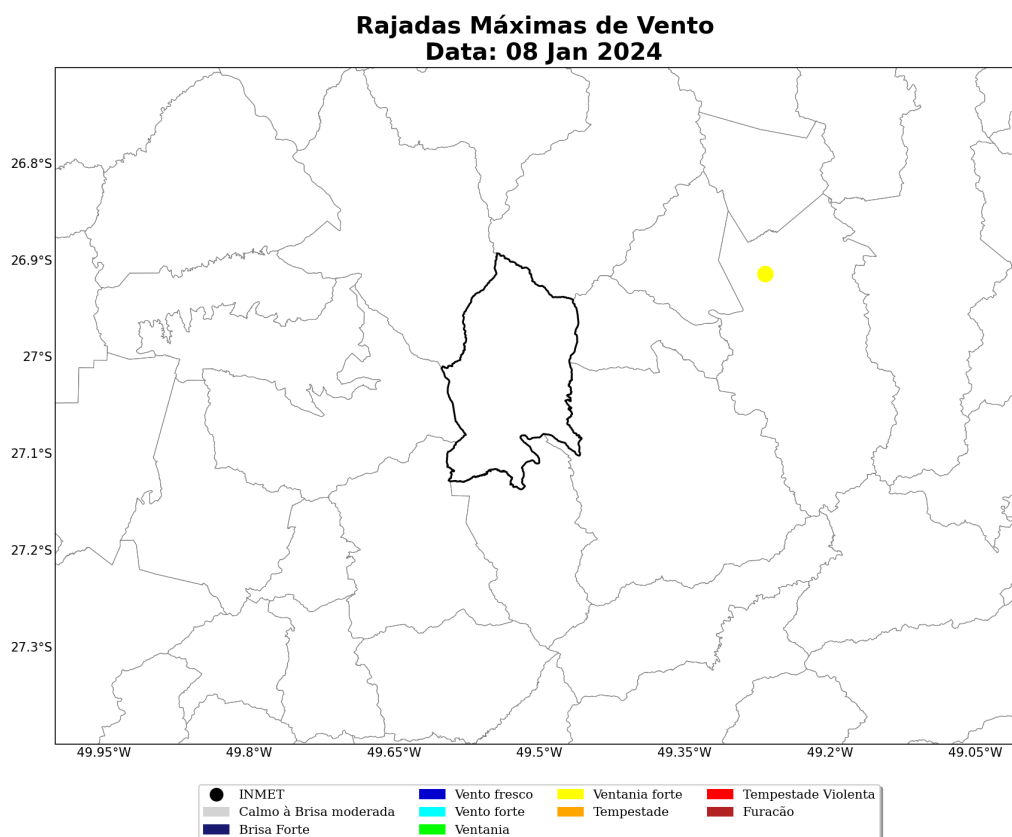
1.3.4 Rajadas de Vento

As figuras a seguir mostram a rajada máxima de vento a 10 m, para os dias do evento (Figura 8), registradas pelas estações meteorológicas do INMET. Os tons mais quentes (amarelo e vermelho) indicam uma maior intensidade do vento. Acima do ponto das estações meteorológicas são mostrados os valores registrados das rajadas de vento. A intensidade do vento é avaliada de acordo com a Escala Beaufort (ver Tabela 5). A Escala Beaufort é uma escala de intensidade dos ventos associada aos efeitos resultantes das ventanias sobre o mar e a terra.

As estações meteorológicas realizam medições pontuais, porém, esses valores são representativos de toda a área em seu entorno. Além disso, essa análise pode ser combinada com as imagens de satélite a fim de se obter uma maior confiabilidade da ocorrência de rajadas de vento na região. Ressalta-se que a falta de dados de estações meteorológicas em algumas regiões não exime a possibilidade da ocorrência de fortes rajadas de vento, e por isso, necessita-se da análise combinada de todas as variáveis apresentadas neste documento para inferir o potencial risco climático associado a transtornos.

Na noite do dia 08 de janeiro (Figura 8), as máximas rajadas de vento foram classificadas como ventania forte registradas na estação do INMET em Indaial. Ventos com essa intensidade têm potencial para provocar danos em árvores e em pequenas construções.

Figura 8: Rajada de vento sobre o estado de Santa Catarina para o dia 08 de janeiro , baseado nas estações meteorológicas do INMET



A Tabela 3 apresenta os máximos registrados das rajadas de vento nos municípios dentro da área de concessão da CELESC para o período do evento analisado. A maior velocidade registrada foi às 21 BRT, no município de Indaial, atingindo 77 km/h, a qual é classificada como ventania forte.

Tabela 3: Rajada máxima de vento no período de 08 de janeiro de 2024 nos municípios sob concessão da CELESC. Fonte: INMET.

Estação	Município	Regional	Rajada Máxima (km/h)	Data/Hora (BRT)
INDAIAL	Indaial	Blumenau	77	08/01/2024 21

1.3.5 Dados Near Real Time (NRT) - Ibirama

O NRT (Near Real Time) é uma base de dados construída e atualizada diariamente pela Climatempo. Ela apresenta dados na frequência horária, para todo o continente da América do Sul, com período disponível desde 2019 até os dias atuais. O NRT se baseia na interpolação de dados de estações meteorológicas, os quais passam por testes estatísticos de validação e controle de qualidade, com o objetivo de evitar dados espúrios.

A precipitação horária identificada na Figura 9 foi de 31 mm no município de Ibirama, que é classificada como chuva forte.

A máxima rajada de vento identificada na Figura 10 foi de aproximadamente 32 km/h, que é classificada como brisa forte. Ventos com essa magnitude têm potencial para movimentar grandes galhos e pequenas árvores. Apesar da rajada de vento indicada pelo NRT ser inferior ao registrado pela estação do INMET no município de Indaial, é esperado que isso ocorra porque o NRT é uma interpolação de dados de estação. A falta de dados no município de interesse faz com que essa magnitude seja suavizada.

Figura 9: Chuva horária no município de Ibirama para a noite, das 18 às 23 BRT, do dia 08 de janeiro, baseado nos dados NRT.

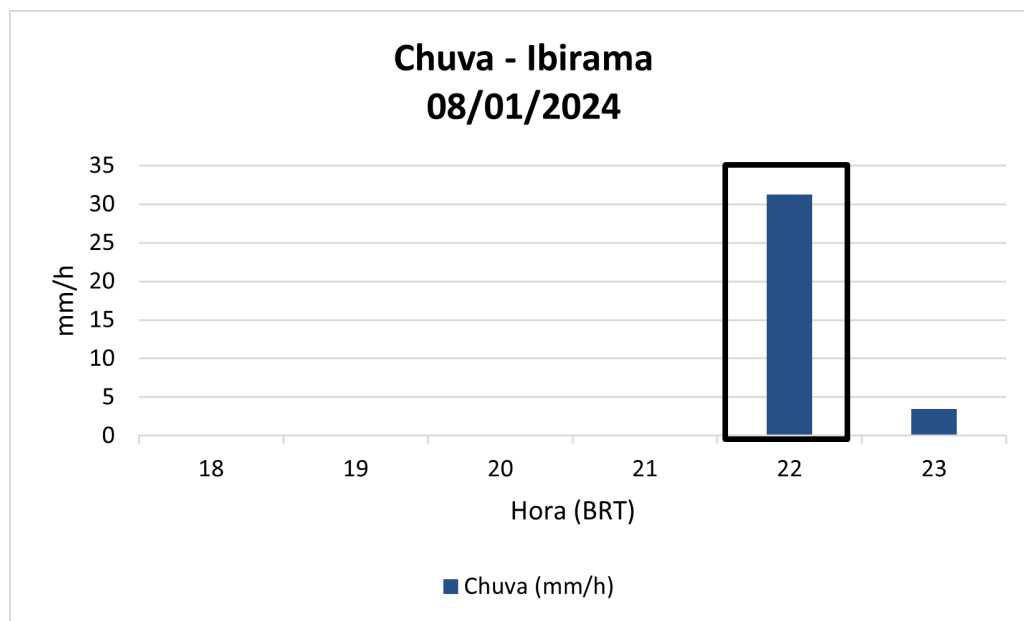
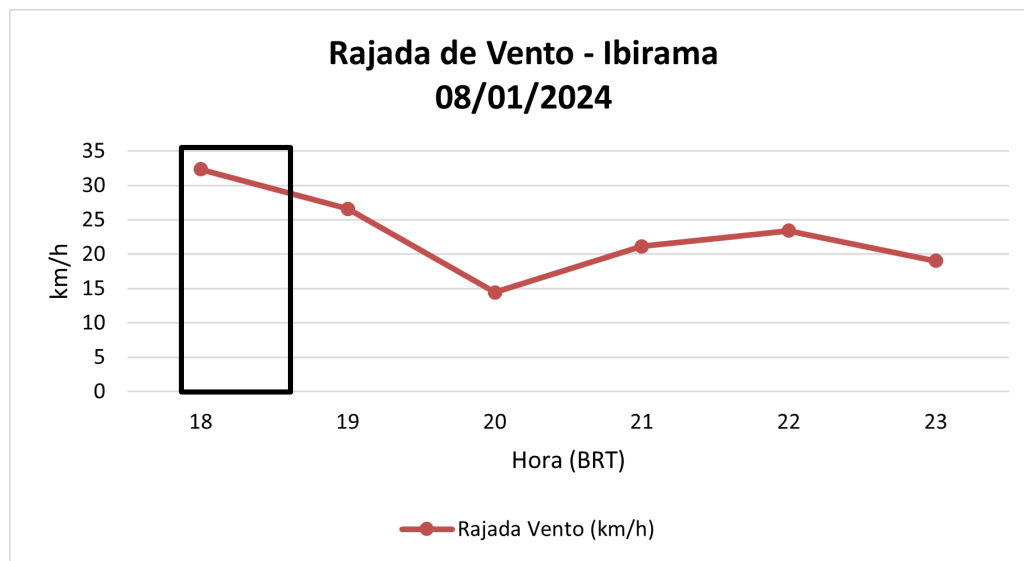


Figura 10: Rajada de vento horária no município de Ibirama para a noite, das 18 às 23 BRT, do dia 08 de janeiro, baseado nos dados NRT.



2 Classificação COBRADE

O COBRADE (Classificação e Codificação Brasileira de Desastres) foi criado com o intuito de adequar a classificação brasileira às especificações utilizadas pela ONU na categorização de desastres e nivelar o país aos demais organismos de gerenciamento de desastres do mundo.

Baseado nas análises dos dados apresentados, classifica-se o evento ocorrido sobre a área de concessão da CELESC como frente fria (1.3.1.2.0), chuvas intensas (1.3.2.1.4), tempestade de raios (1.3.2.1.2) e vendaval (1.3.2.1.5).

2.1 Resumo do Evento

No dia 08 de janeiro de 2024, a passagem de uma frente fria na costa do estado de Santa Catarina e a presença de um cavado e médios níveis da atmosfera, foram responsáveis por provocar fortes tempestades na região. Nesse período, houve registro de chuvas intensas, tempestade de raios e vendavais nas proximidades do município de Ibirama, os quais causaram grandes impactos na rede de distribuição elétrica.

Os maiores acumulados de chuva alcançaram cerca de 43 mm no município de Indaial, à aproximadamente 25 km de Ibirama. Tal valor corresponde a cerca de 25% da média climatológica de chuva na região no mês inteiro de janeiro, acontecendo na noite de 08 de janeiro.

As máximas rajadas de vento atingiram 77 km/h no município de Indaial, localizado na regional Blu-Sede Climatempo - Avenida Paulista, 302 - 5º andar | Sala 63 - Bela Vista - São Paulo/SP - CEP 01310-000 - Tel. (11) 3736-4591

menau, sendo classificado como ventania forte. Ventos com essa intensidade têm potencial para provocar danos em árvores e em pequenas construções.

Houve registro de 102 raios sobre o município de Ibirama, caracterizando como uma tempestade de raios.

A combinação de um grande volume de chuva na noite do dia 08 de janeiro de 2024, com a ocorrência de raios de forma generalizada e os fortes vendavais, evidencia a existência de um evento severo no município de Ibirama, sob concessão da CELESC.

Tabela 4: Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE.

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendavais, chuvas intensas e tempestade de raios associados à passagem de uma frente fria e à presença de um cavado em médios níveis da atmosfera no estado de Santa Catarina.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	08/01/2024 - 19:00
Hora do término	08/01/2024 - 23:00
Abrangência espacial	Município de Ibirama, sob concessão da CELESC em Santa Catarina

3 Referências

1 - Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) - <http://www.inmet.gov.br>

2 - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) - <http://www2.cemaden.gov.br/>

3 - Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation - <https://www.posmet.ufv.br/wp-content/uploads/2016/09/MET-474-WMO-Guide.pdf>

4 - CALVETTI, L., BENETI, C., GONÇALVES, J. E., MOREIRA, I. A., DUQUIA, C., BREDÁ, Â., & ALVES, T. A. (2006, August). Definição de classes de precipitação para utilização em previsões por categoria e hidrológica. In XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia.

4 Anexos

Tabela 5: Escala Beaufort que apresenta as características do vento associadas a impactos dependendo do seu grau de intensidade.

Escala Beaufort			
Grau	Designação	Intensidade do Vento (km/h)	Efeitos sobre o continente
0	Calmo	<1	Fumaça sobe na vertical.
1	Aragem	1 – 5	Fumaça indica direção do vento.
2	Brisa leve	6 – 11	Sente o vento no rosto; As folhas das árvores movem; os moinhos começam a trabalhar.
3	Brisa fraca	12 – 19	As folhas agitam-se e as bandeiras desfraldam ao vento.
4	Brisa moderada	20 – 28	Poeira e pequenos papéis levantados; movem-se os galhos das árvores.
5	Brisa forte	29 – 38	Movimentação de grandes galhos e árvores pequenas.
6	Vento fresco	39 – 49	Movem-se os ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda chuva aberto; assobio em fios de postes.
7	Vento forte	50 – 61	Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento.
8	Ventania	62 – 74	Quebram-se galhos de árvores; dificuldade em andar contra o vento; barcos permanecem nos portos.
9	Ventania forte	75 – 88	Danos em árvores e pequenas construções; impossível andar contra o vento.
10	Tempestade	89 – 102	Árvores arrancadas; danos estruturais em construções.
11	Tempestade violenta	103 – 117	Estragos generalizados em construções.
12	Furacão	>118	Estragos graves e generalizados em construções.

Tabela 6: Escala de intensidade da chuva de acordo com Calvetti et al. (2006), referência [4].

Intensidade	Intervalo em mm/dia
Chuvisco	até 2,5 mm/dia
Chuva fraca	2,5 - 10 mm/dia
Chuva moderada	10 - 25 mm/dia
Chuva forte	25 - 50 mm/dia
Chuva extrema	maior que 50 mm/dia



Marcely Sondermann

Meteorologista

CREA 2020108081