



# RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

**RGE**

**ID 379**

Período 29/03/2023

## Sumário

<b>1. CÓDIGO ÚNICO DO RELATÓRIO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. RESUMO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. DEFINIÇÃO SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA (PRODIST – MÓDULO 1) .....</b>	<b>5</b>
<b>4. PARECER CLIMÁTICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....</b>	<b>5</b>
<b>5. DETALHAMENTO DO EVENTO CLIMÁTICO .....</b>	<b>6</b>
<b>6. MAPA GEOELÉTRICO, DIAGRAMA UNIFILAR E REGIÕES AFETADAS PELO EVENTO .....</b>	<b>10</b>
<b>6.1 MAPA GEOELÉTRICO E DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>6.2 MAPA GEOELÉTRICO E DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE SUBTRANSMISSÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>7. DANOS CAUSADOS AO SISTEMA ELÉTRICO .....</b>	<b>15</b>
<b>8. INTERVENÇÃO REALIZADA E AÇÕES PARA REESTABELECIMENTO DO SISTEMA .....</b>	<b>17</b>
<b>9. PERÍODO DO EVENTO E DEMAIS INFORMAÇÕES RELACIONADAS .....</b>	<b>20</b>
<b>10. ANEXOS.....</b>	<b>22</b>

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Sistema de tempo e Consequências .....	6
Tabela 2 – Codificação Brasileira de Desastres .....	10
Tabela 3 – Subestações atingidas .....	14
Tabela 4 – Municípios atingidos .....	15
Tabela 5 – Período de início e fim do evento .....	21

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Ingresso de Ocorrências.....	16
Gráfico 2 - Quantidade de ocorrências por equipamentos.....	17
Gráfico 3 – Disponibilidade de Equipes Próprias e Terceiras em Atendimento.....	18
Gráfico 4 – Disponibilidade de Equipes Terceiras em Atendimento .....	18
Gráfico 5 – % de reestabelecimento .....	18
Gráfico 6 – Critério para determinar Início e Fim do Evento Meteorológico.....	20

## Lista de Figuras

Figura 1 - Definição Interrupção por Situação de Emergência – PRODIST Módulo 1 – Rev. 8.....	5
Figura 2 - Imagens Satélite GOES-16 .....	8
Figura 3 - Imagem do acúmulo total de chuva.....	8
Figura 4 - Imagem da densidade de Raios Total.....	9
Figura 5 - Imagem das rajadas de vento.....	9
Figura 6 - Imagem das rajadas de vento.....	10
Figura 7 - Concessão RGE com divisão das regiões .....	11
Figura 8 - Mapa Geométrico da concessão da RGE .....	11
Figura 9 - Diagrama unifilar Sub-transmissão antiga área da RGE Sul .....	12
Figura 10 - Diagrama unifilar Sub-transmissão antiga área da RGE .....	12

Figura 11 - Mapa do total de CHI expurgado por região na RGE ..... 21

Figura 12 - Evidência de Mídia. Fonte: g1.globo ..... 23

Figura 13 - Evidência de Mídia. Fonte: Metsul ..... 23

Figura 14 - Evidência de Mídia. Fonte: o Bairrista..... 24

Figura 15 - Evidência de Mídia. Fonte: NH ..... 24

Figura 16- Evidência de Mídia. Fonte: Gaúcha ZH..... 25

Figura 17 - Evidência de Mídia. Fonte: GZH Geral..... 25

Figura 18 - Evidência de Mídia. Fonte: Gaúcha ZH ..... 26

Figura 19 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 27

Figura 20 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 27

Figura 21 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 27

Figura 22 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 27

Figura 23 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 28

Figura 24 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 28

Figura 25 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 28

Figura 26 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 28

Figura 27 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 29

Figura 28 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 29

Figura 29 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 29

Figura 30 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 29

Figura 31 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 30

Figura 32 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 30

Figura 33 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 30

Figura 34 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 30

Figura 35 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 31

Figura 36 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 31

Figura 37 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 31

Figura 38 - Evidência de Campo. Fonte: RGE..... 31

## 1. CÓDIGO ÚNICO DO RELATÓRIO

**Código do Relatório:** 379

**Evento:** Zona de Convergência

**Decorrência do Evento (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

**Distribuidora:** RGE

**Municípios Atingidos:** vide tabela 4

**Subestações Atingidas:** vide tabela 3

**Quantidade de Interrupções em Situação de Emergência:** 2.344

**Quantidade de Consumidores Atingidos:** 184.412

**CHI devido ao Evento:** 772.731,99

**Data e Hora de Início da Primeira Interrupção:** 29/03/2023 10:00

**Data e Hora de Término da Última Interrupção:** 03/04/2023 20:42

**Duração Média das Interrupções:** 717,82 minutos

**Duração da Interrupção Mais Longa:** 6.390,00 minutos

**Tempo Médio de Preparação:** 584,74 minutos

**Tempo Médio de Deslocamento:** 93,29 minutos

**Tempo Médio de Execução:** 241,89 minutos

## 2. RESUMO

Este relatório possui o objetivo de descrever os procedimentos adotados para a classificação de interrupções em Situação de Emergência (ISE), decorrentes dos Eventos Meteorológicos ocorridos do dia 29 a 30 de março de 2023, os quais impactaram a área de concessão da RGE. As informações contidas neste relatório são em atendimento às orientações dispostas nos Módulos 01 e 08, dos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST.

### 3. DEFINIÇÃO SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA (PRODIST – MÓDULO 1)

**2.222 Interrupção em Situação de Emergência:**  
 Interrupção originada no sistema de distribuição, resultante de Evento que comprovadamente impossibilite a atuação imediata da distribuidora e que não tenha sido provocada ou agravada por esta e que seja:

- i. Decorrentes de Evento associado a Decreto de Declaração de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública emitido por órgão competente; ou
- ii. 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.

Figura 1 - Definição Interrupção por Situação de Emergência – PRODIST Módulo 1 – Rev. 8

$$N_{\text{outubro}/2022} = 3.018.710 \text{ consumidores}$$

$$\text{Valor referência RGE: } 2.612 \times 3.018.710^{0,35}$$

$$\text{Valor referência RGE} = 484.073 \text{ CHI}$$

### 4. PARECER CLIMÁTICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Em virtude da localização geográfica do estado do Rio Grande do Sul (entre as latitudes de 27 e 34 graus Sul), o estado está sujeito à atuação de diversos sistemas meteorológicos que podem provocar situações de tempo severo (que resultam em altas taxas de precipitação em curto espaço de tempo, rajadas de vento intensas, queda de granizo, incidência de descargas atmosféricas). Fenômenos desta categoria podem causar impactos significativos na atividade fim da RGE (distribuição de energia elétrica). Estes fenômenos podem ocorrer em praticamente todos os meses do ano, com mais ênfase nos meses de verão, primavera e outono.

Com isso, podemos observar que os fenômenos meteorológicos (em especial os que causam tempo severo) são impactantes nas atividades do setor de distribuição de energia elétrica. Dessa forma serão citados, os sistemas de tempo mais importantes que podem causar algum tipo de impacto nos estados do Sul do Brasil, especialmente o Rio Grande do Sul (conforme descrito em “O Clima do Brasil”, MASTERIAG/USP), conforme tabela 2.

Tabela 1 – Sistema de tempo e Consequências

<i>Sistemas</i>	<i>Tempo Severo Associado</i>
Sistemas Frontais	granizo, chuva intensa, rajadas de vento, descargas atmosféricas, alta acumulação de precipitação
Vórtices Ciclônicos	granizo, chuva intensa, rajadas de vento, descargas atmosféricas, alta acumulação de precipitação
Instabilidade do Jato Subtropical	granizo, chuva intensa, rajadas de vento, descargas atmosféricas
Frontogênese / Ciclogênese	granizo, chuva intensa, rajadas de vento, descargas atmosféricas, alta acumulação de precipitação
Zona de Convergência do Atlântico Sul	alta acumulação de precipitação
Virgula Invertida	granizo, chuva intensa, rajadas de vento, descargas atmosféricas
Complexos Convectivos de Mesoescala	granizo, chuva intensa, rajadas de vento, descargas atmosféricas, alta acumulação de precipitação

**Fonte:** Avaliação e descrição dos fenômenos meteorológicos que ocorrem no Rio Grande do Sul e possíveis impactos de interesse nas atividades da RGE – Instituto Tecnológico SIMEPAR

Com base na tabela 2 nota-se que os eventos mais frequentes ocorridos no Rio Grande do Sul trazem consequências que em sua totalidade são prejudiciais aos sistemas elétricos de distribuição de energia.

A área de atuação da RGE no estado do Rio Grande do Sul está sujeita à atuação de diversos sistemas meteorológicos que podem provocar eventos de tempo severo que resultam em grande incidência de descargas atmosféricas, altas taxas de precipitação, rajadas de vento intensas e queda de granizo. Estes eventos podem ocorrer em praticamente todos os meses do ano, com mais ênfase nos meses de verão, primavera e outono e, em geral, estão associados na maior parte dos casos a ocorrência de sistemas frontais e sistemas convectivos de mesoescala, entre eles os Complexos Convectivos de Mesoescala, algumas vezes associados à Zona de Convergência do Atlântico Sul, além de outros sistemas meteorológicos. Os eventos costumam atingir a área da RGE vindos do Oeste ou sul e podem ter durações que variam de algumas horas até alguns dias.

**Fonte:** Avaliação das condições Atmosféricas na Área de Atuação da RGE – Grupo STORM

## 5. DETALHAMENTO DO EVENTO CLIMÁTICO

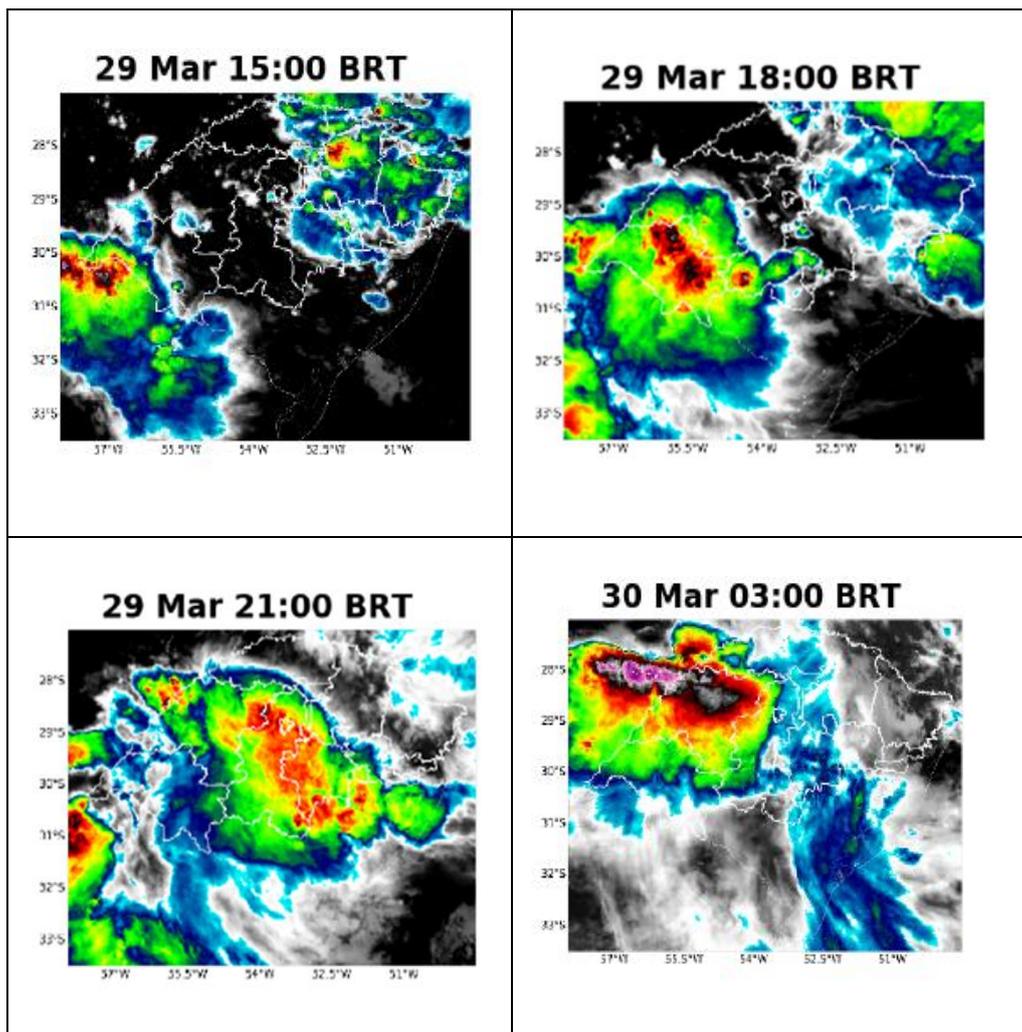
O evento meteorológico ocorrido durante o dia 29 e 30 de março de 2023, foi causado pela passagem de uma frente fria que impactou o estado do Rio Grande do Sul. O sistema provocou chuva extrema em diversos pontos e ventos na ordem de tempestade.

O maior valor de rajada de vento, foi registrado em Soledade com 89,0 km/h no dia 29 de março de 2023, vento classificado como tempestade pela escala Beaufort, capaz de causar quedas de árvores e provocar danos estruturais em construções. Foram detectadas 40.839 descargas elétricas atmosféricas nuvem-solo sobre a área de concessão da RGE no Rio Grande do Sul, além disso, mais de 10.000 raios foram registrados em apenas 2 dias.

Os maiores acumulados de chuva no período, ficaram próximos de 75,0 mm na estação de Glória em Santa Rosa, operada pelo INMET, o volume de chuva alcançou valores em torno de 47% de todo o acumulado de precipitação esperado para o mês de março.

Esses fatores corroboram para a ocorrência de um evento severo com potencial para causar transtornos na área de concessão da RGE.

A seguir são apresentadas as imagens realçadas do satélite GOES-16 entre às 15h00 do dia 29 e 09h00 do dia 30 de março de 2023.



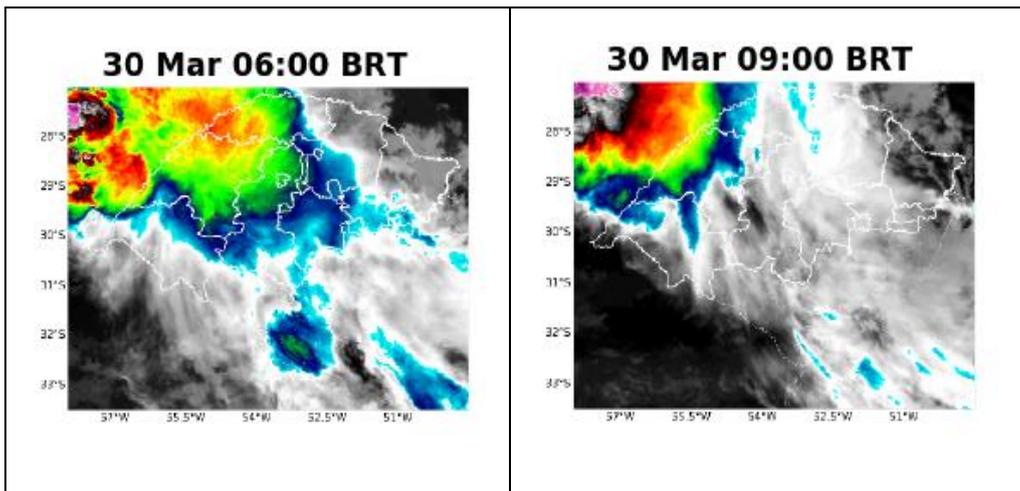


Figura 2 - Imagens Satélite GOES-16

A seguir são apresentadas as imagens do acúmulo total de precipitação sobre a área de concessão da RGE-RS para todo o evento baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN do dia 29 e 30 de março de 2023.

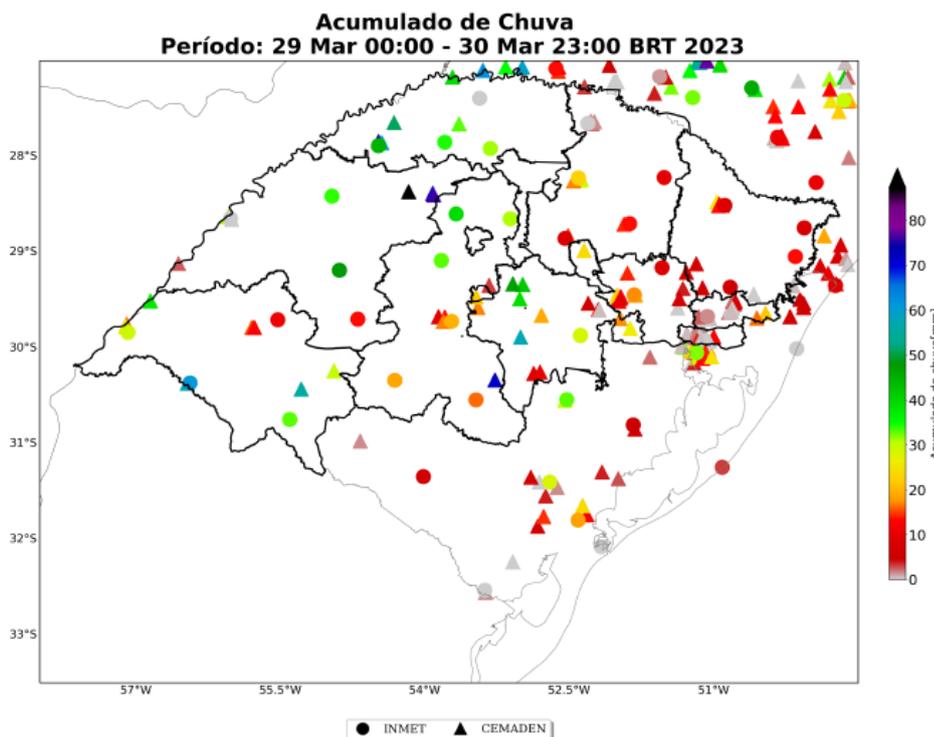


Figura 3 - Imagem do acúmulo total de chuva

A seguir são apresentadas as imagens da densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks do dia 29 e 30 de março de 2023, sobre a área de concessão da RGE.

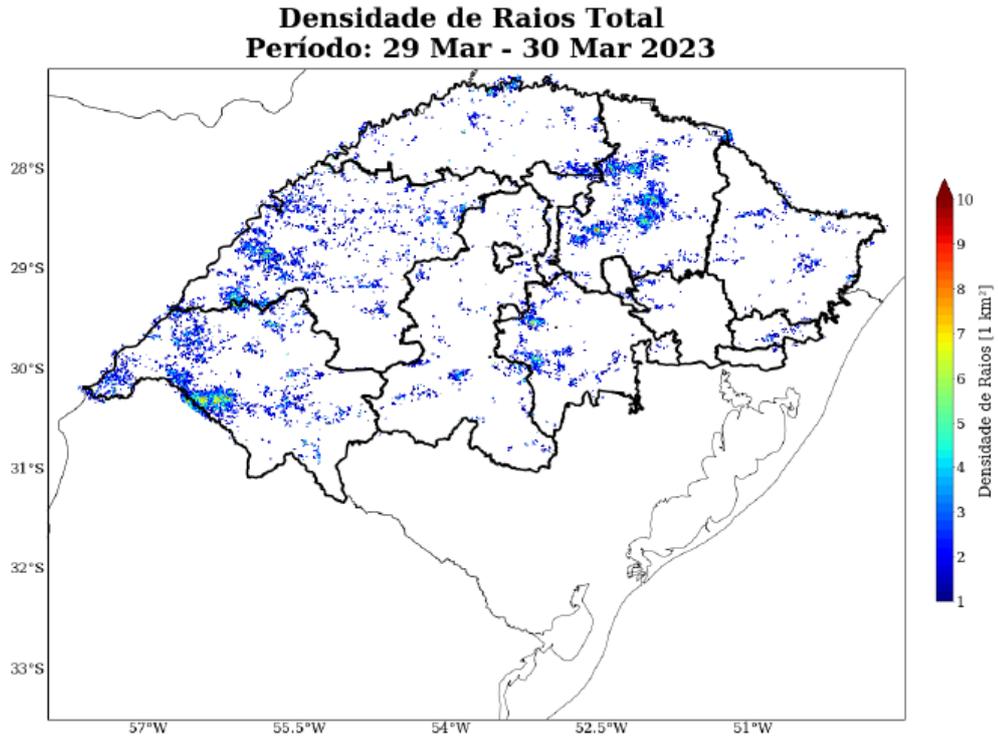


Figura 4 - Imagem da densidade de Raios Total

A seguir são apresentadas as imagens das rajadas máximas de vento proveniente do INMET para a área de concessão da RGE do dia 29 e 30 de março de 2023.

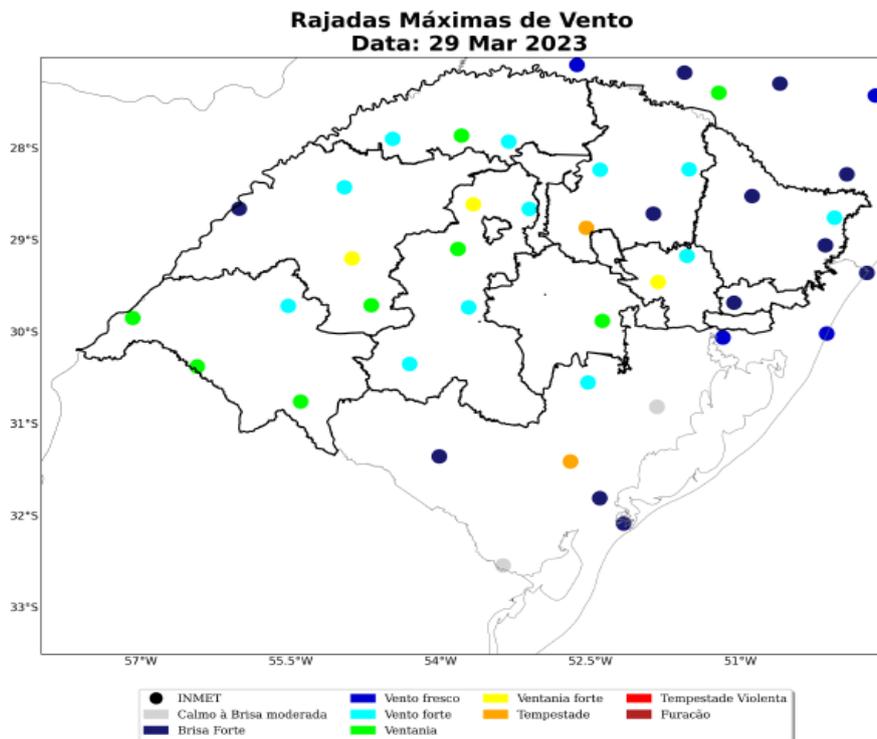


Figura 5 - Imagem das rajadas de vento do dia 29 de março

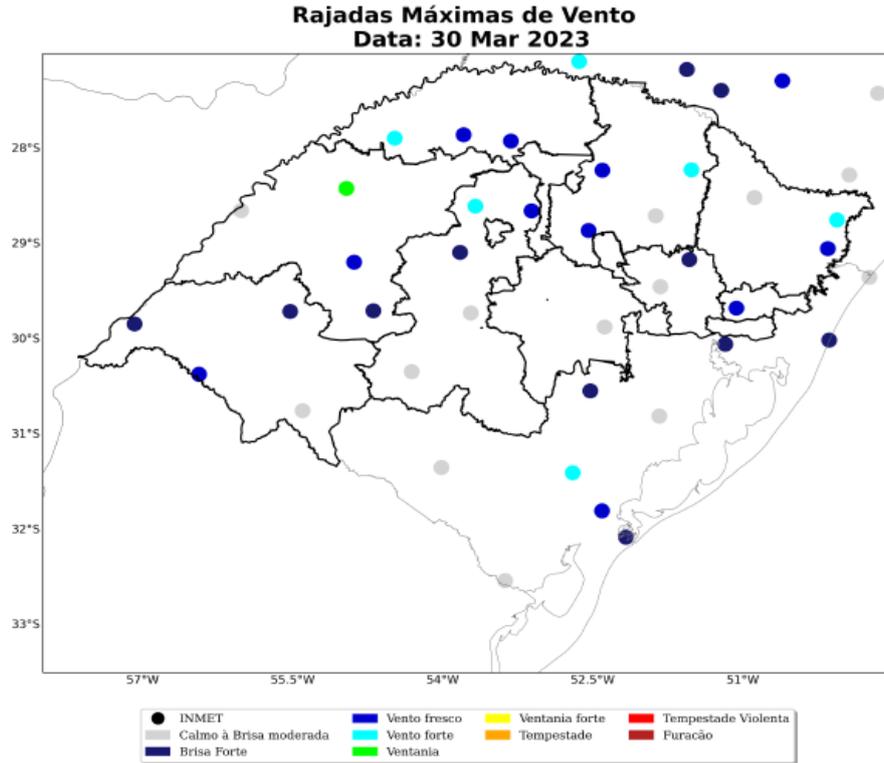


Figura 6 - Imagem das rajadas de vento do dia 30 de março

A seguir é possível identificar o resumo do evento ocorrido bem como sua classificação conforme Codificação Brasileira de Desastres.

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

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Uma frente fria avançou sobre a região de interesse provocando chuvas intensas, raios e extremas rajadas de vento
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	29/03/2023 - 10:00
Hora do término	30/03/2023 - 11:00
Abrangência espacial	Todas as regionais sob concessão da RGE-RS

Tabela 2 – Codificação Brasileira de Desastres

## 6. MAPA GEOELÉTRICO, DIAGRAMA UNIFILAR E REGIÕES AFETADAS PELO EVENTO

A seguir observa-se as regiões afetadas pelo evento.

### 6.1 MAPAS GEOELÉTRICO E DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

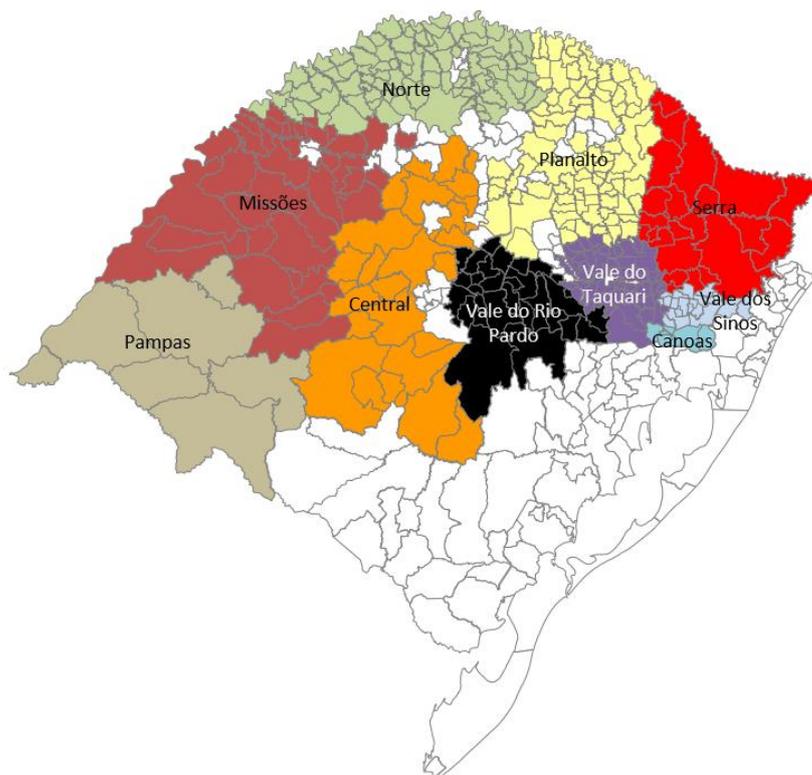


Figura 7 - Concessão RGE com divisão das regiões

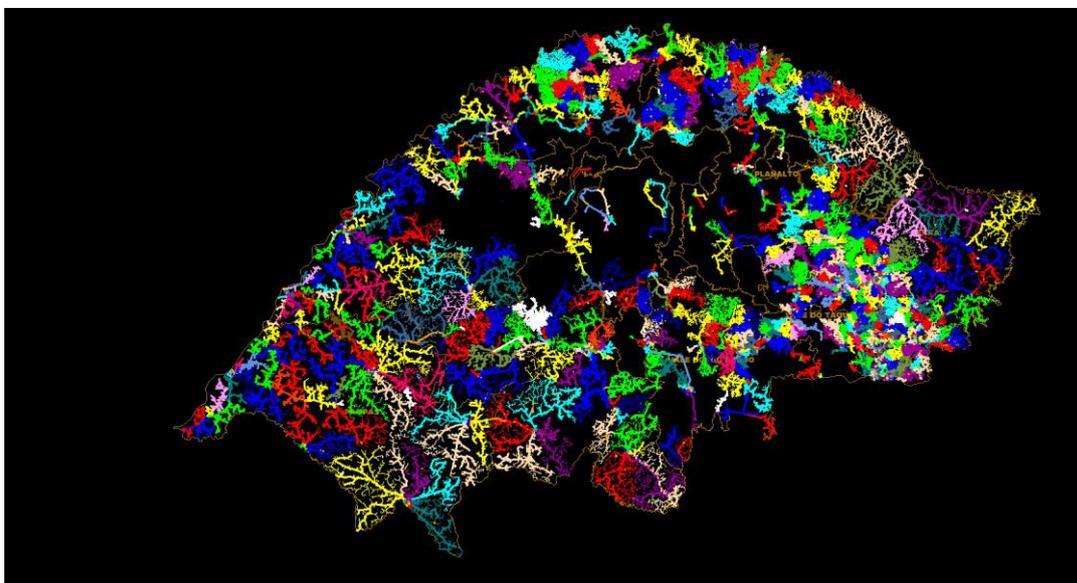


Figura 8 - Mapa Geoeletrico da concessão da RGE

### 6.2 MAPA GEOELÉTRICO E DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE SUBTRANSMISSÃO

Região antiga RGE Sul

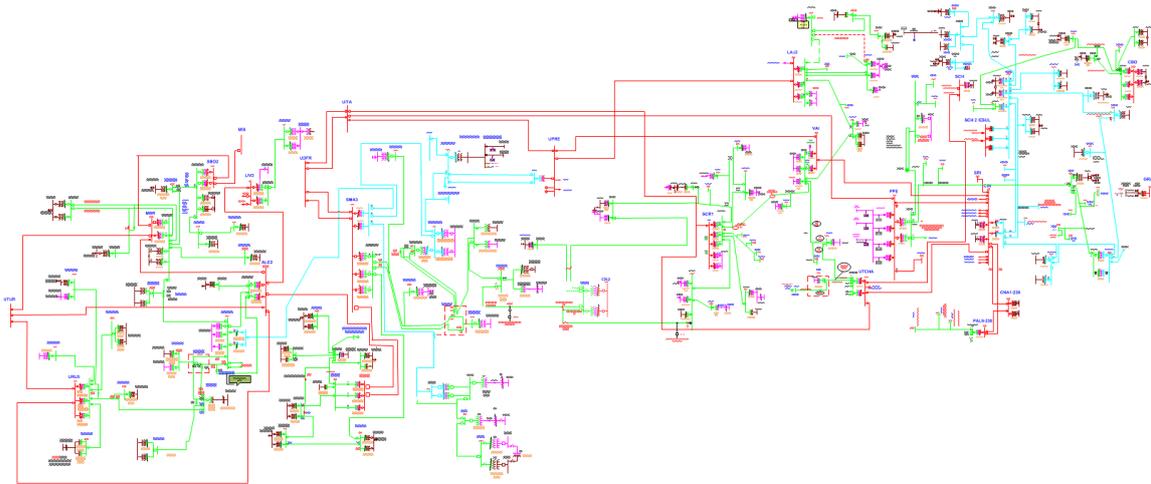


Figura 9 - Diagrama unifilar Sub-transmissão antiga área da RGE Sul

Região antiga RGE

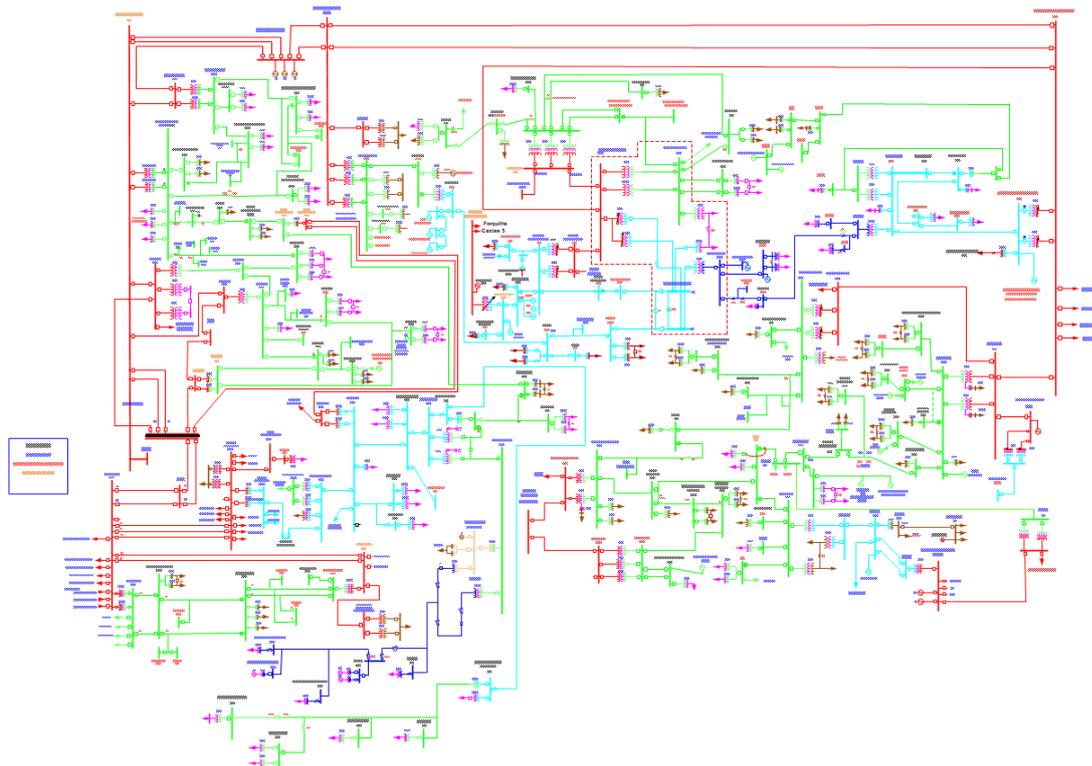


Figura 10 - Diagrama unifilar Sub-transmissão antiga área da RGE

A seguir a lista de municípios e subestações afetadas pelo evento. Considerando que não houve necessariamente o desarme destas subestações, mas sim impacto nas redes de distribuição que as mesmas atendem.

**Subestações (SE):**

#	SE	Nome	#	SE	Nome	#	SE	Nome
1	ETB	SE Estrela 2	58	KUJ	SE Usina Salto do Jacuí	115	JQR	SE Jaquirana
2	SGB	SE Sao Gabriel 1	59	URA	SE Uruguaiana 1 - Proficar	116	MAA	MATA
3	LIA	SE Livramento 1 - Wilson	60	KCN	SE Canoas 1 CEEE	117	DIA	SE Dois Irmãos 1
4	GMD	SE Gramado	61	CBR	SE Cambará do Sul	118	SME	SE Santa Maria 5 - Uglione
5	VNB	SE Venâncio Aires 2 - Cidade Alta	62	PFC	SE Passo Fundo 3	119	FAR	SE Farroupilha 1
6	CXD	SE Caxias do Sul 4	63	GAU	SE Gaurama	120	PSA	Passo do Sobrado
7	SMC	SE São Marcos	64	PFA	SE Passo Fundo 1	121	URI	URUGUAIANA 9
8	ENA	SE Encantado 1	65	PFI	SE Paim Filho	122	CLA	SE Cerro Largo
9	GTA	SE Gravataí 1	66	GPR	SE Guaporé	123	KCV	SE CAPIVARITA 1 CEEE
10	ESA	SE Esteio 1	67	RPA	SE Rio Pardo 1	124	KIJ	SE Ijuí 1
11	ART	SE Aratiba	68	MRU	SE Marau	125	MTA	SE Montenegro 1 - Dr Mauricio Cardoso
12	IBR	SE Ibirubá 1	69	SFE	SE São Francisco De Paula 5	126	TPA	SE Três Passos
13	ROA	SE Rosário do Sul 1	70	URB	SE Uruguaiana 2 - Plano Alto	127	AFA	SE Alto Feliz
14	SCB	SE Santa Cruz 2 - BR 471	71	SFP	SE São Francisco De Paula	128	SOL	SE Soledade
15	CNO	SE Campo Novo	72	TCO	SE Três Coroas	129	CDA	SE Candelária 1
16	URD	SE Uruguaiana 4 - Barragem Sanchuri	73	TJB	SE Tapejara 2	130	TPR	SE Tapera 1
17	SBA	SE Sinimbuí 1	74	KLI	SE Livramento 2 CEEE	131	KCA	SE Cachoeirinha 1
18	SLA	SE São Leopoldo 1 - Pinheiros	75	GAB	SE Garibaldi 2	132	SLB	SE São Leopoldo 2 - Zoológico
19	KGT	SE Guarita	76	URE	SE Uruguaiana 7 - Jôquei Clube	133	TFA	SE Triunfo 1
20	ALE	SE Alegrete 5 - Silvestre	77	KTQ	SE Taquara	134	LJA	SE Lajeado 1
21	KCL	SE Cruz Alta 1	78	IQA	SE Itaqui 1 - Centro	135	AMA	SE Arroio do Meio 1 - Centro
22	RSA	SE Roca Sales 1	79	QUB	SE Quaraí 2 - Harmonia	136	KSR	SE Santa Rosa
23	KIR	SE Cachoeira do Sul 2 - IRAPUAZINHO	80	ALC	SE Alegrete 3 - Mariano Pinto	137	FCU	SE Flores Da Cunha
24	VAC	SE Vacaria	81	SDA	SE Sobradinho 1 - Centro Serra	138	FAB	SE Farroupilha 2
25	CVA	SE Caçapava do Sul 1 - Centro	82	SDI	SE Sarandi	139	CXG	SE Caxias do Sul 7
26	FOA	SE Formigueiro 1	83	IQB	SE Itaqui 2 - Tuparay	140	POA	SE Portao 1
27	KSZ	SE Sao Borja 2 CEEE	84	ROL	SE Rolante	141	SIA	SE Sapiranga 1
28	CAS	SE Casca	85	SMB	SE Santa Maria 2 - Camobi	142	KCM	SE Campo Bom 1 CEEE
29	NPA	SE Nova Petrópolis	86	LVA	SE Lagoa Vermelha 1	143	KVE	SE Venancio Aires 1 CEEE
30	HZT	SE Horizontina	87	KMB	SE Macambara 1 CEEE	144	CNC	SE Canoas 3 - Guajuviras
31	CNL	SE Canela	88	UIV	SE Se Usina do Ivaí	145	CAB	SE Carlos Barbosa
32	TMI	SE Três De Maio	89	CCB	SE Cachoeirinha 2	146	FEL	SE Feliz
33	ALD	SE Alegrete 4 - BR 290	90	SBB	SE São Borja 1 - Jardim da Paz	147	NHB	SE NOVO HAMBURGO 2 - Guia Lopes
34	NMT	SE Não Me Toque	91	KSA	SE Santo Ângelo 2	148	NHA	SE Novo Hamburgo 1 - RS 239
35	KNP	SE Nova Prata 2	92	GLO	SE Glorinha	149	CON	CONSTANTINA
36	MNA	SE Manoel Viana 1	93	SFA	SE São Francisco de Assis 1	150	KFA	SE Farroupilha CEEE
37	TUP	SE Tupanciretã	94	CQA	SE Cacequi 1	151	KSH	SE Novo Hamburgo - Scharlau CEEE
38	AGA	SE Agudo 1	95	SAN	SE Sananduva	152	SCI	SE Santo Cristo
39	KUT	UTE Alegrete 1 - ESUL	96	SNA	SE Santiago 1	153	EVA	SE Estância Velha 1
40	KST	SE Santa Cruz 1 CEEE	97	JRA	SE Jaguarí 1	154	BGB	SE Bento Gonçalves 2
41	VEP	SE Veranópolis	98	CSA	SE Cachoeira do Sul 1	155	PRI	SE Paraí
42	TQA	SE Taquari 1	99	SBC	SE São Borja 3 - Coudelaria	156	GVA	SE Getúlio Vargas
43	SPA	SE São Pedro do Sul 1	100	KSF	SE São Vicente	157	NHC	SE Novo Hamburgo 3 - Canudos
44	URC	SE Uruguaiana 3 - Barra do Quaraí	101	SGA	SE Santo Ângelo 1	158	CRC	CRUZ ALTA 3

#	SE	Nome	#	SE	Nome	#	SE	Nome
45	FWE	SE Frederico Westphalen	102	KSI	SE Santa Maria 1 CEEE	159	SCO	SE Serafina Correa
46	SCD	SE Santa Cruz 3 - Bom Jesus	103	KCE	SE Caxias do Sul 5	160	CXA	SE Caxias do Sul 1
47	ROQ	SE Roque Gonzales	104	TPT	SE Tenente Portela	161	ECA	EUGENIO DE CASTRO
48	APR	SE Antonio Prado	105	SSP	SE São Sepé 1	162	KEC	SE Erechim 1
49	ERS	SE Entre Rios do Sul	106	BPR	SE Bom Princípio 1	163	KCD	SE Canoas 2 - CIDADE INDUSTRIAL CEEE
50	BGA	SE Bento Gonçalves 1	107	VSA	SE Vale do Sol 1	164	ERN	SE Usina De Ernestina
51	QUA	SE Quaraí 1 - Cidade	108	SLG	SE São Luiz Gonzaga	165	SSC	SE São Sebastião do Caí 1
52	KLA	SE Lajeado2 CEEE	109	PRB	SE Parobé	166	GMB	GRAMADO 2
53	TIN	SE Tainhas	110	SMD	SE Santa Maria 4 - BR - 158	167	ERB	SE Erechim 2
54	JCT	SE Jacutinga	111	JCB	SE Julio De Castilhos 2	168	SAU	SE Santo Augusto
55	PAM	SE Palmeira Das Missões	112	KGB	SE Gravataí 2	169	CXC	SE Caxias do Sul 3
56	SRB	SE Santa Rosa 2	113	GIR	SE Giruá			
57	URF	SE Uruguaiana 8	114	SUA	SE Sapucaia do Sul 1			

Tabela 3 – Subestações atingidas

**Municípios:**

Município	Município	Município	Município
GRAMADO	ITAQUI	ERVAL GRANDE	NOVA ALVORADA
SÉRIO	BARRA DO QUARAI	LAGOA BONITA DO SUL	FORTALEZA DOS VALOS
DOCTOR RICARDO	NOVA SANTA RITA	PORTO MAUÁ	CAPÃO DO CIPÓ
SÃO MARCOS	ANTA GORDA	SÃO SEPÉ	QUEVEDOS
SÃO FRANCISCO DE PAULA	ESPERANÇA DO SUL	NOVA PRATA	SÃO JOSÉ DO HORTÊNCIO
URUGUAIANA	PAROBÉ	SANTO ANTÔNIO DO PALMA	GARRUCHOS
REDENTORA	SÃO FRANCISCO DE ASSIS	SANANDUVA	ITACURUBI
SANTANA DA BOA VISTA	SÃO GABRIEL	BOM PRINCÍPIO	SÃO MARTINHO DA SERRA
ALEGRETE	ITAARA	ARROIO DO TIGRE	GAURAMA
VICENTE DUTRA	SANTA MARIA	MUÇUM	SÃO DOMINGOS DO SUL
VANINI	SÃO PEDRO DO BUTIÁ	SOBRADINHO	PINTO BANDEIRA
VESPASIANO CORREA	MIRAGUAÍ	ERECHIM	TRÊS PALMEIRAS
VACARIA	SINIMBU	GLORINHA	DEZESSEIS DE NOVEMBRO
CRUZEIRO DO SUL	AUGUSTO PESTANA	CACHOEIRINHA	COQUEIRO BAIXO
CAMBARÁ DO SUL	LAJEADO	CRISSIUMAL	CAPÃO BONITO DO SUL
BARRAÇÃO	BENTO GONÇALVES	VILA FLORES	PALMITINHO
MARAU	IGREJINHA	SÃO LUIZ GONZAGA	ITATIBA DO SUL
ROSÁRIO DO SUL	ROLANTE	FAZENDA VILANOVA	RELVADO
SÃO LEOPOLDO	NOVA ESPERANÇA DO SUL	MUITOS CAPÕES	TUNAS
CRUZ ALTA	PASSO FUNDO	IVOTI	ESTRELA
NOVA PETRÓPOLIS	JACUTINGA	PUTINGA	LAGOÃO
VILA NOVA DO SUL	GENERAL CÂMARA	TENENTE PORTELA	CORONEL BICACO
ESTEIO	PASSO DO SOBRADO	BOA VISTA DO BURICÁ	SANTA MARGARIDA DO SUL
TRÊS COROAS	MARATÁ	CAMPO NOVO	BARROS CASSAL
SANTANA DO LIVRAMENTO	SANTA BÁRBARA DO SUL	CENTENÁRIO	DERRUBADAS
CACHOEIRA DO SUL	JÚLIO DE CASTILHOS	MAXIMILIANO DE ALMEIDA	SÃO JOSÉ DO INHACORÁ
CONSTANTINA	TAQUARA	IBIRUBÁ	PRESIDENTE LUCENA

Município	Município	Município	Município
PASSA SETE	TUCUNDUVA	JÓIA	PARECI NOVO
SÃO BORJA	CAPELA DE SANTANA	BOA VISTA DO CADEADO	ÁUREA
CACEQUI	MONTENEGRO	BOM JESUS	PINHAL DA SERRA
ROQUE GONZALES	IPÊ	BROCHIER	BOM RETIRO DO SUL
TUPANCIRETÃ	SÃO VALENTIM	SANTO CRISTO	SANTO AUGUSTO
EREBANGO	MACHADINHO	VERA CRUZ	SETE DE SETEMBRO
FAGUNDES VARELA	VALE DO SOL	CANDELÁRIA	SÃO JOSÉ DO SUL
AGUDO	TRIUNFO	VIADUTOS	CAMPO BOM
ENCANTADO	SÃO JOSÉ DO OURO	ALTO FELIZ	SÃO VALENTIM DO SUL
ROCA SALES	PORTÃO	GUARANI DAS MISSÕES	CARLOS BARBOSA
SANTIAGO	SAPUCAIA DO SUL	TIRADENTES DO SUL	CORONEL PILAR
SÃO PEDRO DO SUL	FORMIGUEIRO	QUINZE DE NOVEMBRO	PAIM FILHO
SÃO VICENTE DO SUL	ARROIO DO MEIO	RIOZINHO	CAIÇARA
SANTA CRUZ DO SUL	PALMEIRA DAS MISSÕES	VENÂNCIO AIRES	CAPITÃO
GARIBALDI	ANTÔNIO PRADO	TOROPI	TAQUARI
GIRUÁ	SALTO DO JACUÍ	EUGÊNIO DE CASTRO	JAQUIRANA
FARROUPILHA	TRINDADE DO SUL	SAGRADA FAMÍLIA	IRAÍ
SANTO ANTÔNIO DAS MISSÕES	NOVA ROMA DO SUL	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ	COLINAS
PORTO XAVIER	RONDINHA	IBARAMA	IBIRAPUITÃ
MAÇAMBARÁ	RIO PARDO	JARI	SALVADOR DO SUL
CANOAS	TAPERA	ÁGUA SANTA	HERVEIRAS
LAGOA VERMELHA	MORMAÇO	BOM PROGRESSO	PIRAPÓ
SANTA ROSA	SOLEDADE	ERVAL SECO	NOVA PÁDUA
QUARAÍ	FLORES DA CUNHA	ENTRE-IJUÍ	SÃO MARTINHO
CAXIAS DO SUL	ARARICÁ	HARMONIA	GUAPORÉ
NOVO HAMBURGO	PINHEIRINHO DO VALE	PARAISO DO SUL	DOIS LAJEADOS
JAGUARI	CAMPINAS DO SUL	CAÇAPAVA DO SUL	PARAÍ
SAPIRANGA	DILERMANDO DE AGUIAR	CANELA	SERAFINA CORRÊA
NÃO-ME-TOQUE	MATA	GRAMADO XAVIER	SANTO EXPEDITO DO SUL
DOCTOR MAURÍCIO CARDOSO	COTIPORÃ	ENGENHO VELHO	ESTAÇÃO
HORIZONTINA	FREDERICO WESTPHALEN	SÃO JOÃO DA URTIGA	SEBERI
ESMERALDA	IMIGRANTE	MORRO REUTER	PONTE PRETA
TRÊS PASSOS	SÃO NICOLAU	PINHAL GRANDE	NOVO CABRAIS
SANTO ÂNGELO	UNISTALDA	TUPANCI DO SUL	MATO LEITÃO
CAMPESTRE DA SERRA	SEGREDO	NOVA CANDELÁRIA	TUPARENDI
MANOEL VIANA	ESPUMOSO	SÃO JORGE	ILÓPOLIS
VERANÓPOLIS	SANTA TEREZA	IBIRAIARAS	INDEPENDÊNCIA
CASCA	ARATIBA	SANTA MARIA DO HERVAL	LINHA NOVA
GRAVATAÍ	TRÊS DE MAIO	NOVA HARTZ	LIBERATO SALZANO

Tabela 4 – Municípios atingidos

**7. DANOS CAUSADOS AO SISTEMA ELÉTRICO**

No dia 30 de março de 2023, foi constatado o pico de **3,5 mil ocorrências emergenciais** na área de concessão. O Gráfico abaixo mostra o ingresso de ocorrências registrado no período.

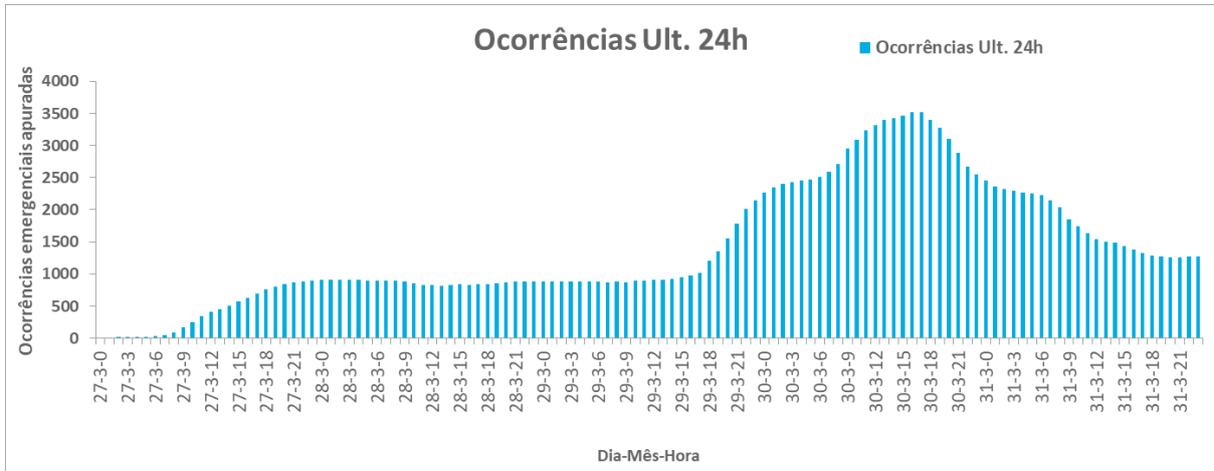


Gráfico 1 – Ingresso de Ocorrências

A seguir segue o descritivo dos equipamentos e sua importância para o sistema elétrico.

- A. Disjuntor/Alimentador** = Equipamento de proteção de média tensão destinado a proteger redes troncais de alimentadores, geralmente instalado em subestações;
- B. Religador** = Equipamento de proteção de média tensão destinado a proteger redes troncais de alimentadores, geralmente instalado ao longo da rede de distribuição;
- C. Chave Fusível** = Equipamento de proteção de média tensão destinado a proteger ramais de alimentadores, instaladas ao longo da rede de distribuição;
- D. Trafo Circuito** = Equipamento destinado a rebaixar níveis de tensão para consumo de energia. Este equipamento também possui chaves fusíveis destinadas a sanar defeitos ocorridos na rede de baixa tensão e no próprio equipamento;
- E. Fornecimento** = Conexão da unidade consumidora com a rede de distribuição.

A seguir pode-se observar a quantidade de desarmes nos diferentes tipos de equipamentos descritos anteriormente.

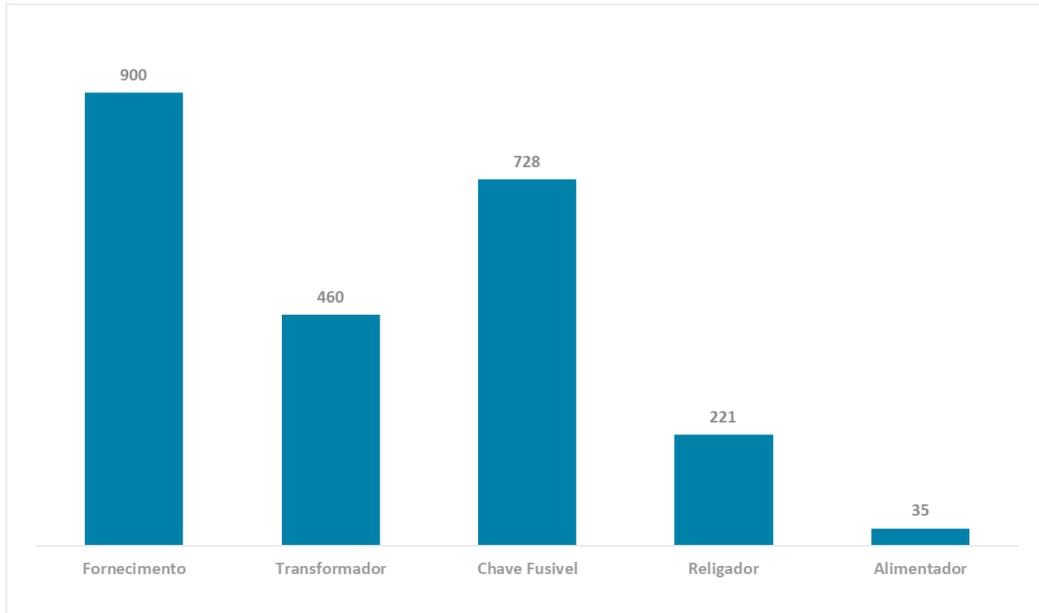


Gráfico 2 - Quantidade de ocorrências por equipamentos

### 8. INTERVENÇÃO REALIZADA E AÇÕES PARA REESTABELECIMENTO DO SISTEMA

A RGE está estruturada para atender seus consumidores buscando o equilíbrio entre o atendimento da legislação que rege o setor elétrico, a satisfação dos consumidores e os interesses da empresa.

Quando estes eventos ocorrem é inevitável que o reestabelecimento do sistema não possua o mesmo imediatismo do que geralmente é percebido em dia com condições normais de operação. Mesmo nestas condições a RGE procura reestabelecer o sistema elétrico na maior brevidade possível para a maior parte de seus consumidores, respeitando é claro suas prioridades de atendimento a exemplo de condições que apresentam risco que superam qualquer outra prioridade estabelecida.

Os gráficos a seguir ilustram a disponibilização de equipes próprias e terceiras no atendimento emergencial nos dias do mês de março de 2023.

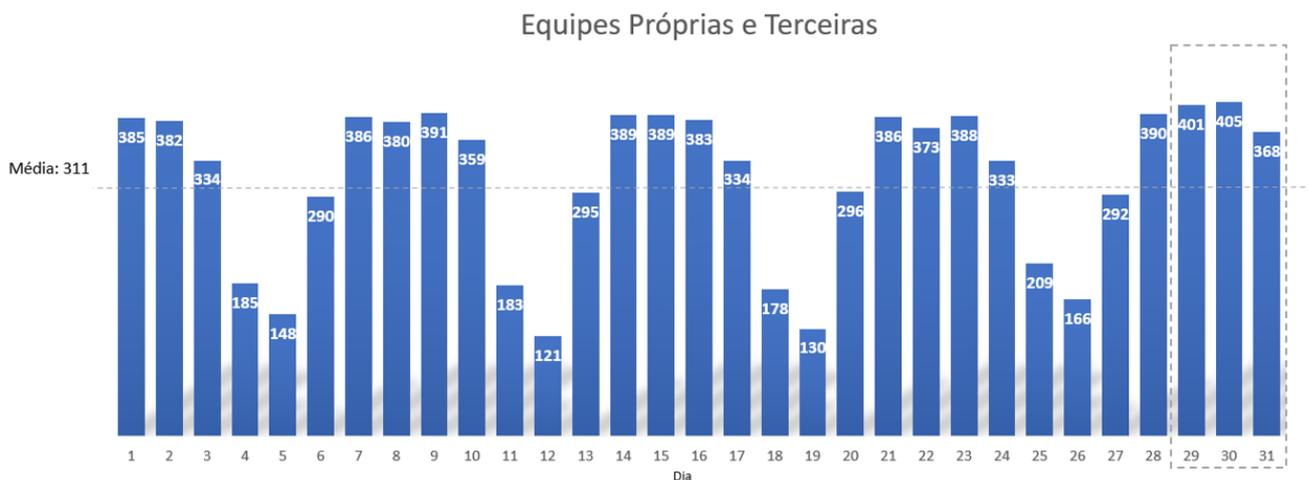


Gráfico 3 – Disponibilidade de Equipes Próprias e Terceiras em Atendimento

No dia 29 de março (quarta-feira), tivemos um incremento de 29% e no dia 30 de março (quinta-feira), o incremento foi de 30% do total de equipes próprias e terceiras, ficando acima da média de equipes disponibilizadas para estes dias no mês de março do ano de 2023.

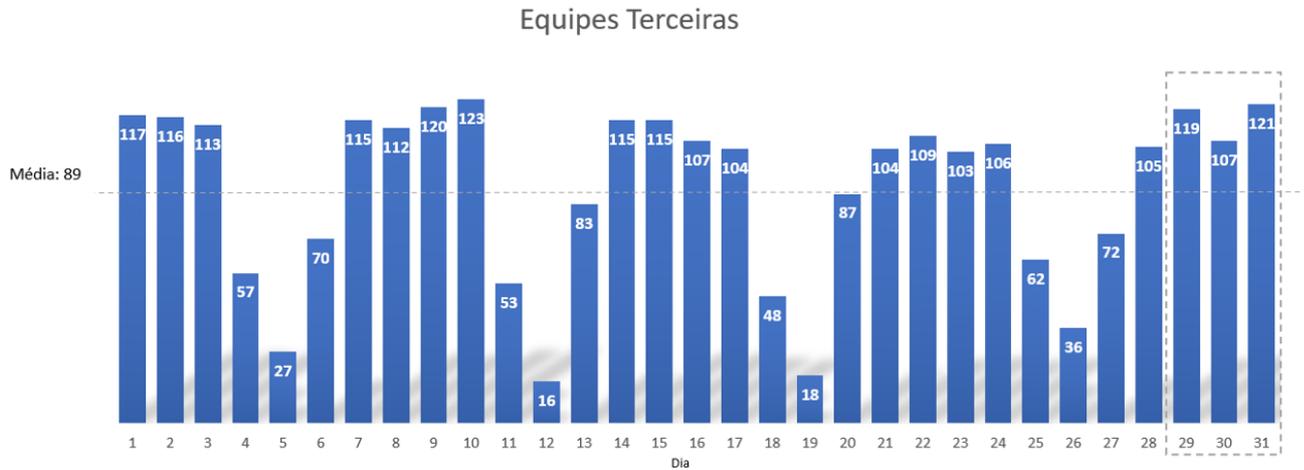


Gráfico 4 – Disponibilidade de Equipes Terceiras em Atendimento

No dia 29 de março (quarta-feira), tivemos um incremento de 34% e no dia 30 de março (quinta-feira), o incremento foi de 20% de equipes terceiras, ficando acima da média de equipes terceiras disponibilizadas para estes dias no mês de março do ano de 2023.

O gráfico a seguir demonstra o compromisso descrito anteriormente ilustrando que, 77% dos consumidores que tiveram início de interrupção foram reestabelecidos em até 4 horas.

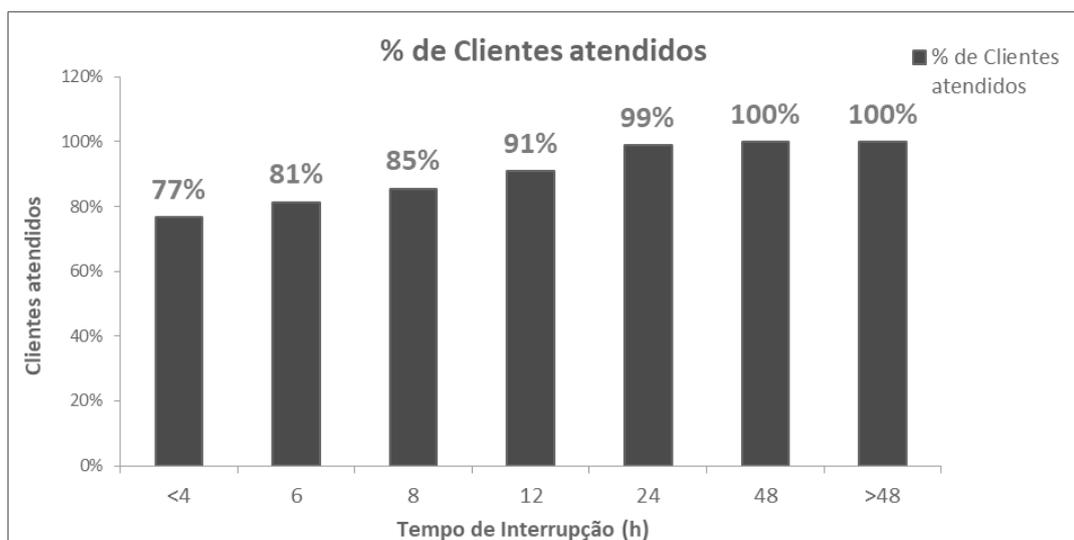


Gráfico 5 – % de reestabelecimento

Nossa Central de Atendimento ao Cliente (Call Center), registrou um grande volume de reclamações provocado pelo temporal que atingiu a área de concessão da Distribuidora. No dia 29 de março de 2023, o Percentual de Chamadas Atendidas foi de 85,86%, e o indicador de abandono desse dia foi de 0,78%. No dia 30 de março de 2023, o Percentual de Chamadas Atendidas foi de 83,57%, e o indicador de abandono desse dia foi de 1,92%. Considerando apenas esses dias específico, não atingimos o resultado esperado. Como forma de demonstrar esse grande impacto, podemos observar a evolução mensal do indicador INS (Indicador de Nível de Serviço) para o período de março de 2023.



Gráfico 6 – Dificuldade no atendimento a chamadas telefônicas

Fonte: Consulta no site da ANEEL

<http://rap.aneel.gov.br/relatoriosRAP/?folder=ANEEL/SMA/PubSMA&report=Qualsacdia>

Podemos observar no gráfico abaixo, que no dia 29 de março de 2023, o volume de chamadas telefônicas a partir das 20:00 até o fechamento do dia, ficou maior que o limite superior.

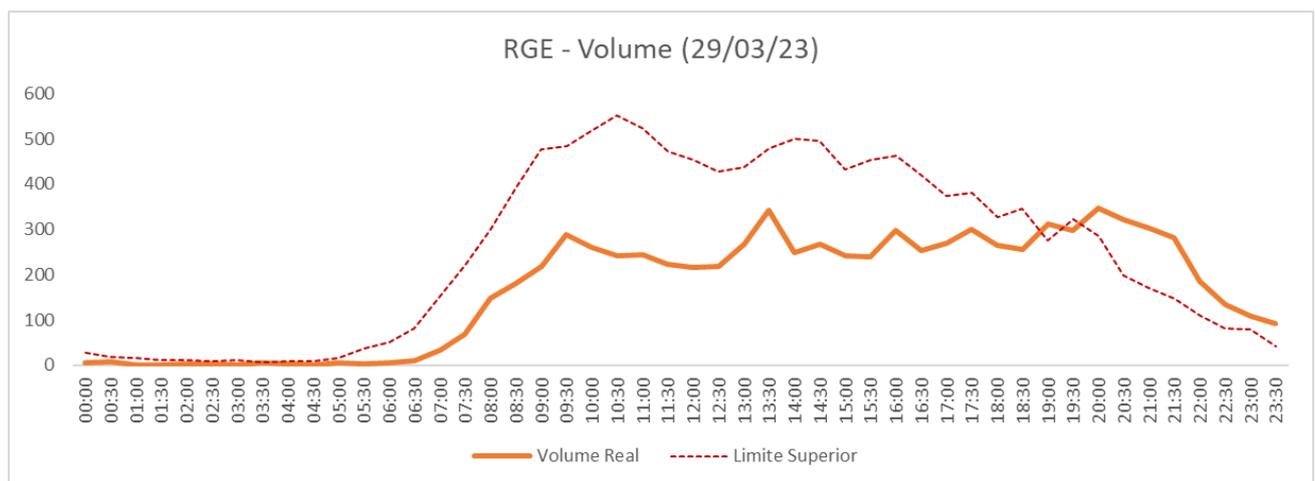


Gráfico 7 – Volume de chamadas telefônicas

No dia 30 de março de 2023, o volume de chamadas telefônicas, logo no início do dia até as 08:30, foi superior ao volume do limite superior, conforme demonstrado no gráfico abaixo.

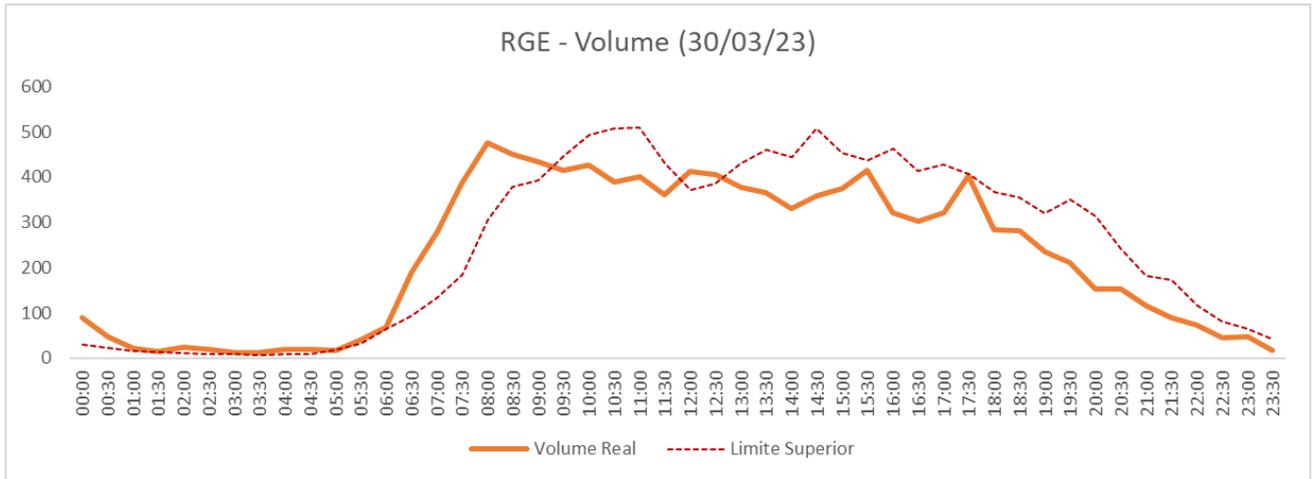


Gráfico 8 – Volume de chamadas telefônicas

**9. PERÍODO DO EVENTO E DEMAIS INFORMAÇÕES RELACIONADAS**

Para mensurar o período real de impacto dos eventos meteorológicos foram contabilizados os clientes interrompidos em intervalos de 5 minutos. Destaca-se que para identificar o fim do Evento foi utilizado o critério matemático de restabelecimento de 90% dos clientes interrompidos entre o início e o pico. Entende-se que este critério matemático corrobora o transbordo de ocorrências causadas pelo deslocamento do Evento Meteorológico.

O gráfico a seguir exemplifica o critério utilizado para determinar o início e fim do Evento Meteorológico, o qual considera o período em que a RGE realmente foi impactada pelo evento. As colunas que informam “Início e Fim” identificam o início e o fim do evento considerado pela RGE para delimitação do evento considerando o volume de clientes interrompidos.

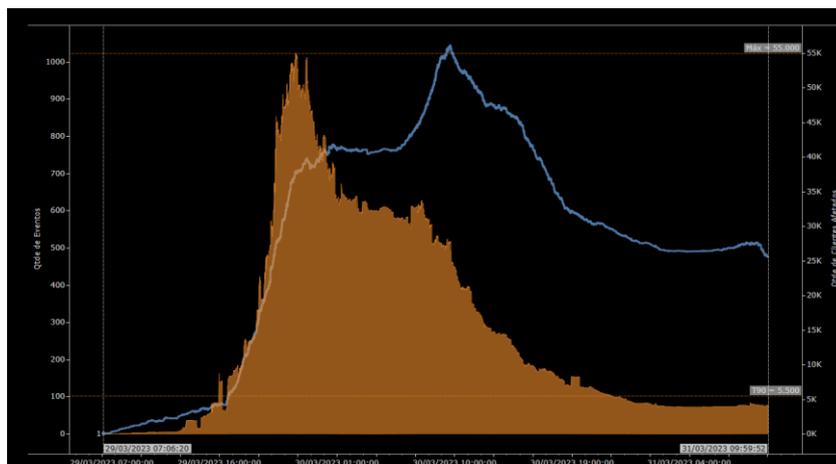


Gráfico 9 – Critério para determinar Início e Fim do Evento Meteorológico

Dessa forma, a faixa de tempo considerada para classificação das interrupções decorrentes do Evento Climático é a mostrada abaixo:

Período	Dia	Horário
Início	29/03/2023	10h00min
Fim	31/03/2023	18h57min

Tabela 5 – Período de início e fim do evento

Identificou-se eventos com impedimento de restabelecimento devido a condições atípicas e severas além de terem origem nexos causais relacionadas a natureza, corroborando de fato o impacto de Evento Meteorológico severo.

Desta forma somente foram relacionadas as ocorrências contabilizadas com as seguintes causas: **ÁRVORE OU VEGETAÇÃO, VENTO, EROSÃO, INUNDAÇÃO e DESCARGA ATMOSFÉRICA.**

O volume de CHI emergencial com origem causal **ÁRVORE OU VEGETAÇÃO, VENTO, EROSÃO, INUNDAÇÃO e DESCARGA ATMOSFÉRICA**, contabilizou **772.731,99** no período considerado para o Evento, ultrapassando o valor de referência previsto no Módulo 1 do PRODIST para a área de Concessão da RGE. A seguir é possível observar no mapa de calor o total de CHI expurgado por região na RGE.



Figura 11 - Mapa do total de CHI expurgado por região na RGE

O impacto do evento meteorológico severo na rede elétrica da área de concessão da RGE impediu o restabelecimento do sistema elétrico na maior brevidade possível, especialmente em função da quantidade de eventos e complexidade de reestabelecimento do sistema.

## **10. ANEXOS**

**Anexo I – Fotografias e Reportagens de Mídia**

**Anexo II – Decretos de Situação de Emergência / Calamidade Pública**

**Anexo III – Laudo Meteorológico**

**Anexo I**

Disponível em: <[Temporal atinge o RS e deixa milhares sem luz | Rio Grande do Sul | G1 \(globo.com\)](https://g1.globo.com/rio-grande-do-sul/noticia/temporal-atinge-o-rs-e-deixa-milhares-sem-luz)> Acesso em: 10 de maio 2023

# Temporal atinge o RS e deixa milhares sem luz



Figura 12 - Evidência de Mídia. Fonte: g1.globo

Disponível em: <<https://metsul.com/chuva-avanca-com-temporais-de-vento-forte-e-granizo>> Acesso em: 10 de maio 2023

## CHUVA AVANÇA COM TEMPORAIS DE VENTO FORTE E GRANIZO

Temporais já atingiram o interior do Rio Grande do Sul na tarde desta quarta e granizo destruiu lavouras no Norte do estado



Figura 13 - Evidência de Mídia. Fonte: Metsul

Disponível em: <<https://obairrista.com/2023/03/temporal-causa-estragos-no-rs-cerca-de-30-mil-pontos-ainda-estao-sem-energia-eletrica/>> Acesso em: 10 de maio 2023

## Temporal causa estragos no RS; Cerca de 30 mil pontos ainda estão sem energia elétrica

30/03/2023 | 0 Comments | By Aline Klug



Figura 14 - Evidência de Mídia. Fonte: o Bairrista

Disponível em: <<https://www.jornalnh.com.br/noticias/regiao/2023/03/29/moradores-de-taquara-enfrentam-danos-causados-por-temporal.html>> Acesso em: 10 de maio 2023

## Moradores de Taquara enfrentam danos causados por temporal

Destelhamentos, falta de energia elétrica e queda de granizo estão entre os resultados da forte chuva desta quarta-feira



Figura 15 - Evidência de Mídia. Fonte: NH

Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2023/03/temporal-deixa-estragos-em-julio-de-castilhos-e-indigenas-sao-abrigados-em-ginasio-clfv70d5r005b0151jv5hsvbr.html>> Acesso em: 10 de maio 2023

## Temporal deixa estragos em Júlio de Castilhos e indígenas são abrigados em ginásio

Segundo a Defesa Civil do município, pelo menos 30 casas ficaram destelhadas na cidade



Figura 16- Evidência de Mídia. Fonte: Gaúcha ZH

Disponível em: < <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2023/03/temporal-deixa-mais-de-21-mil-clientes-sem-luz-no-rs-em-porto-alegre-centro-de-saude-fica-alagado-clfv896al004n016bf42yvp2o.html> > Acesso em: 10 de maio 2023

## Temporal deixa mais de 21 mil clientes sem luz no RS; em Porto Alegre, centro de saúde fica alagado

Segundo a RGE, maioria dos clientes afetados está nas regiões Central, Pampa, Missões e Vale do Rio Pardo

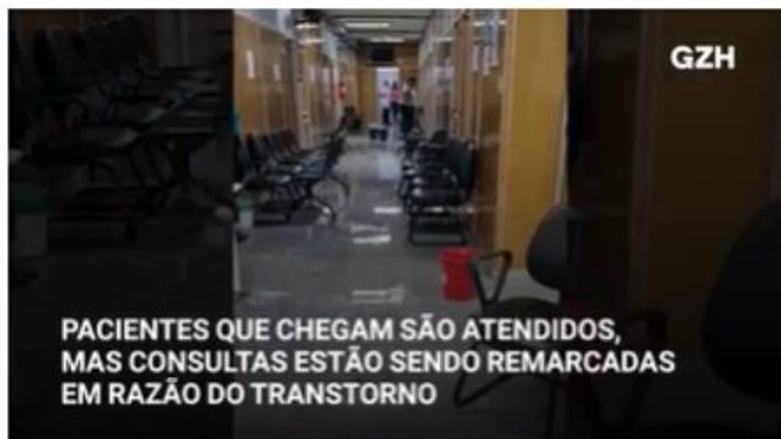


Figura 17 - Evidência de Mídia. Fonte: GZH Geral

Disponível em: < <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2023/03/julio-de-castilhos-decreta-situacao-de-emergencia-em-razao-dos-estragos-causados-por-chuva-e-vendaval-clfvphqbp008v0151tc61k0zd.html> > Acesso em: 10 de maio 2023

## Júlio de Castilhos decreta situação de emergência em razão dos estragos causados por chuva e vendaval

Houve prejuízo em cerca de 150 casas, e lonas são distribuídas para a população em ginásio municipal



Figura 18 - Evidência de Mídia. Fonte: Gaúcha ZH



Figura 19 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 20 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 21 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 22 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 23 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 24 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 25 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 26 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 27 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 28 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 29 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 30 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 31 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 32 - Evidência de Campo. Fonte: RGE

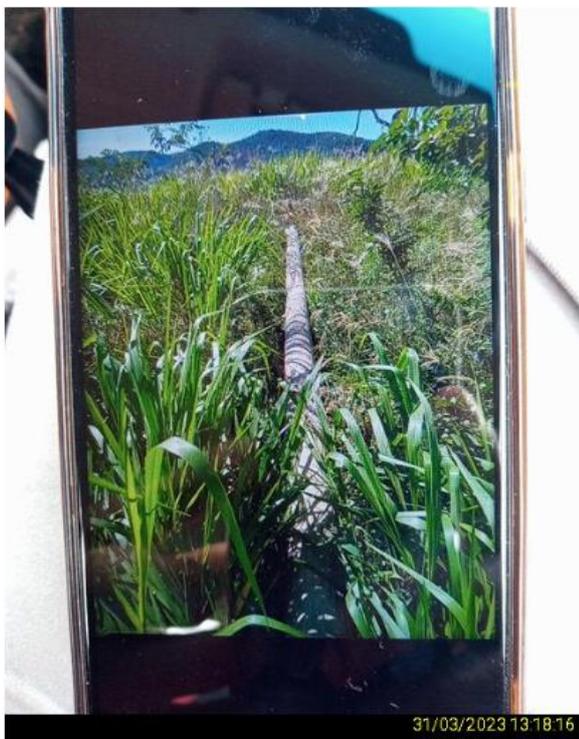


Figura 33 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 34 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 35 - Evidência de Campo. Fonte: RGE

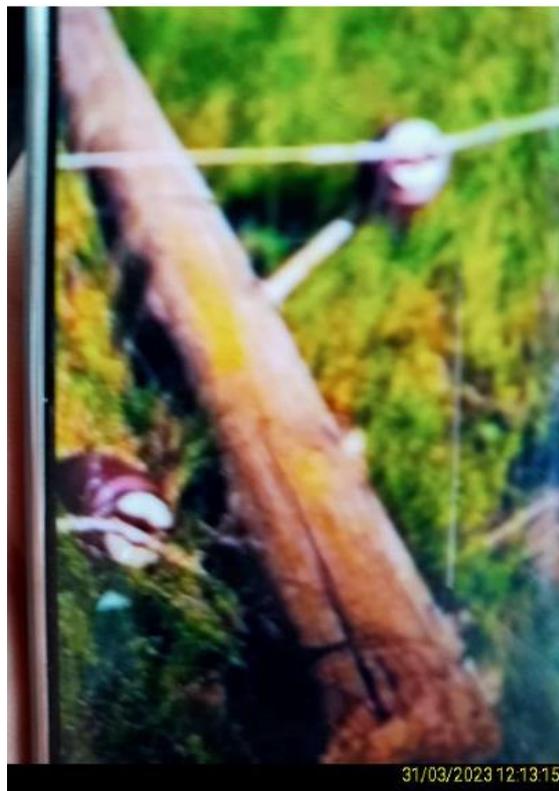


Figura 36 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Figura 37 - Evidência de Campo. Fonte: RGE

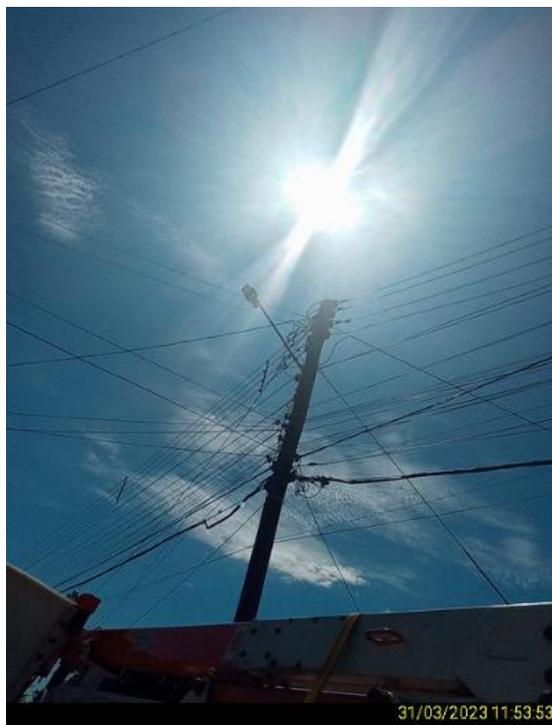


Figura 38 - Evidência de Campo. Fonte: RGE

**Anexo II**

#	Município	Nº do decreto	Código COBRADE	Descrição COBRADE	Período	Destques
1	Júlio Castilhos	7.585	1.3.2.1.5	Vendaval	29/03/2023	 <p>Estado do Rio Grande do Sul                      Prefeitura Municipal de Júlio de Castilhos</p> <p><b>DECRETO N.º 7.585 DE 30 DE MARÇO DE 2023.</b></p> <p>Declara situação de anormalidade nas áreas do Município de Júlio de Castilhos - RS afetadas pelo evento adverso intemporal consecutivo VENDAVAL - COBRADE 13215 conforme Portaria nº 260/2022 - MDR</p>



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Júlio de Castilhos

## **DECRETO N.º 7.585 DE 30 DE MARÇO DE 2023.**

**Declara situação de anormalidade nas áreas do Município de Júlio de Castilhos – RS afetadas pelo evento adverso tempestade conectiva VENDAVAL, - COBRADE 13215 conforme Portaria nº 260/2022 - MDR**

**BERNARDO QUATRIN DALLA CORTE**, Prefeito do Município de Júlio de Castilhos localizado no Estado do Rio Grande do Sul, no uso de suas atribuições legais, conferidas pela Lei Orgânica Municipal e pela lei federal que disciplina a declaração de situação de emergência e estado de calamidade pública no âmbito do SINPDEC, e:

### **CONSIDERANDO:**

I – Que a severa tempestade atingiu subitamente o Município na data do dia 29/03/2023, a partir das 20h30, causando danos em residência, prédios Públicos, vias Públicas e estradas.

II- Que, em consequência, resultaram os danos e prejuízos descritos no Formulário de Informações do Desastre – FIDE e os relatórios, levantamentos e laudos que o subsidiaram;

III – Que o município disponibilizou de todo aparato disponível para amenizar os efeitos do desastre, bem como para assistência e socorro aos afetados;

### **DECRETA:**

**Art. 1º.** Fica declarada **SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA** nas áreas do município contidas no Formulário de Informações do Desastre – FIDE e demais documentos, em virtude do desastre classificado e codificado como COBRADE 13215, conforme legislação aplicada.

**Art. 2º.** Autoriza-se a mobilização de todos os órgãos municipais para atuarem sob a coordenação da Coordenadoria Municipal de proteção e defesa civil, nas ações de resposta ao desastre, reabilitação do cenário e reconstrução.

**Art. 3º.** Autoriza-se a convocação de voluntários para reforçar as ações de resposta ao desastre e realização de campanhas de arrecadação de recursos junto à comunidade, com o objetivo de facilitar as ações de assistência à população afetada pelo desastre, sob a coordenação coordenadoria municipal de proteção e defesa civil



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Júlio de Castilhos

**Art. 4º.** De acordo com o estabelecido nos incisos XI e XXV do artigo 5º da Constituição Federal, autoriza-se as autoridades administrativas e os agentes de defesa civil, diretamente responsáveis pelas ações de resposta aos desastres, em caso de risco iminente, a:

I – Penetrar nas casas, para prestar socorro ou para determinar a pronta evacuação;

II – Usar de propriedade particular, no caso de iminente perigo público, assegurada ao proprietário indenização ulterior, se houver dano.

**Parágrafo único:** Será responsabilizado o agente da defesa civil ou autoridade administrativa que se omitir de suas obrigações, relacionadas com a segurança global da população.

**Art. 5º.** Em caso de utilidade pública, autoriza-se o início de processos de desapropriação, conforme legislação federal aplicável ao tema, com a observância de suas condições e consequências.

**Art. 6º.** Com fundamento na Lei 14.133/2021, sem prejuízo da Lei de Responsabilidade Fiscal, ficam dispensadas de licitações as aquisições dos bens necessários ao atendimento da situação de emergência ou do estado de calamidade pública e para as parcelas de obras e serviços que possam ser concluídas no prazo máximo de 1 (um) ano, contado da data de ocorrência da emergência ou da calamidade, vedada a recontração de empresas e a prorrogação dos contratos.

**Art. 7º.** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação e vigorará por 180 dias.

**Gabinete do Prefeito de Júlio de Castilhos, 29 de março de 2023.**

**Bernardo Quatrin Dalla Corte,  
Prefeito.**

Registre-se e Publique-se.

**Anastacio Biacchi Belle Mario da Rosa,  
Secretário da Administração.**



Climatempo Energia

## **LAUDO METEOROLÓGICO DE EVENTO CLIMÁTICO 29 a 30 de março de 2023**

**Produzido por:**

CLIMATEMPO

**Cliente:**

RGE-RS

Abril, 2023

## Sumário

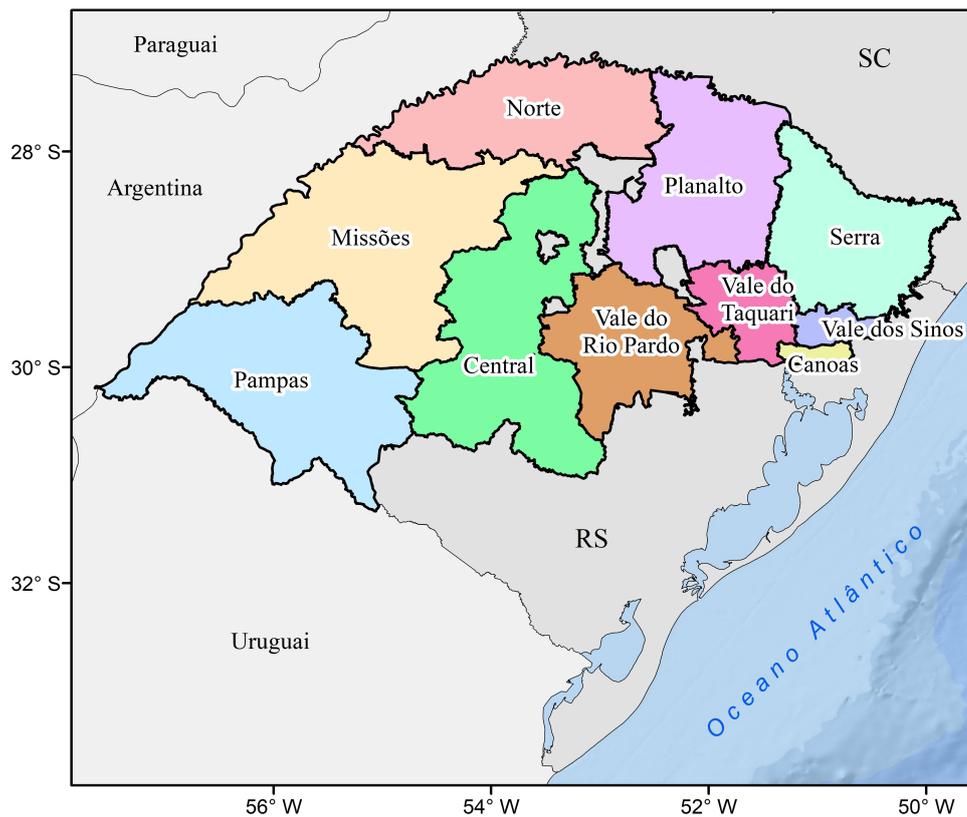
<b>1</b>	<b>Análise de Evento Meteorológico</b>	<b>2</b>
1.1	Região de Estudo . . . . .	2
1.2	Descrição do Evento . . . . .	2
1.3	Abrangência do Evento . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Classificação COBRADE</b>	<b>18</b>
2.1	Resumo do Evento . . . . .	18
<b>3</b>	<b>Referências</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>Anexos</b>	<b>20</b>

# 1 Análise de Evento Meteorológico

## 1.1 Região de Estudo

Na figura a seguir é apresentada a área de concessão da RGE-RS, dividida em regionais.

Figura 1: Regionais do estado de Rio Grande do Sul atendidas pela RGE-RS.



## 1.2 Descrição do Evento

A passagem de uma frente fria promoveu condições para a formação de nuvens com alto potencial para transtornos sobre o Rio Grande do Sul durante o período 29 a 30 de março de 2023. O sistema foi responsável pela ocorrência de chuvas intensas, tempestade de raios e fortes rajadas de vento, os quais causaram impactos na área de concessão da RGE-RS.

### 1.3 Abrangência do Evento

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.

As Figuras 2-3 apresentam as imagens do satélite GOES 16 (Canal 13) a cada 3 horas para os dias do evento, 29 a 30 de março de 2023. 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 madrugada do dia 29 de março (Figura 2) não havia a presença ainda de nebulosidade significativa que pudesse ocasionar algum tipo de transtorno no Rio Grande do Sul. No período da tarde (Figura ??), a frente fria se aproxima e avança sobre o estado do Rio Grande do Sul, já formando alguns núcleos isolados de nebulosidade de profundo desenvolvimento vertical. Os núcleos de tempestade se intensificam até o fim do dia, impactando todas as Regionais da RGE-RS.

Ao longo da madrugada e manhã do dia 30 de março (Figura 3) as tempestades se mantiveram ativas e impactando severamente toda a área de concessão da RGE-RS. No decorrer do dia, a partir da tarde, a frente fria se afasta, acarretando em uma dissipação da nebulosidade mais profunda, o que diminui os impactos.

Figura 2: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 29 de março.

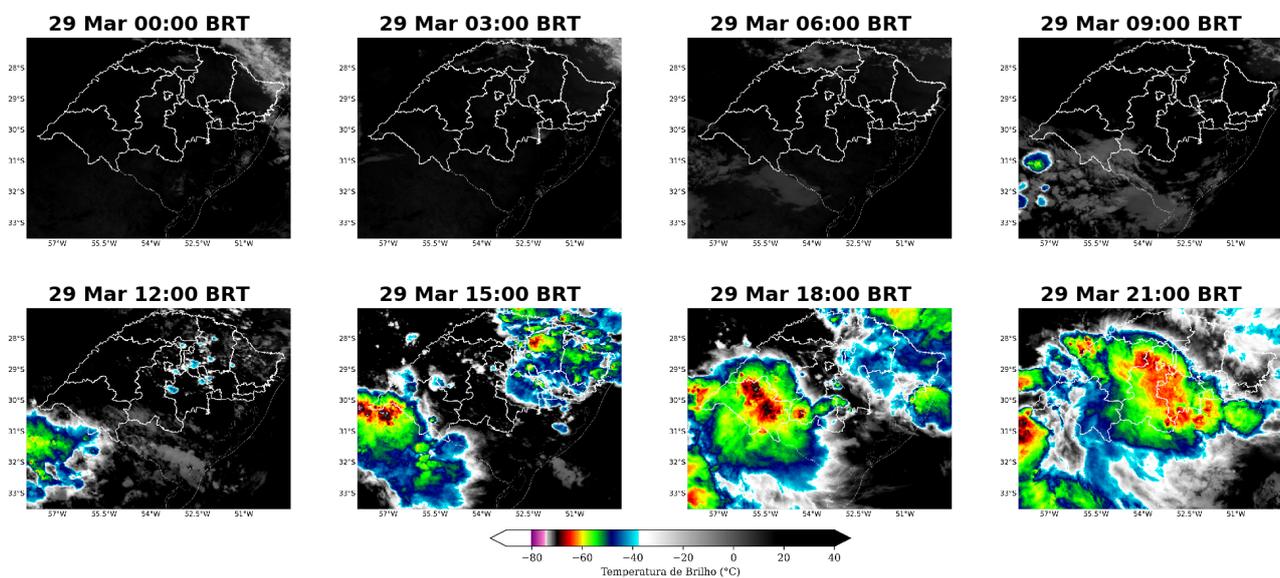
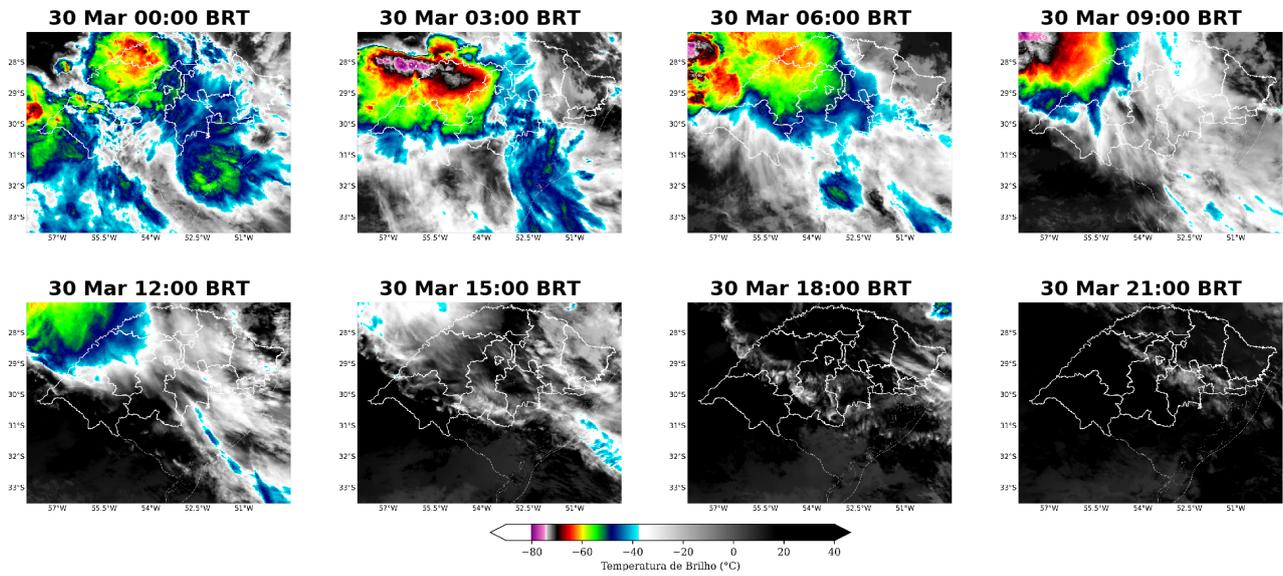


Figura 3: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 30 de março.



Para facilitar a compreensão espacial dos volumes de chuva registrados no Rio Grande do Sul, as figuras à seguir mostram o acumulado diário de chuva (Figuras 4-5) registrada pelas estações meteorológicas do INMET e do CEMADEN. Os tons mais frios (verde, azul e roxo) indicam chuvas mais intensas. A classificação da intensidade da chuva acumulada diária é apresentada na referência [4].

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 chuva na região.

Os acumulados de chuva para o dia 29 de março (Figura 4) indicam a predominância da ocorrência de chuva forte a extrema sobre grande parte da área de concessão da RGE-RS. Destaca-se a ocorrência de chuva extrema nas Regionais Pampas, Missões e Vale do Rio Pardo. Nas demais Regionais, a intensidade maior da chuva foi de no mínimo moderada a forte.

No dia 30 de março (Figura 5), a intensidade da chuva diminuiu, mas ainda houve registros de chuvas fortes em algumas Regionais da RGE-RS. No Vale do Rio Pardo, Missões e Norte, registrou-se chuva forte. Nas demais áreas, a chuva foi de fraca a moderada intensidade.

Os maiores acumulados de chuva para todo o evento (Figura 6) ficaram concentrados nas regionais Norte, Vale do Rio Pardo e Pampas, porém, ocorreram acumulados significativos sobre todas as outras regionais.

Figura 4: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da RGE-RS para o dia 29 de março, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

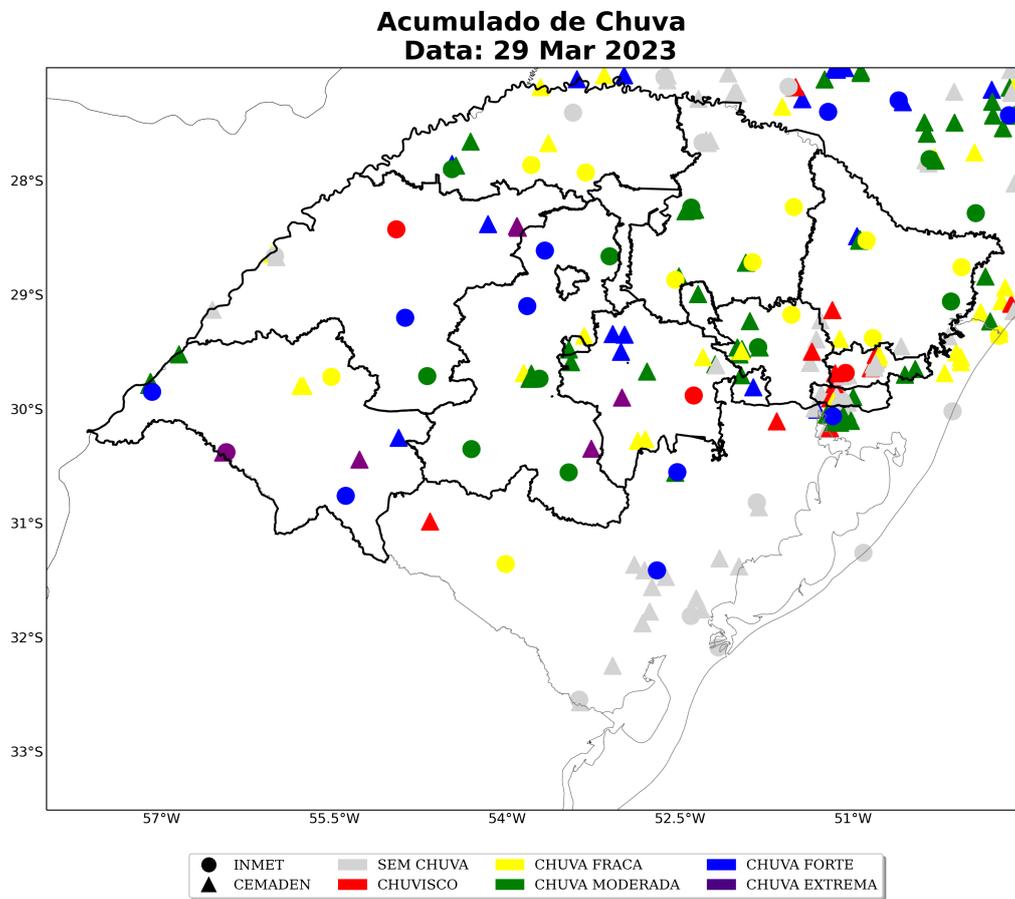


Figura 5: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da RGE-RS para o dia 30 de março, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

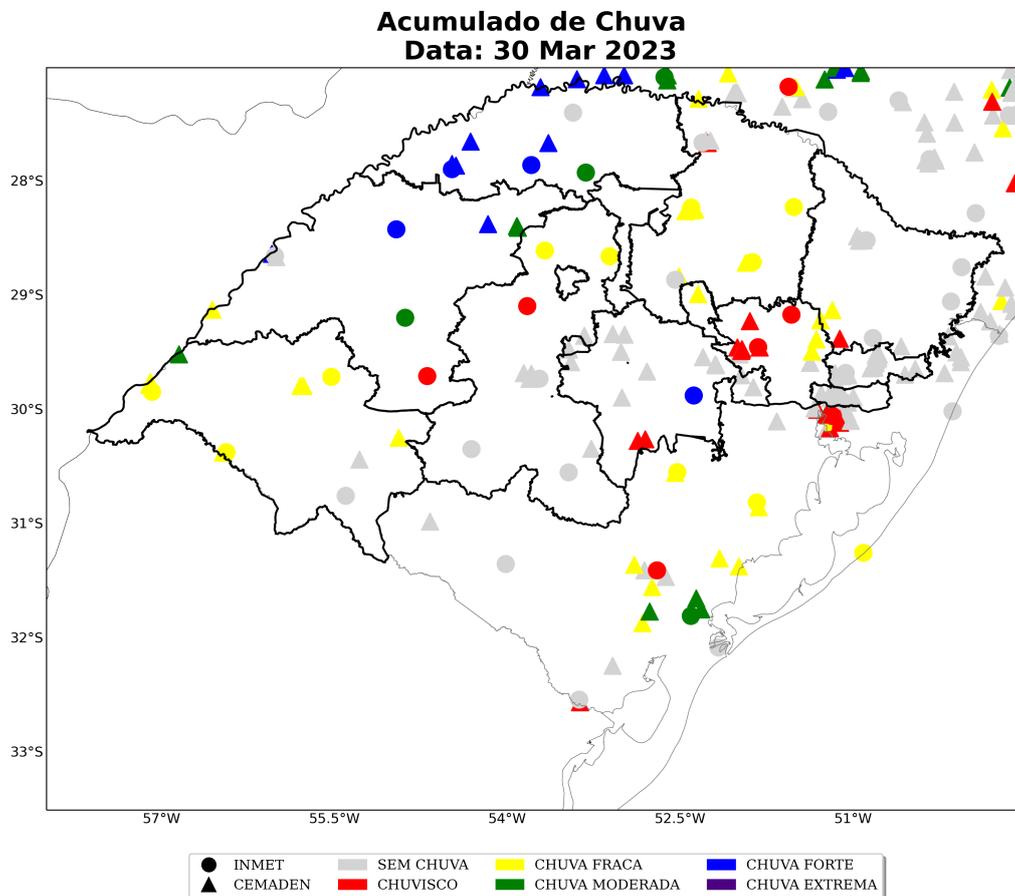
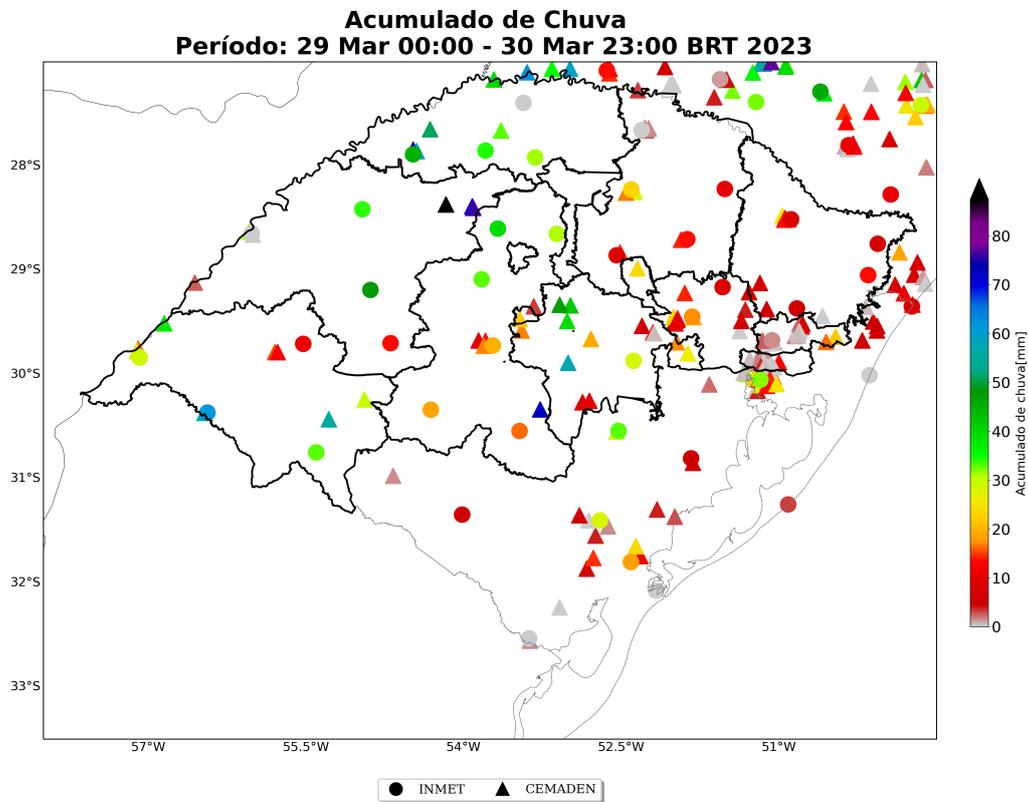


Figura 6: Acumulado total de precipitação sobre a área de concessão da RGE-RS para todo o evento baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.



A Tabela 1 mostra os maiores acumulados de chuva no período 29 a 30 de março de 2023 sobre o estado do Rio Grande do Sul. As estações que registraram os maiores volumes de chuva estão concentradas nas Regionais Norte, Vale do Rio Pardo e Pampas. O maior acumulado de chuva ocorreu no município Santa Rosa, localizado na Regional Norte, atingindo 75 mm em apenas 2 dias.

Tabela 1: Maiores acumulados de chuva no período de 29 a 30 de março de 2023 nos municípios sob concessão da RGE-RS.

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
Glória	Santa rosa	Norte	75	CEMADEN
BR290	Cachoeira do sul	Vale do Rio Pardo	72	CEMADEN
QUARAI	Quarai	Pampas	61	INMET
Centro	Santa rosa	Norte	59	CEMADEN
Comunidade Três Vendas	Cachoeira do sul	Vale do Rio Pardo	57	CEMADEN
Vila José Carlos	Quarai	Pampas	56	CEMADEN
Serra do Caverá	Rosario do sul	Pampas	55	CEMADEN
Eldorado	Horizontina	Norte	51	CEMADEN
SANTIAGO	Santiago	Missões	48	INMET
Taboazinho	Arroio do tigre	Central	47	CEMADEN
SANTA ROSA	Santa rosa	Norte	45	INMET
Santa Teresa	Sao leopoldo	Vale do Taquari	43	CEMADEN
Prefeitura	Segredo	Central	42	CEMADEN
CRUZ ALTA	Cruz alta	Central	40	INMET
Centro	Lagoa bonita do sul	Central	39	CEMADEN
Distrito de Uruguaiana	Uruguaiana	Pampas	38	CEMADEN
SANTO AUGUSTO	Santo augusto	Norte	34	INMET
SAO LUIZ GONZAGA	Sao luiz gonzaga	Missões	34	INMET
TUPANCIRETA	Tupancireta	Central	33	INMET
SANTANA DO LIVRAMENTO	Sant'ana do livramento	Pampas	33	INMET
ENCRUZILHADA DO SUL	Encruzilhada do sul	Vale do Rio Pardo	33	INMET
Centro	Redentora	Norte	33	CEMADEN
PALMEIRA DAS MISSOES	Palmeira das missoes	Norte	31	INMET
IBIRUBA	Ibiruba	Central	31	INMET
Passo	Sao borja	Missões	31	CEMADEN
Planalto	Rosario do sul	Pampas	30	CEMADEN
RIO PARDO	Rio pardo	Vale do Rio Pardo	29	INMET
URUGUAIANA	Uruguaiana	Pampas	29	INMET
Vila Paraiso	Encruzilhada do sul	Vale do Rio Pardo	29	CEMADEN
Centro	Passo fundo	Planalto	28	CEMADEN
Parque Farroupilha	Passo fundo	Planalto	28	CEMADEN
Prefeitura Municipal	Taquari	Vale do Rio Pardo	26	CEMADEN
Cabo Luiz Quevedo	Uruguaiana	Pampas	26	CEMADEN
Centro	Vacaria	Serra	26	CEMADEN

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 qualquer tipo de raios, seja nuvem-solo, nuvem-nuvem e solo-nuvem. Para o propósito deste trabalho, utiliza-se apenas os raios nuvem-solo em suas quantidades totais diárias, 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.

No dia 29 de março (Figura 7) houve registro de raios significativa de forma generalizada sobre toda a área de concessão da RGE-RS.

No dia 30 de março (Figura 8), os raios registrados foram menos frequentes, mas com ocorrência, principalmente, nas Regionais Missões e Norte.

Para o período do evento (Figura 9), nota-se uma tempestade de raios sobre toda a área de concessão da RGE-RS.

Figura 7: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o dia 29 de março sobre a área de concessão da RGE-RS.

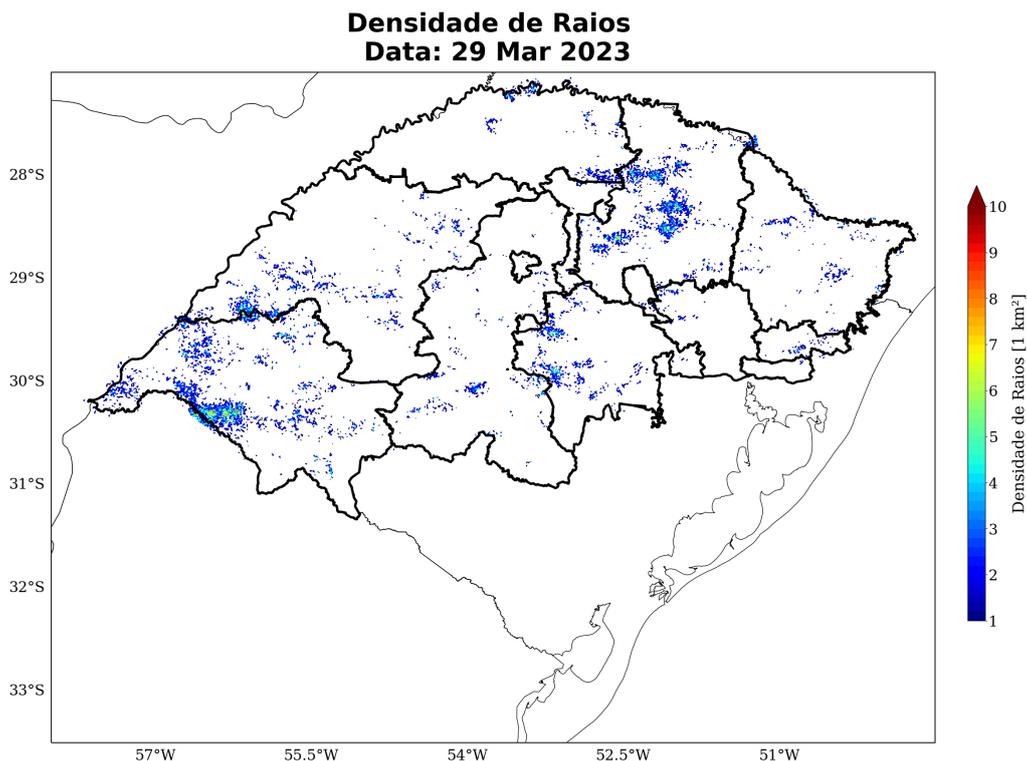


Figura 8: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o dia 30 de março sobre a área de concessão da RGE-RS.

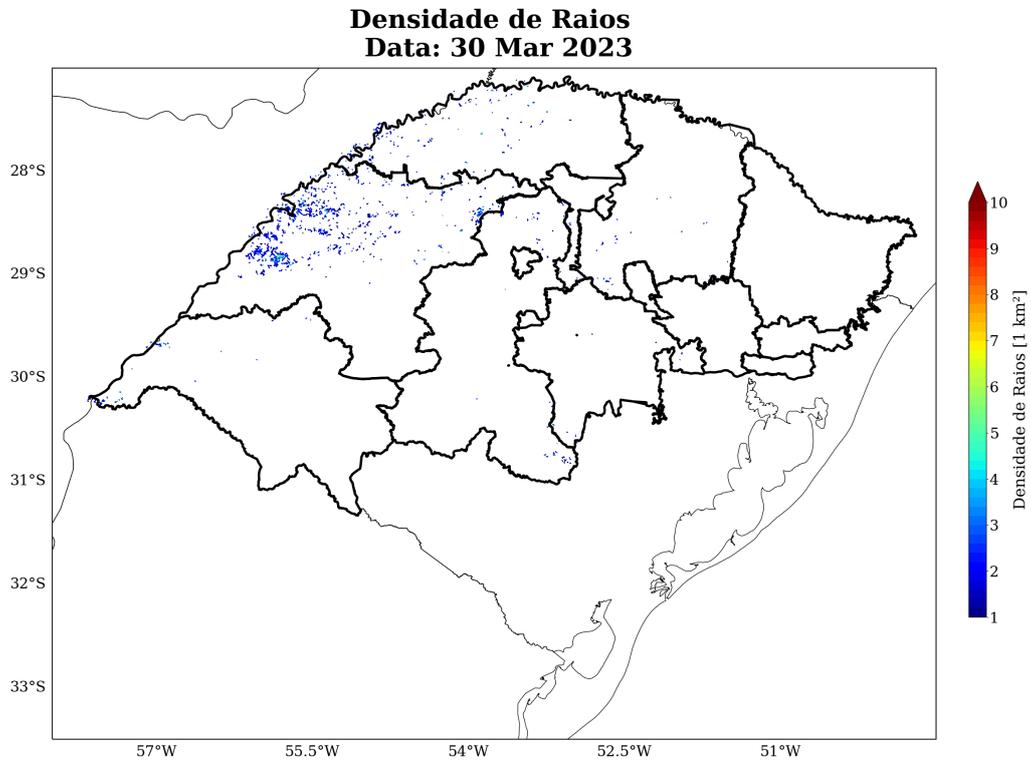
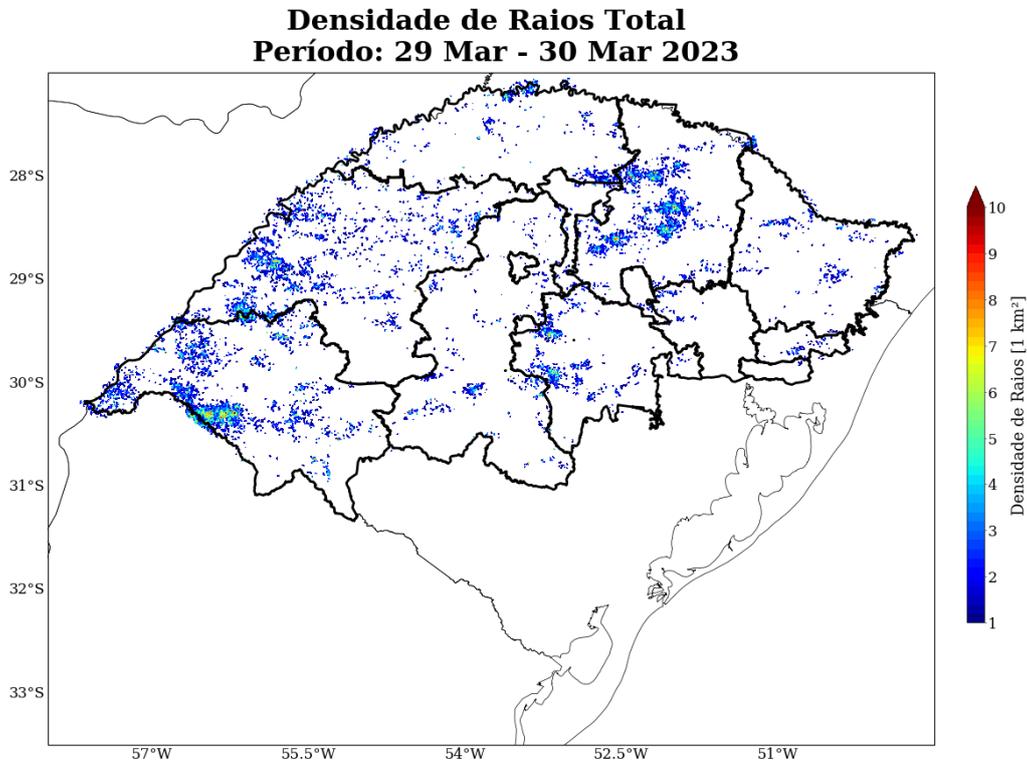


Figura 9: Densidade total de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o período do evento sobre a área de concessão da RGE-RS.



A Tabela 2 apresenta os totais de raios para todo o período do evento por cada Regional. Em todas as Regionais houve ocorrência de raios, mas nas Regionais Pampas e Missões a densidade foi significativamente superior a todas as demais, atingindo valores acima de 10.000 ocorrências de descargas elétricas.

Tabela 2: Total de raios nuvem-solo durante o período do evento para cada Regional.

Regional	Total de Raios
Pampas	10843
Missões	10473
Planalto	6649
Central	3634
Norte	3270
Vale do Rio Pardo	3085
Serra	1985
Vale do Taquari	509
Vale dos Sinos	328
Canoas	63

As Figuras 10-11 mostra as máximas rajadas de vento registradas pelas estações meteorológicas do INMET presentes sobre a área de concessão da RGE-RS no dia 29 a 30 de março de 2023, respectivamente. 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.

No dia 29 de março (Figura 10), foram registradas máximas rajadas de vento com intensidade de tempestade na Regional Planalto, alcançando a velocidade de 89 km/h (Tabela 3). Os impactos estão associados à árvores arrancadas e danos estruturais em construções. Nas Regionais Vale do Taquari, Central e Missões, as maiores rajadas de vento observadas atingiram a classificação de ventania forte. Os impactos potenciais são de danos em árvores e pequenas construções. Nas demais Regionais, as rajadas de vento chegaram a pelo menos vento forte e ventania, as quais estão associadas à quebra de galhos de árvores e movimentação de árvores grandes.

No dia 30 de março (Figura 11), as máximas rajadas de vento registradas foram menos intensas. Entretanto, ainda foram observadas rajadas na ordem de ventania na Regional Missões e vento forte no Norte, Planalto, Serra e Central.

Nas Regionais Planalto, Central, Vale do Rio Pardo e Missões foram registradas rajadas de vento com intensidade de ventania a forte a tempestade, apresentando valores entre 75 e 89 km/h (Tabela 3). Nas demais Regionais as máximas rajadas de vento atingiram a classificação de pelo menos vento forte, o que mesmo assim, associa-se a impactos e transtornos.

Figura 10: Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da RGE-RS no dia 29 de março.

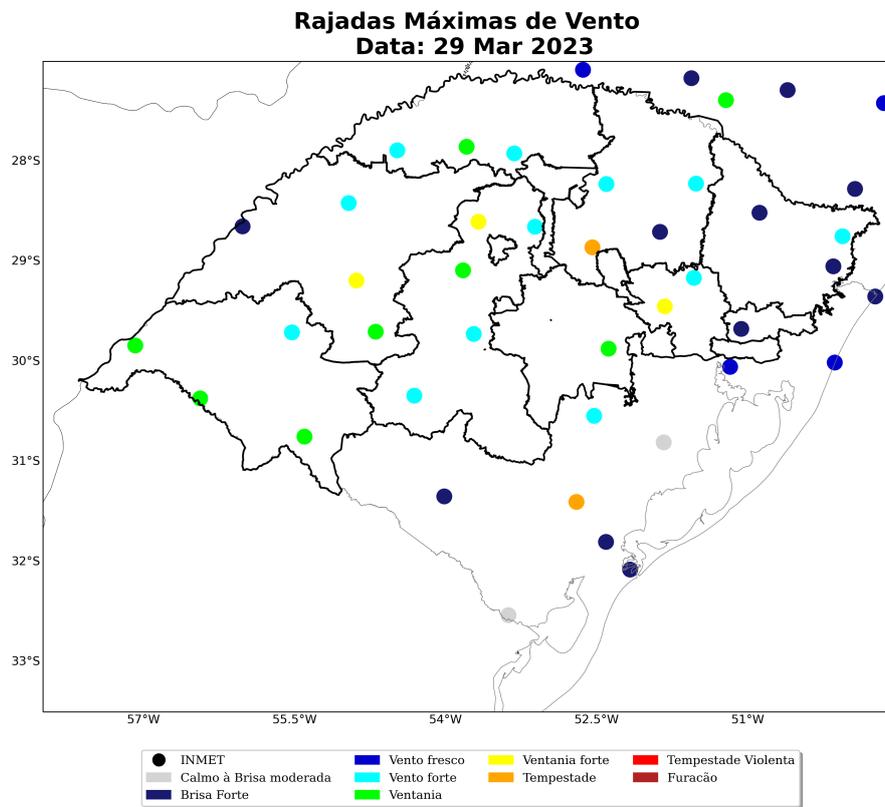
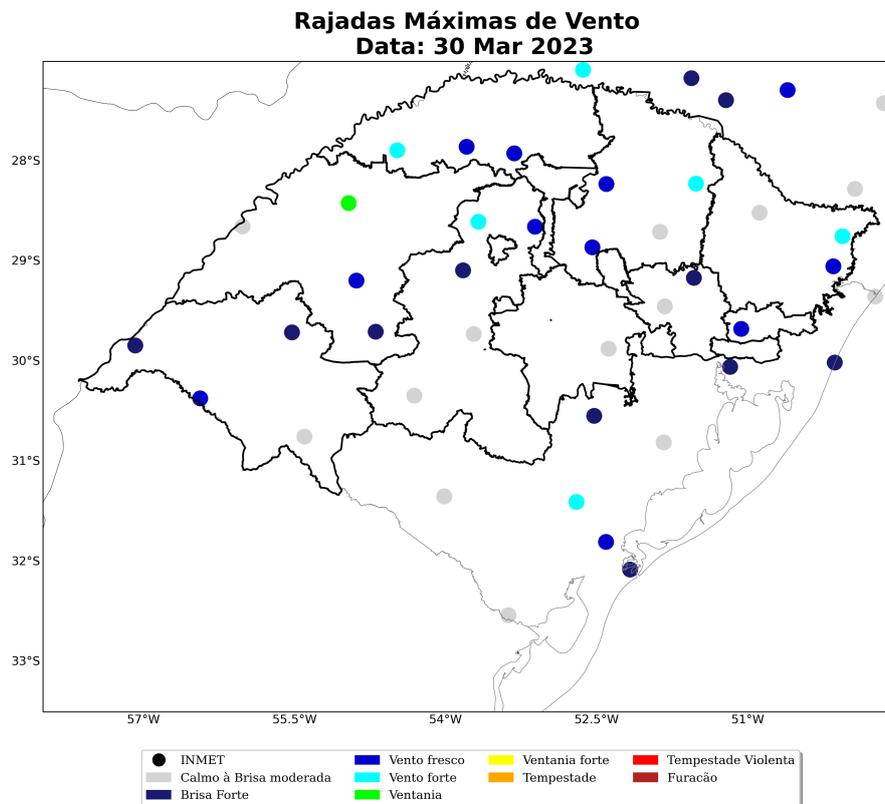


Figura 11: Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da RGE-RS no dia 30 de março.



A Tabela 3 mostra as máximas rajadas de vento ocorridas durante o evento com seus respectivos horários e localidades.

Tabela 3: Rajada máxima de vento no período de 29 a 30 de março de 2023 nos municípios sob concessão da RGE-RS. Fonte: INMET.

Estação	Município	Regional	Rajada Máxima (km/h)	Data/Hora (BRT)
SOLEDADE	Soledade	Planalto	89	29/03/2023 20
CRUZ ALTA	Cruz alta	Central	80	29/03/2023 20
TEUTONIA	Teutonia	Vale do Rio Pardo	77	29/03/2023 22
SANTIAGO	Santiago	Missões	75	29/03/2023 18
TUPANCIRETA	Tupancireta	Central	74	29/03/2023 19
SAO VICENTE DO SUL	Sao vicente do sul	Missões	72	29/03/2023 19
QUARAI	Quarai	Pampas	70	29/03/2023 16
URUGUAIANA	Uruguaiana	Pampas	67	29/03/2023 16
SANTO AUGUSTO	Santo augusto	Norte	64	29/03/2023 21
SAO LUIZ GONZAGA	Sao luiz gonzaga	Missões	63	30/03/2023 02
RIO PARDO	Rio pardo	Vale do Rio Pardo	62	29/03/2023 19
SANTANA DO LIVRAMENTO	Sant'ana do livramento	Pampas	62	29/03/2023 17
SANTA MARIA	Santa maria	Central	60	29/03/2023 20
LAGOA VERMELHA	Lagoa vermelha	Planalto	60	29/03/2023 23
SANTA ROSA	Santa rosa	Norte	59	30/03/2023 02
IBIRUBA	Ibiruba	Central	58	29/03/2023 21
PALMEIRA DAS MISSOES	Palmeira das missoes	Norte	57	29/03/2023 22
ALEGRETE	Alegrete	Pampas	55	29/03/2023 17
SAO JOSE DOS AUSENTES	Sao jose dos ausentes	Serra	54	30/03/2023 00
BENTO GONCALVES	Bento gonçalves	Vale do Taquari	54	29/03/2023 16
PASSO FUNDO	Passo fundo	Planalto	53	29/03/2023 15
ENCRUZILHADA DO SUL	Encruzilhada do sul	Vale do Rio Pardo	53	29/03/2023 21
SAO GABRIEL	Sao gabriel	Central	50	29/03/2023 19
CAMBARA DO SUL	Cambara do sul	Serra	48	30/03/2023 00
CAMPO BOM	Campo bom	Vale dos Sinos	39	30/03/2023 00
SERAFINA CORREA	Serafina correa	Planalto	38	29/03/2023 22
SAO BORJA	Sao borja	Missões	37	29/03/2023 15
VACARIA	Vacaria	Serra	37	29/03/2023 23

## 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 RGE-RS 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), que provocaram chuva forte, raios e fortes rajadas de vento.

### 2.1 Resumo do Evento

O evento meteorológico ocorrido durante o dia 29 a 30 de março de 2023, foi causado pela passagem de uma frente fria que impactou o estado do Rio Grande do Sul. O sistema provocou chuva extrema em diversos pontos e ventos na ordem de tempestade, atingindo 89 km/h (Regional Planalto) sobre a área de concessão da RGE-RS. No município de Santa Rosa, localizado na Regional Norte, o volume de chuva alcançou valores em torno de 47% de todo o acumulado de precipitação esperado para o mês de março. Além disso, mais de 10.000 raios foram registrados em apenas 2 dias de evento sobre a área de concessão da RGE-RS. Esses fatores corroboram para a ocorrência de um evento severo com potencial para causar transtornos.

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

Resumo do Evento	
<b>Número/Código do Evento</b>	<p>Uma frente fria avançou sobre a região de interesse provocando chuvas intensas, raios e extremas rajadas de vento</p> <p>1.3.1.2.0 - Frente fria</p> <p>1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas</p> <p>1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios</p> <p>1.3.2.1.5 - Vendaval</p> <p>29/03/2023 - 10:00</p> <p>30/03/2023 - 11:00</p> <p>Todas as regionais sob concessão da RGE-RS</p>
<b>Número/Código do Relatório</b>	
<b>Descrição</b>	
<b>Código COBRADE</b>	
<b>Hora de início</b>	
<b>Hora do término</b>	
<b>Abrangência espacial</b>	

### 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



**Pedro Regoto**  
**Meteorologista**  
**CREA 2018107258**