



# RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

**RGE**

**ID 354**

Período 21/12/2021

## 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>8</b>
6.1 MAPA GEOELÉTRICO E DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO .....	8
6.2 MAPA GEOELÉTRICO E DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE SUBTRANSMISSÃO .....	9
6.3 REGIÕES AFETADAS PELO EVENTO .....	10
<b>7. DANOS CAUSADOS AO SISTEMA ELÉTRICO .....</b>	<b>12</b>
<b>8. INTERVENÇÃO REALIZADA E AÇÕES PARA REESTABELECIMENTO DO SISTEMA .....</b>	<b>13</b>
<b>9. PERÍODO DO EVENTO E DEMAIS INFORMAÇÕES RELACIONADAS .....</b>	<b>15</b>
<b>10. ANEXOS .....</b>	<b>17</b>

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Sistema de tempo e Consequências .....	6
Tabela 2 – Codificação Brasileira de Desastres .....	8
Tabela 3 – Subestações atingidas .....	11
Tabela 4 – Municípios atingidos .....	12
Tabela 5 – Período de início e fim do evento .....	16

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Ingresso de Ocorrências .....	13
Gráfico 2 - Quantidade de ocorrências por equipamentos .....	13
Gráfico 3 – Disponibilidade de Equipes em Atendimento .....	14
Gráfico 4 – % de reestabelecimento .....	15
Gráfico 5 – Critério para determinar Início e Fim do Evento Meteorológico .....	16

## Lista de Figuras

Figura 1 – Imagens Satélite GOES-16 .....	7
Figura 2 – Concessão RGE com divisão das regiões .....	8
Figura 3 – Mapa Geométrico da concessão RGE .....	9
Figura 4 – Diagrama unifilar Sub-transmissão RGE .....	9
Figura 5 - Evidência de Mídia. Fonte: Defesa Civil .....	18
Figura 6 - Evidência de Mídia. Fonte: Gaúcha ZH .....	18
Figura 7 - Evidência de Mídia. Fonte: Agora no RS .....	19
Figura 8 - Evidência de Mídia. Fonte: Portal Arauto .....	19
Figura 9- Evidência de Mídia. Fonte: O Alto Uruguai .....	20
Figura 10 – Evidência de Mídia. Fonte: Grupo A hora .....	20

Figura 11 - Evidência de Mídia. Fonte: Agora no RS..... 21

Figura 12 – Evidência de Mídia. Fonte: Correio do POvo ..... 21

Figura 13 - Evidência de Mídia. Fonte: Clima ao vivo..... 22

Figura 14- Evidência de Mídia. Fonte: Rádio Alto Uruguai..... 22

Figura 15- Evidência de Mídia. Fonte: Clic RBS ..... 22

Figura 16 – Evidência de Mídia. Fonte: LeOuve ..... 23

Figura 17 – Evidência de Mídia. Fonte: LeOuve ..... 23

Figura 18-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 24

Figura 19-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 24

Figura 20-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 24

Figura 21-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 24

Figura 22-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 25

Figura 23-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 25

Figura 24-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 25

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

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

Figura 27-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 26

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

Figura 29-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 26

Figura 30-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 27

Figura 31-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 27

Figura 32-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 27

Figura 33-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 27

Figura 34-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 28

Figura 35-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 28

Figura 36-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 28

Figura 37-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 28

Figura 38-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 29

Figura 39-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 29

Figura 40-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 29

Figura 41-Evidência de Campo. Fonte : RGE ..... 29

## 1. CÓDIGO ÚNICO DO RELATÓRIO

**Código do Relatório:** 354

**Evento:** Zona de Convergência

**Decorrência do Evento (COBRADE):** 1.3.1.2.0 – Zona de Convergência

**Distribuidora:** RGE

**Municípios Atingidos:** vide tabela 4

**Subestações Atingidas:** vide tabela 3

**Quantidade de Interrupções em Situação de Emergência:** 1.099

**Quantidade de Consumidores Atingidos:** 116.080

**CHI devido ao Evento:** 486.901,91

**Data e Hora de Início da Primeira Interrupção:** 21/12/2021 às 12:04 horas

**Data e Hora de Término da Última Interrupção:** 28/12/2021 às 16:01 horas

**Duração Média das Interrupções:** 805,41 minutos

**Duração da Interrupção Mais Longa:** 8.888,50 minutos

**Tempo Médio de Preparação:** 485,46 minutos

**Tempo Médio de Deslocamento:** 104,57 minutos

**Tempo Médio de Execução:** 292,30 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 21 de dezembro a 22 de dezembro de 2021, 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)

#### 2.251 Interrupções 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. 10

$$N_{\text{outubro}/2020} = 2.927.363 \text{ consumidores}$$

$$\text{Valor referência RGE: } 2.612 \times 2.927.363^{0,35}$$

$$\text{Valor referência RGE} = 478.894,64 \text{ CHI}$$

### 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 1.

Tabela 1 – Sistema de tempo e Consequências

Sistemas	Tempo Severo Associado
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
Fronto gênese / Ciclo gênese	granizo , chuva intensa , rajadas de vento, descargas atmosféricas, alta acumulação de precipitação
Zona de Convergência do Atlântico Sul	Alta acumulação de precipitação
Vírgula 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 SIMPAR

Com base na tabela 1 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.

## 5. DETALHAMENTO DO EVENTO CLIMÁTICO

Entre os dias 21 a 22 de dezembro de 2021 a presença de um sistema de baixa pressão, e a passagem de uma frente fria, favoreceram a formação de nuvens de tempestade que avançaram sobre o Rio Grande do Sul. Entre 12h52 do dia 21 e 01h08 do dia 22 de dezembro foram detectadas 15.347 descargas elétricas atmosféricas nuvem-solo e 89.899 nuvem-nuvem sobre a área de concessão da RGE.

A estação de Bento Gonçalves, operada pelo INMET, registrou 22,4 mm de chuva entre 17h e 18h do dia 21 de dezembro. O maior valor de rajada de vento registrado foi de 70,2 km/h na cidade de Rio Pardo as 20h00 do dia 21 de dezembro, vento classificado como ventania forte pela escala Beaufort, capaz de arrancar árvores e provocar danos em construções.

A seguir são apresentadas as imagens realçadas do satélite GOES-16 entre as 09h00 do dia 21 e o 03h00 do dia 22 de dezembro de 2021. Os tons em vermelho indicam a presença de nuvens de grande desenvolvimento vertical, geralmente associadas à ocorrência de

tempo severo. Na sequência de imagens é possível observar o deslocamento das instabilidades sobre o estado do Rio Grande do Sul.

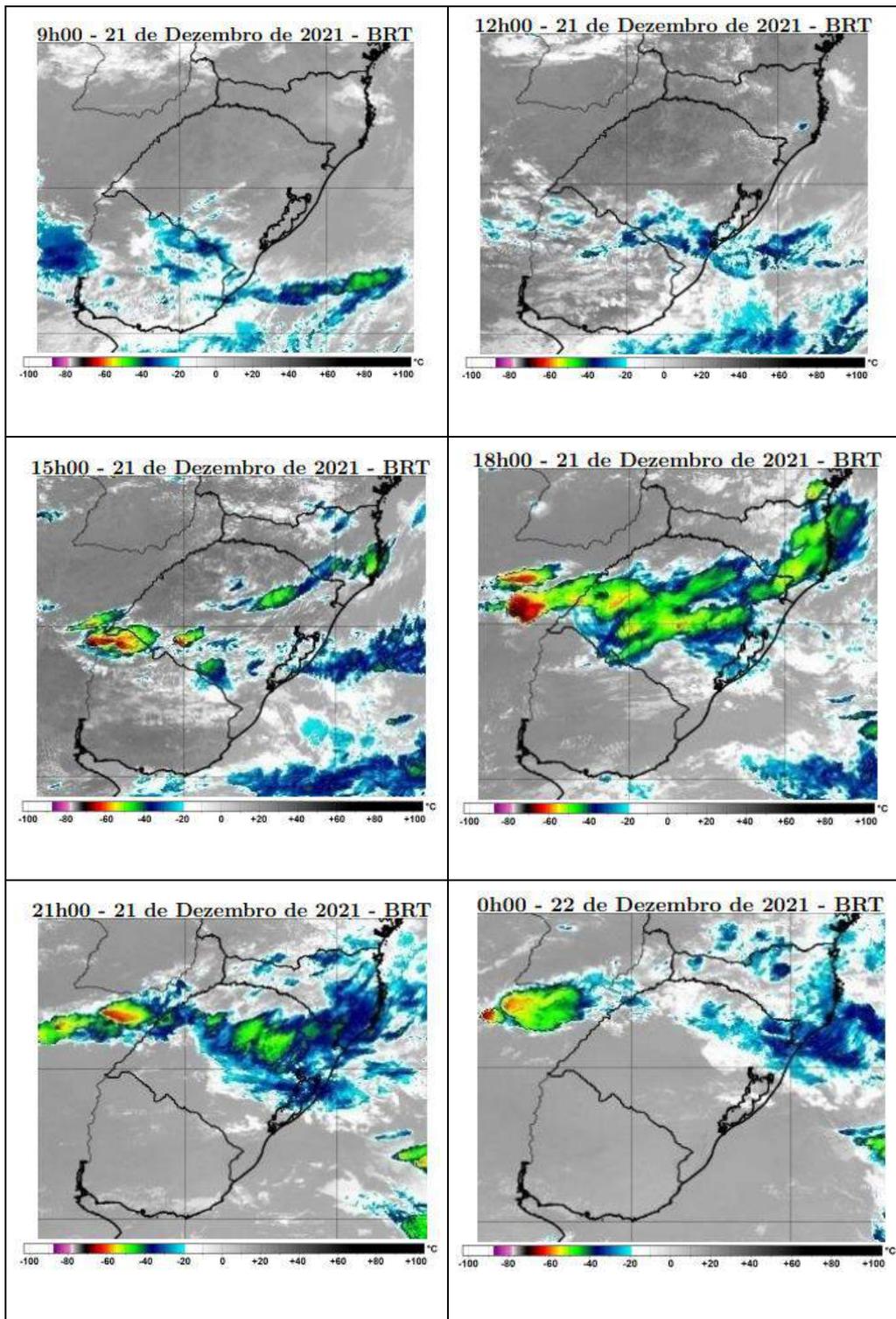


Figura 1 – Imagens Satélite GOES-16

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

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Região ligada à tempestade causada por uma zona de baixa pressão atmosférica, provocando forte deslocamento de massas de ar, vendavais, chuvas intensa e possível queda de granizo.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 – Zona de Convergência
Hora início do evento	12h00 do dia 21 de dezembro de 2021
Hora de fim do evento	01h30 do dia 22 de dezembro de 2021
Abrangência	Área de concessão da RGE no Rio Grande do Sul

Tabela 2 – Codificação Brasileira de Desastres

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

**6.1 MAPA GEOELÉTRICO E DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO**

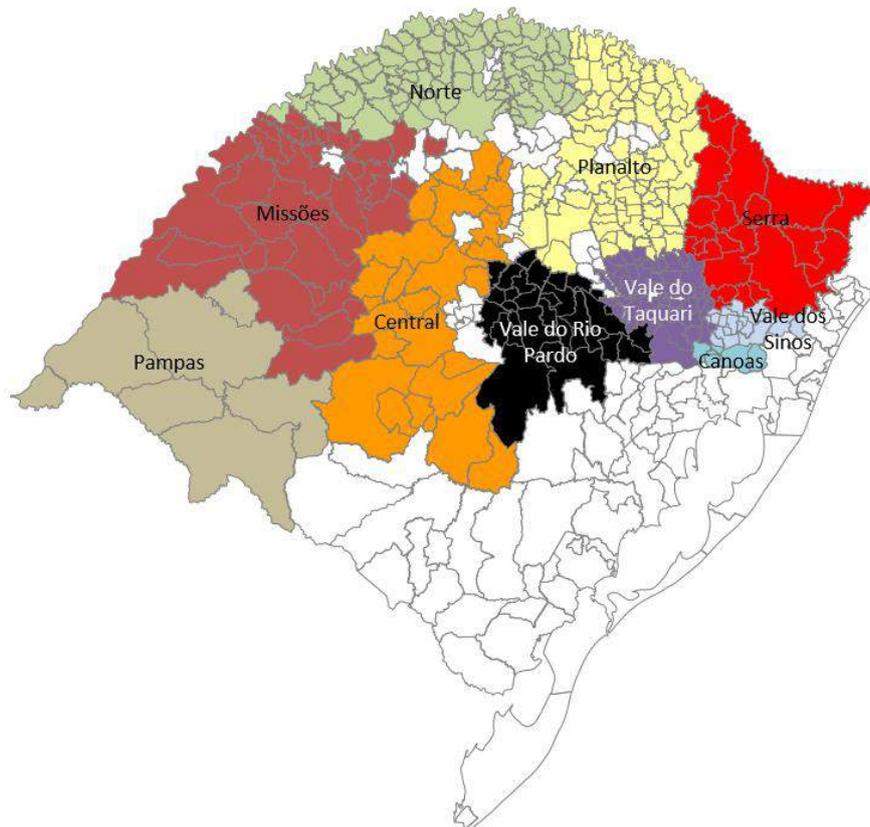


Figura 2 – Concessão RGE com divisão das regiões

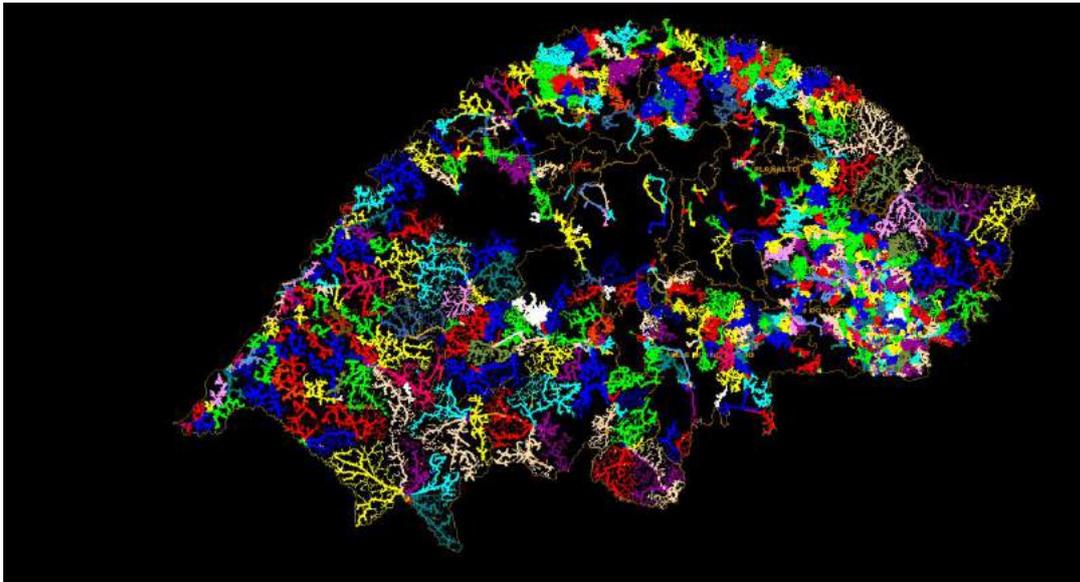


Figura 3 – Mapa Geoelétrico da concessão RGE

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

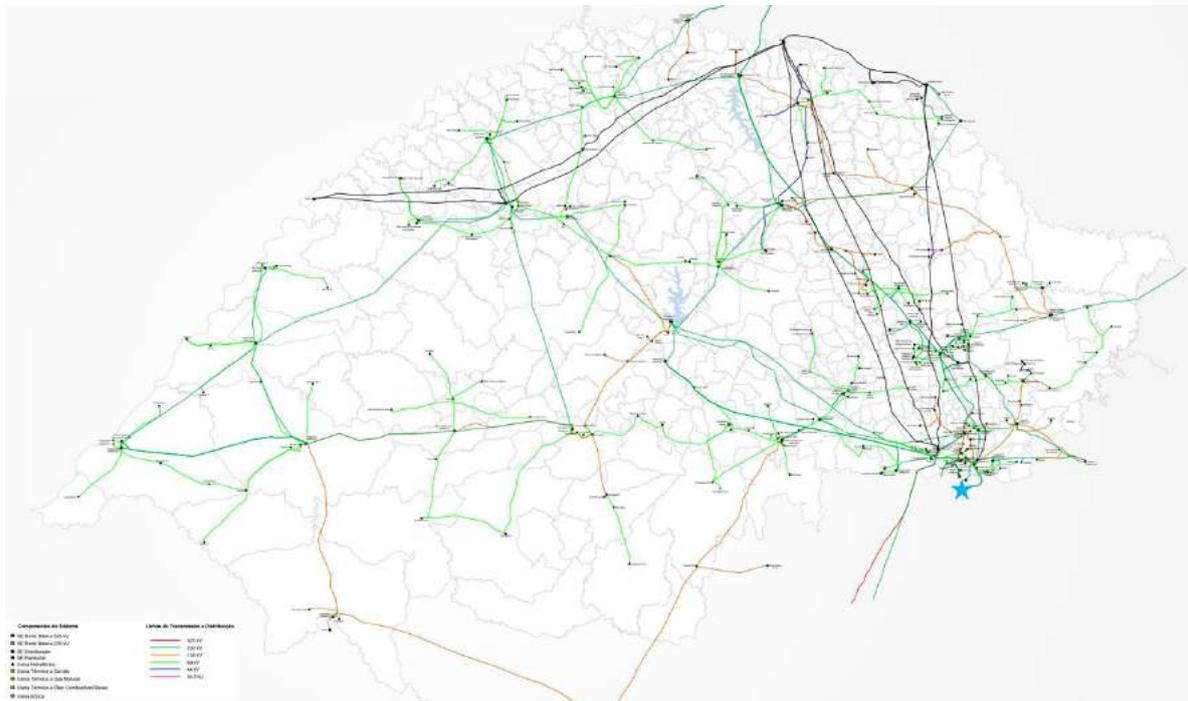


Figura 4 – Diagrama unifilar Sub-transmissão RGE

### 6.3 REGIÕES AFETADAS PELO EVENTO

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	AFA	SE Alto Feliz	48	JCT	SE Jacutinga	95	RPA	SE Rio Pardo 1
2	AGA	SE Agudo 1	49	JQR	SE Jaquirana	96	RSA	SE Roca Sales 1
3	ALC	SE Alegrete 3 - Mariano Pinto	50	JRA	SE Jaguarí 1	97	SAN	SE Sananduva
4	ALD	SE Alegrete 4 - BR 290	51	KCD	SE Canoas 2 - CIDADE INDUSTRIAL CEEE	98	SAU	SE Santo Augusto
5	ALE	SE Alegrete 5 - Silvestre	52	KCE	SE Caxias do Sul 5	99	SBA	SE Sinimbuí 1
6	AMA	SE Arroio do Meio 1 - Centro	53	KCL	SE Cruz Alta 1	100	SBB	SE São Borja 1 - Jardim da Paz
7	APR	SE Antonio Prado	54	KCN	SE Canoas 1 CEEE	101	SBC	SE São Borja 3 - Coudelaria
8	ART	SE Aratiba	55	KCS	SE Caxias do Sul 2	102	SCB	SE Santa Cruz 2 - BR 471
9	BGA	SE Bento Gonçalves 1	56	KCV	SE CAPIVARITA 1 CEEE	103	SCD	SE Santa Cruz 3 - Bom Jesus
10	BGB	SE Bento Gonçalves 2	57	KEC	SE Erechim 1	104	SCI	SE Santo Cristo
11	BPR	SE Bom Princípio 1	58	KFA	SE Farroupilha CEEE	105	SCO	SE Serafina Correa
12	CAB	SE Carlos Barbosa	59	KGB	SE Gravataí 2	106	SDA	SE Sobradinho 1 - Centro Serra
13	CAS	SE Casca	60	KGT	SE Guarita	107	SDI	SE Sarandi
14	CCB	SE Cachoeirinha 2	61	KIR	SE Cachoeira do Sul 2 - IRAPUAZINHO	108	SEV	SE Severiano De Almeida
15	CDA	SE Candelária 1	62	KLA	SE Lajeado2 CEEE	109	SFA	SE São Francisco de Assis 1
16	CLA	SE Cerro Largo	63	KLI	SE Livramento 2 CEEE	110	SFE	SE São Francisco De Paula 5
17	CNC	SE Canoas 3 - Guajuviras	64	KMB	SE Macambara 1 CEEE	111	SGA	SE Santo Ângelo 1
18	CNL	SE Canela	65	KNP	SE Nova Prata 2	112	SGB	SE São Gabriel 1
19	CNO	SE Campo Novo	66	KSA	SE Santo Ângelo 2	113	SLA	SE São Leopoldo 1 - Pinheiros
20	CQA	SE Cacequi 1	67	KSF	SE São Vicente	114	SMB	SE Santa Maria 2 - Camobi
21	CSA	SE Cachoeira do Sul 1	68	KSH	SE Novo Hamburgo - Scharlau CEEE	115	SMC	SE São Marcos
22	CVA	SE Caçapava do Sul 1 - Centro	69	KSI	SE Santa Maria 1 CEEE	116	SMD	SE Santa Maria 4 - BR - 158
23	CXA	SE Caxias do Sul 1	70	KSR	SE Santa Rosa	117	SME	SE Santa Maria 5 - Uglione
24	CXD	SE Caxias do Sul 4	71	KST	SE Santa Cruz 1 CEEE	118	SNA	SE Santiago 1
25	DIA	SE Dois Irmãos 1	72	KUJ	SE Usina Salto do Jacuí	119	SOL	SE Soledade
26	ENA	SE Encantado 1	73	KVE	SE Venancio Aires 1 CEEE	120	SPA	SE São Pedro do Sul 1
27	ERB	SE Erechim 2	74	LIA	SE Livramento 1 - Wilson	121	SRB	SE Santa Rosa 2
28	ERN	SE Usina De Ernestina	75	LJA	SE Lajeado 1	122	SSC	SE São Sebastião do Caí 1
29	ERS	SE Entre Rios do Sul	76	LVA	SE Lagoa Vermelha 1	123	SSP	SE São Sepé 1
30	ESA	SE Esteio 1	77	MNA	SE Manoel Viana 1	124	SUA	SE Sapucaia do Sul 1
31	ETB	SE Estrela 2	78	MRU	SE Marau	125	TCO	SE Três Coroas
32	EVA	SE Estância Velha 1	79	MTA	SE Montenegro 1 - Dr Mauricio Cardoso	126	TMI	SE Três De Maio
33	FAB	SE Farroupilha 2	80	NHA	SE Novo Hamburgo 1 - RS 239	127	TPA	SE Três Passos
34	FAR	SE Farroupilha 1	81	NHC	SE Novo Hamburgo 3 - Canudos	128	TPT	SE Tenente Portela
35	FCU	SE Flores Da Cunha	82	NPA	SE Nova Petrópolis	129	TQA	SE Taquari 1
36	FEL	SE Feliz	83	PAM	SE Palmeira Das Missões	130	TUP	SE Tupanciretã

#	SE	Nome	#	SE	Nome	#	SE	Nome
37	FOA	SE Formigueiro 1	84	PFC	SE Passo Fundo 3	131	UIV	SE Se Usina do Ivaí
38	FWE	SE Frederico Westphalen	85	PFI	SE Paim Filho	132	URA	SE Uruguaiana 1 - Proficar
39	GAB	SE Garibaldi 2	86	PNT	SE Planalto	133	URB	SE Uruguaiana 2 - Plano Alto
40	GAU	SE Gaurama	87	POA	SE Portão 1	134	URC	SE Uruguaiana 3 - Barra do Quaraí
41	GIR	SE Giruá	88	PRB	SE Parobé	135	URD	SE Uruguaiana 4 - Barragem Sanchuri
42	GPR	SE Guaporé	89	PRI	SE Parai	136	URE	SE Uruguaiana 7 - Jóquei Clube
43	GTA	SE Gravataí 1	90	PSA	Passo do Sobrado	137	URF	SE Uruguaiana 8
44	GVA	SE Getúlio Vargas	91	QUA	SE Quaraí 1 - Cidade	138	VAC	SE Vacaria
45	HZT	SE Horizontina	92	QUB	SE Quaraí 2 - Harmonia	139	VEP	SE Veranópolis
46	IQB	SE Itaquí 2 - Tuparay	93	ROA	SE Rosário do Sul 1	140	VNB	SE Venâncio Aires 2 - Cidade Alta
47	JCB	SE Júlio De Castilhos 2	94	ROQ	SE Roque Gonzales	141	VSA	SE Vale do Sol 1

Tabela 3 – Subestações atingidas

**Municípios:**

Município	Município	Município	Município
Agudo	Esteio	Muçum	São Gabriel
Alegrete	Estrela	Nova Alvorada	São João da Urtiga
Alegria	Eugênio de Castro	Nova Araçá	São José do Hortêncio
Anta Gorda	Farroupilha	Nova Bassano	São José do Inhacorá
Aratiba	Fazenda Vilanova	Nova Esperança do Sul	São José dos Ausentes
Arroio do Meio	Feliz	Nova Pádua	São Leopoldo
Arroio do Tigre	Flores da Cunha	Nova Petrópolis	São Marcos
Arvorezinha	Formigueiro	Nova Prata	São Martinho
Barão do Cotegipe	Frederico Westphalen	Nova Roma do Sul	São Martinho da Serra
Barra do Quaraí	Garibaldi	Nova Santa Rita	São Pedro das Missões
Barra Funda	Garruchos	Novo Cabrais	São Sebastião do Caí
Barracão	Gaurama	Novo Hamburgo	São Sepé
Bento Gonçalves	Getúlio Vargas	Palmeira das Missões	São Valério do Sul
Boa Vista do Buricá	Giruá	Palmitinho	São Vicente do Sul
Boa Vista do Cadeado	Gramado Xavier	Paraíso do Sul	Sapuçaia do Sul
Bom Jesus	Gravataí	Pareci Novo	Sarandi
Bom Princípio	Guaporé	Parobé	Sede Nova
Bom Retiro do Sul	Guarani das Missões	Passa Sete	Segredo
Boqueirão do Leão	Harmonia	Passo do Sobrado	Serafina Corrêa
Caçapava do Sul	Horizontina	Passo Fundo	Sério
Cacequi	Humaitá	Paulo Bento	Sinimbu
Cachoeira do Sul	Ibarama	Paverama	Sobradinho
Cachoeirinha	Ibiraiaras	Picada Café	Soledade
Caiçara	Ibirapuitã	Pinhal da Serra	Taquari
Camargo	Ilópolis	Pinhal Grande	Taquaruçu do Sul
Campestre da Serra	Inhacorá	Pinto Bandeira	Tenente Portela
Campinas do Sul	Ipê	Pirapó	Toropi
Campo Novo	Itaara	Planalto	Três Arroios
Candelária	Itapuca	Porto Xavier	Três Coroas

Município	Município	Município	Município
Canela	Itaqui	Protásio Alves	Três de Maio
Canoas	Itatiba do Sul	Putinga	Três Palmeiras
Capão do Cipó	Ivoti	Quaraí	Três Passos
Capela de Santana	Jaguari	Quevedos	Tucunduva
Carlos Barbosa	Jaquirana	Redentora	Tupanci do Sul
Casca	Jari	Relvado	Tupanciretã
Caseiros	Jóia	Rio Pardo	Tupandi
Caxias do Sul	Júlio de Castilhos	Roca Sales	Tuparendi
Cerro Branco	Lagoa Bonita do Sul	Roque Gonzales	Unistalda
Colinas	Lagoa Vermelha	Rosário do Sul	Uruguiana
Coronel Bicaco	Lagoão	Santa Clara do Sul	Vacaria
Cotiporã	Lajeado	Santa Cruz do Sul	Vale do Sol
Crissiumal	Maçambará	Santa Maria	Vale Real
Cruz Alta	Manoel Viana	Santa Rosa	Venâncio Aires
Cruzaltense	Marau	Santana da Boa Vista	Vera Cruz
Cruzeiro do Sul	Marcelino Ramos	Santana do Livramento	Veranópolis
Dois Lajeados	Mata	Santiago	Vespasiano Correa
Doutor Maurício Cardoso	Mato Leitão	Santo Ângelo	Viadutos
Doutor Ricardo	Maximiliano de Almeida	Santo Antônio das Missões	Vicente Dutra
Encantado	Miraguaí	Santo Augusto	Vila Nova do Sul
Erechim	Monte Belo do Sul	São Borja	Vista Alegre do Prata
Erval Seco	Mormaço	São Francisco de Assis	
Estância Velha	Morro Reuter	São Francisco de Paula	

Tabela 4 – Municípios atingidos

### 7. DANOS CAUSADOS AO SISTEMA ELÉTRICO

No dia 22 de dezembro foi constatado o pico de **2,1 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.

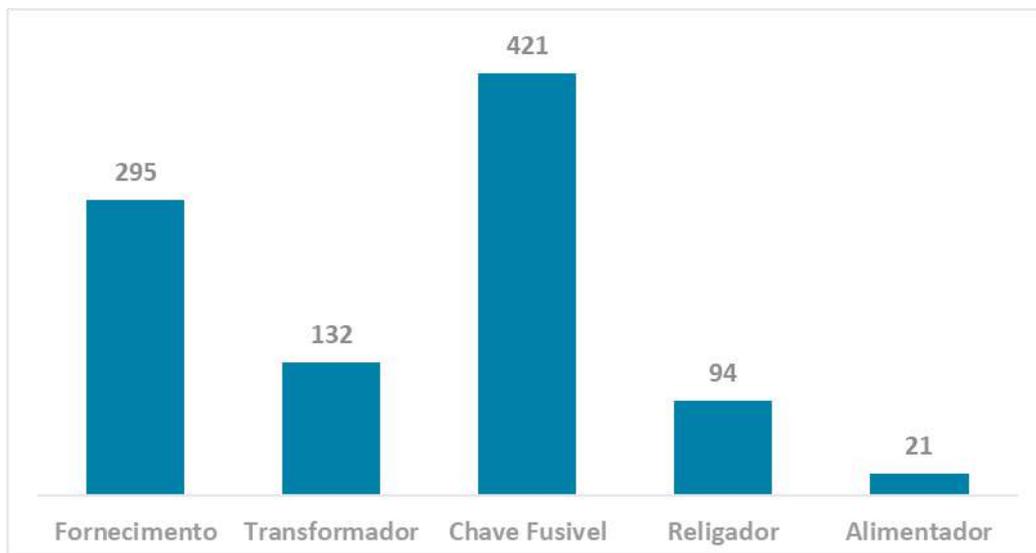


Gráfico 2 - Quantidade de ocorrências por equipamentos

## 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.

O Gráfico a seguir ilustra a disponibilização de equipes de atendimento de emergência entre os dias 21 e 22 de dezembro de 2021.

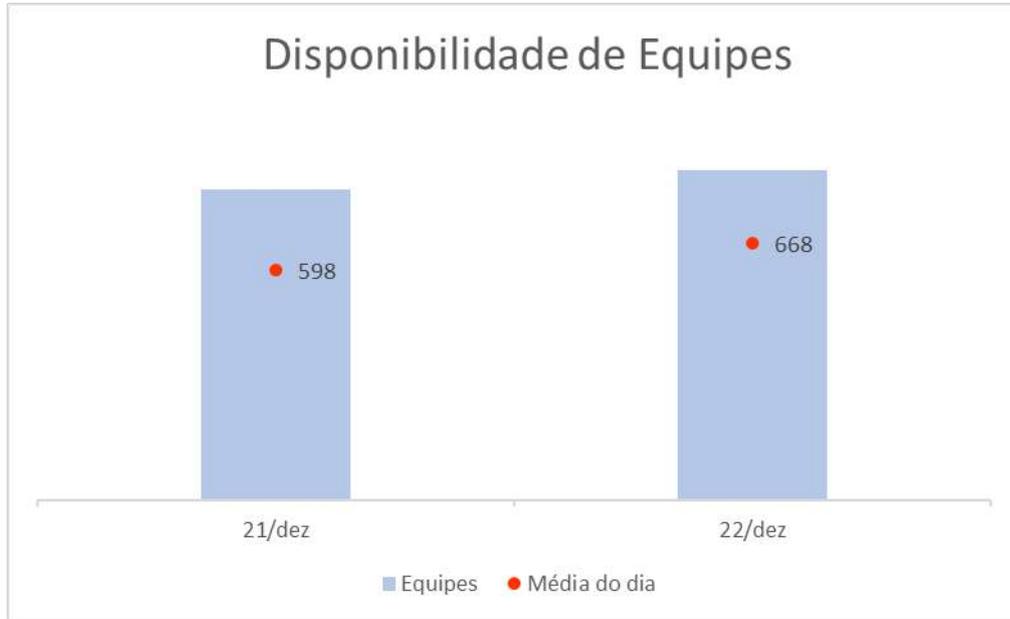


Gráfico 3 – Disponibilidade de Equipes em Atendimento

O ponto em vermelho no gráfico acima indica a média histórica de equipes disponíveis neste dia da semana. No dia 21 de dezembro (terça-feira), há um incremento de 26%, no dia 22 de dezembro (quarta-feira), há um incremento de 22% acima da média histórica de equipes disponibilizadas para estes dias da semana no ano de 2021.

O gráfico a seguir demonstra o compromisso descrito anteriormente ilustrando que, 80% dos consumidores que tiveram início de interrupção foram reestabelecidos em até 6 horas.

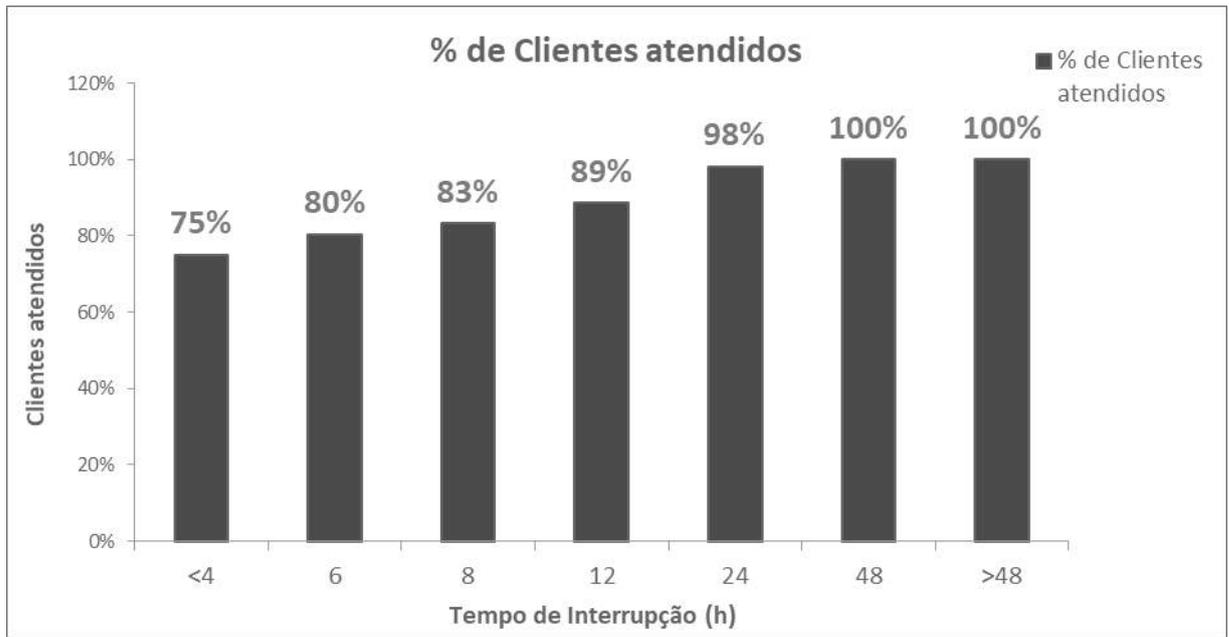


Gráfico 4 – % de reestabelecimento

**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.

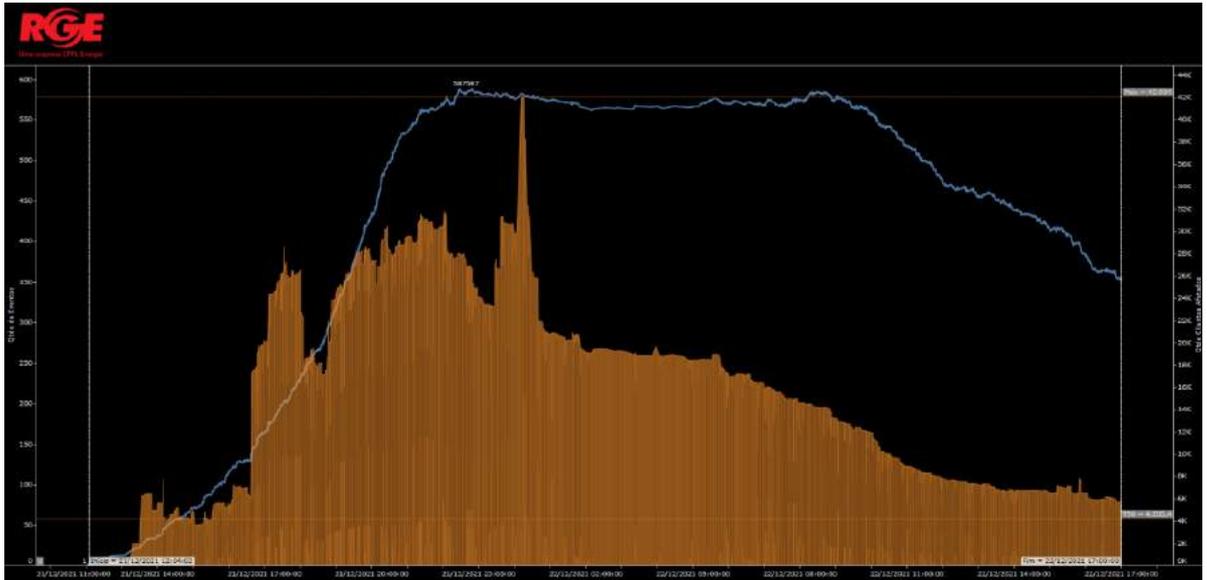


Gráfico 5 – Critério para determinar Início e Fim do Evento Meteorológico

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

Período	Dia	Horário
Início	21/12/2021	12h04min
Fim	22/12/2021	17h00min

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 **486.901,91** no período considerado para o Evento, ultrapassando o valor de referência previsto no Módulo 1 do PRODIST para a área de Concessão da 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: < <https://www.defesacivil.rs.gov.br/alerta-chuva-forte-e/> > Acesso em: 20 de jan. 2022

## Alerta: Chuva forte e descargas elétricas

Publicação: 21/12/2021 às 15h52min



Alerta para as regiões em vermelho no mapa.

A Defesa Civil emitiu na terça-feira (21/12) um alerta para chuva forte acompanhada de descargas elétricas, eventual queda de granizo e rajadas de ventos de até 80 km/h nas regiões em vermelho no mapa.

Figura 5 - Evidência de Mídia. Fonte: Defesa Civil

Disponível em: < <https://gauchazh.clicrbs.com.br/pioneiro/geral/noticia/2021/12/granizo-danifica-plantacoes-e-caoa-prejuizos-na-serra-ckxhiwsfu000f0188oiehvahe.html/> > Acesso em: 20 de jan. 2022

TEMPORAL / NOTÍCIA

## Granizo danifica plantações e causa prejuízos na Serra

Safra da uva, ameixa, pêssigo e pera foi afetada pelas pedras que caíram por volta das 16h de terça-feira (21)

Figura 6 - Evidência de Mídia. Fonte: Gaúcha ZH

Disponível em: < <https://agoranors.com/2021/12/temporal-causa-prejuizo-no-vale-do-rio-pardo/>> Acesso em: 20 de jan. 2022

## Temporal causa prejuízo no Vale do Rio Pardo

por Redação Agora — 21/12/2021, 21h18 AA

Figura 7 - Evidência de Mídia. Fonte: Agora no RS

Disponível em: < <https://www.portalarauto.com.br/Pages/202538/temporal-com-vento-forte-causa-destelhamentos-e-queda-de-arvores-em-venancio-aires-e-passo-do-sobrad> > Acesso em: 20 de jan. 2022

### Temporal com vento forte causa destelhamentos e queda de árvores em Venâncio Aires e Passo do Sobrado

Por: Portal Arauto  
 © Publicado 22/12/2021 07:12  
 🔄 Atualizado 22/12/2021 12:21



Figura 8 - Evidência de Mídia. Fonte: Portal Arauto

Disponível em: < <https://www.oaltouruguai.com.br/noticia/2908/vendaval-causa-estragos-em-caicara> Acesso em: 20 de jan. 2022

## Vendaval causa estragos em Caiçara

Entre os prejuízos estão casas destelhadas e árvores caídas



Figura 9- Evidência de Mídia. Fonte: O Alto Uruguai

Disponível em: < <https://grupoahora.net.br/conteudos/2021/12/21/regiao-alta-do-vale-do-taquari-registra-queda-de-granizo/> > Acesso em: 20 de jan. 2022

## Região Alta do Vale do Taquari registra queda de granizo



Figura 10 – Evidência de Mídia. Fonte: Grupo A hora

Disponível em: < <https://agoranors.com/2021/12/nebulosidade-e-ar-abafado-predominam-nesta-quarta-no-rs-ha-alerta-de-granizo/> > Acesso em: 20 de jan. 2022

# Nebulosidade e ar abafado predominam nesta quarta no RS; Há alerta de granizo

por Redação Agora — 21/12/2021, 23h36 AA



Imagem de Santa Cruz do Sul. Foto: Vitor de Arruda Pereira/Agora RS

Figura 11 - Evidência de Mídia. Fonte: Agora no RS

Disponível em: < V <https://www.correiodopovo.com.br/not%C3%ADcias/geral/defesa-civil-do-rs-alerta-para-possibilidade-de-chuva-forte-e-rajadas-de-ventos-nesta-ter%C3%A7a-1.744520> > Acesso em: 20 de jan. 2022

## Defesa Civil do RS alerta para possibilidade de chuva forte e rajadas de ventos nesta terça

Algumas regiões podem receber eventual queda de granizo ao longo do dia de hoje

21/12/2021 | 15:21 Atualizado 15:36  
Correio do Povo



Figura 12 – Evidência de Mídia. Fonte: Correio do POvo

Disponível em: < <https://www.climaaovivo.com.br/videos/formacao-de-um-mesociclone-em-boqueirao-do-leao-rs-21-12-21> >Acesso em: 20 de jan. 2022

#### Mesociclone em Boqueirão do Leão/RS

A câmera do Clima ao Vivo em Boqueirão do Leão/RS, em parceria com a Telecomunicações Viabol Internet, registrou a formação de um mesociclone sobre a cidade nesta tarde de terça-feira (21).

*Figura 13 - Evidência de Mídia. Fonte: Clima ao vivo*

Disponível em: < <https://www.radioaltouruguai.com.br/temporal-atingiu-a-cidade-de-santo-augusto-na-tarde-desta-segunda-feira/> >Acesso em: 20 de jan. 2022

## Temporal atingiu a cidade de Santo Augusto na tarde desta segunda-feira

Algumas residências foram atingidas, além de queda de árvores e galhos e decoração natalina



*Figura 14- Evidência de Mídia. Fonte: Rádio Alto Uruguai*

Disponível em: < <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2021/10/chuva-forte-e-granizo-causam-transtornos-em-municipios-do-noroeste-do-estado-ckuryluf100fh017fkm0bdttd.html> >Acesso em: 20 de jan. 2022

## Defesa Civil emite alerta de chuva forte e eventual queda de granizo

Em 21/12/2021 às 15:46h por Yuri Cougo Dias

*Figura 15- Evidência de Mídia. Fonte: Clic RBS*

Disponível em: < <https://leouve.com.br/ultimas/chuva-de-granizo-causa-prejuizo-em-plantacoes-do-interior-de-bento-goncalves-e-regiao> > Acesso em: 20 de jan. 2022

## Chuva de granizo causa prejuízo em plantações do interior de Bento Gonçalves e região

Figura 16 – Evidência de Mídia. Fonte: LeOuve

Disponível em: < <https://leouve.com.br/ultimas/chuva-de-granizo-causa-prejuizo-em-plantacoes-do-interior-de-bento-goncalves-e-regiao> > Acesso em: 20 de jan. 2022

## Temporal causa estragos no município de Caiçara

Além de casas destelhadas, árvores foram derrubadas pela força do vento.



Figura 17 – Evidência de Mídia. Fonte: LeOuve



Figura 18-Evidência de Campo. Fonte : RGE



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



Figura 39-Evidência de Campo. Fonte : RGE



Figura 40-Evidência de Campo. Fonte : RGE



Figura 41-Evidência de Campo. Fonte : RGE

CLIMATEMPO

**Laudo Meteorológico de Evento Climático -  
RGE - 21 e 22 de dezembro de 2021**

São Paulo, SP, Brasil

Dezembro de 2021

# Sumário

1	DESCRIÇÃO DO EVENTO . . . . .	2
2	ABRANGÊNCIA DO EVENTO . . . . .	5
3	CLASSIFICAÇÃO COBRADE . . . . .	9
4	RESUMO DO EVENTO . . . . .	10
5	REFERÊNCIAS . . . . .	11

# 1 Descrição do Evento

No mapa da figura 1 são apresentadas as áreas de Concessão do Grupo RGE no estado do Rio Grande do Sul.

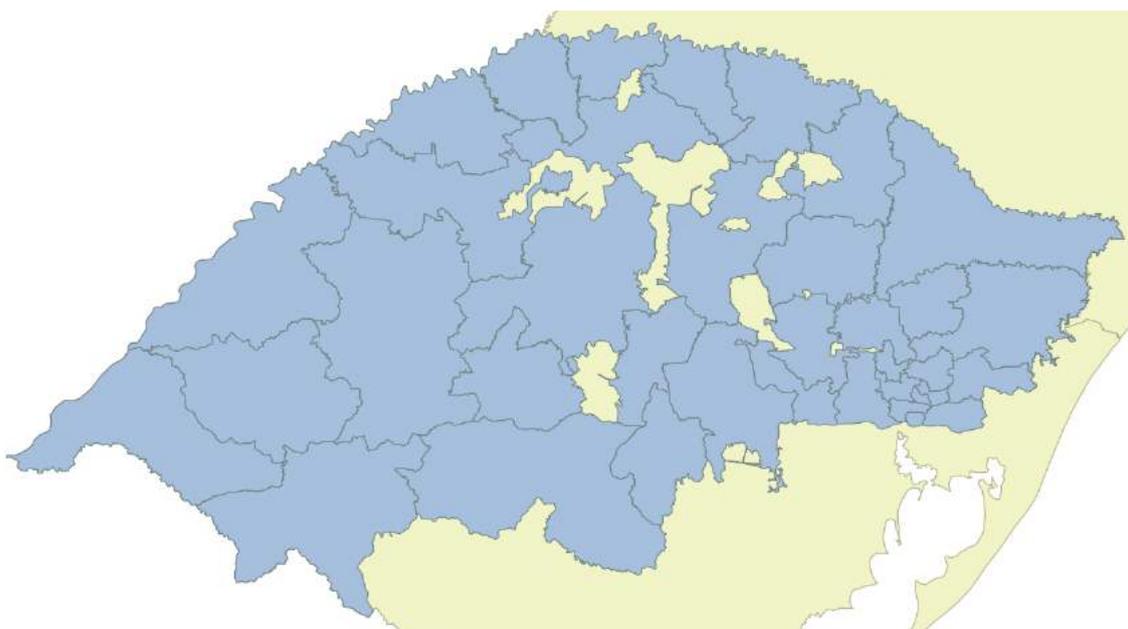


Figura 1 – áreas de concessão da RGE no estado do Rio Grande do Sul.

Uma área de baixa pressão sobre o interior do continente e a circulação dos ventos na baixa e média atmosfera, assim como a passagem de uma frente fria, mantinham as condições atmosféricas favoráveis à formação de áreas de instabilidade sobre o sul do Brasil entre da tarde do dia 21 e a madrugada do dia 22 de dezembro de 2021.

Na Figura 2 são apresentadas as descargas atmosféricas nuvem-solo e nuvem-nuvem (raios) detectados pelo sistema Earth Networks. Entre 12h52 do dia 21 e 01h08 do dia 22 de dezembro de 2021 foram detectadas 15347 descargas elétricas atmosféricas nuvem-solo e 89899 nuvem-nuvem sobre a área de concessão da RGE no Rio Grande do Sul.

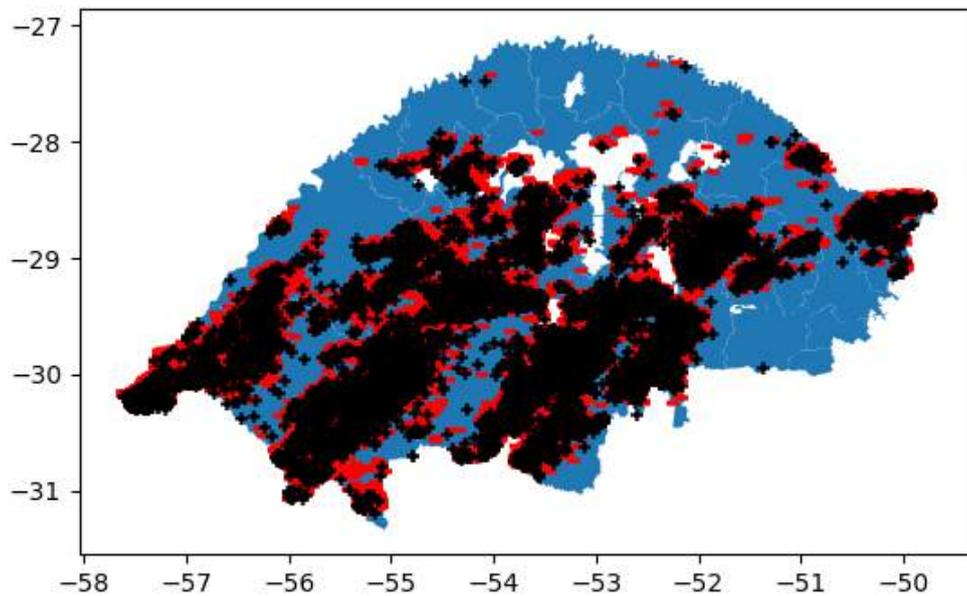


Figura 2 – Descargas atmosféricas nuvem-solo (em preto) e nuvem-nuvem/intra-nuvem detectadas pelo sistema Earth Networks entre as 12h52 do dia 21 e 01h08 do dia 22 de dezembro de 2021.

Na tabela 1 são apresentadas as rajadas de vento maiores ou iguais a 50 km/h registradas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) representativas da área de concessão da RGE. O maior valor de rajada registrado foi de 70,2 km/h na estação de Rio Pardo as 20h00 do dia 21 de dezembro, vento classificado como ventania pela escala Beaufort.

Tabela 1 – Rajadas de vento maiores ou iguais a 50 km/h registradas pelo INMET. Segundo a escala Beaufort, ventos entre 50 e 61 km/h são classificados como vento forte, entre 62 e 74 km/h como ventania, entre 75 e 88 km/h como ventania forte e entre 89 e 102 km/h como tempestade, entre 103 a 117 km/h como tempestade violenta.

Estacao	Horario	Rajada (km/h)
Bento Gonçalves	2021-12-21 18:00	68.8
Cruz Alta	2021-12-21 23:00	56.2
Cruz Alta	2021-12-22 0:00	56.2
Dom Pedrito	2021-12-21 17:00	59.0
Palmeira das Missões	2021-12-22 1:00	51.5
Passo Fundo	2021-12-21 19:00	55.1
Passo Fundo	2021-12-22 0:00	56.5
Quaraí	2021-12-21 18:00	51.8
Rio Pardo	2021-12-21 20:00	70.2
Santa Maria	2021-12-21 20:00	67.0
Santa Rosa	2021-12-21 23:00	61.2
Santo Augusto	2021-12-22 0:00	53.6
São Luiz Gonzaga	2021-12-21 22:00	54.0
Soledade	2021-12-21 21:00	55.1
Soledade	2021-12-21 22:00	55.1
Uruguaiana	2021-12-21 18:00	56.2
Uruguaiana	2021-12-21 19:00	51.5

Estações do INMET também registraram chuva forte (segundo a American Meteorological Society - Sociedade Meteorológica Americana -, chuvas com taxa entre 2,5mm a 7,6 mm por hora são consideradas moderadas e aquelas com taxa superior a 7,6 mm por hora são consideradas chuva forte).

Na tabela 2 são apresentados os maiores acumulados horários de chuva registrados pelo INMET nas estações representativas da área de concessão da RGE. Em Bento Gonçalves foram registrados 22,4 mm entre as 17h e 18h do dia 21 de dezembro de 2021.

Tabela 2 – Acumulado horario de chuva registrada pelo INMET.

Estacao	Horario	Precipitacao (mm)
Bento Gonçalves	2021-12-21 18:00	22.40
Caçapava do Sul	2021-12-21 19:00	8.60
Cruz Alta	2021-12-22 0:00	14.80
Rio Pardo	2021-12-21 20:00	11.00

## 2 Abrangência do Evento

A seguir são apresentadas as imagens realçadas do satélite GOES-16 entre as 09h00 do dia 21 e 03h00 do dia 22 de dezembro de 2021. Nestas imagens os tons em vermelho indicam a presença de nuvens de grande desenvolvimento vertical, geralmente associadas à ocorrência de tempo severo. Na sequência de imagens é possível observar o deslocamento das instabilidades sobre o estado do Rio Grande do Sul.

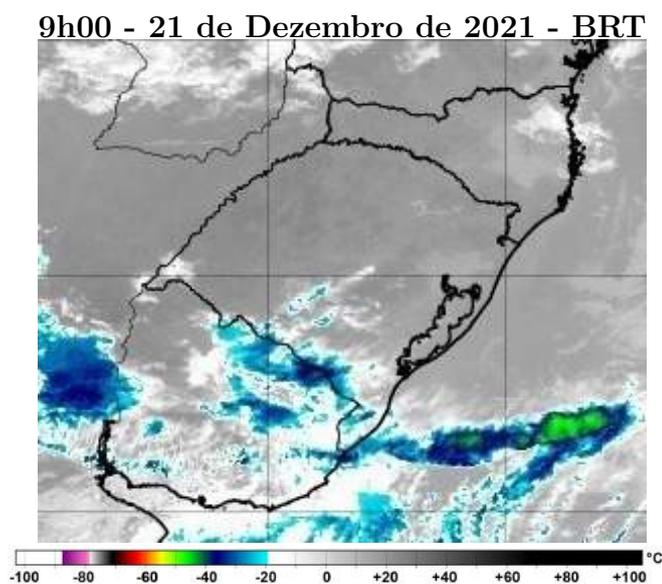


Figura 3 – Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 9h00 do dia 21 de Dezembro de 2021. FONTE: Cptec/INPE.

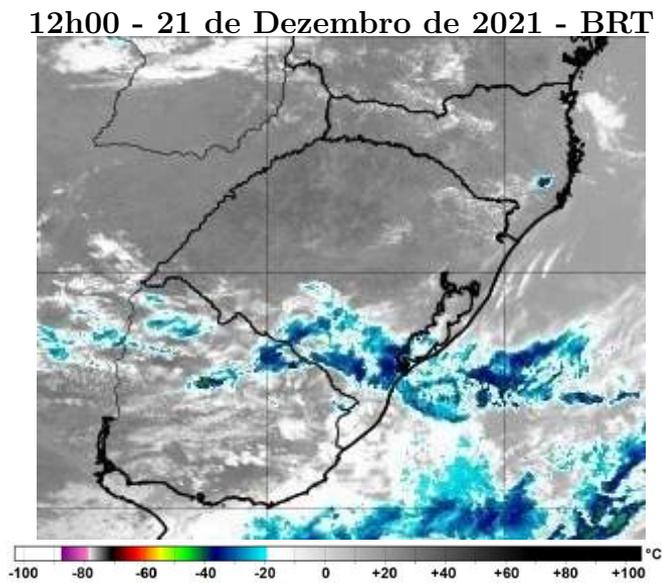


Figura 4 – Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 12h00 do dia 21 de Dezembro de 2021. FONTE: Cptec/INPE.

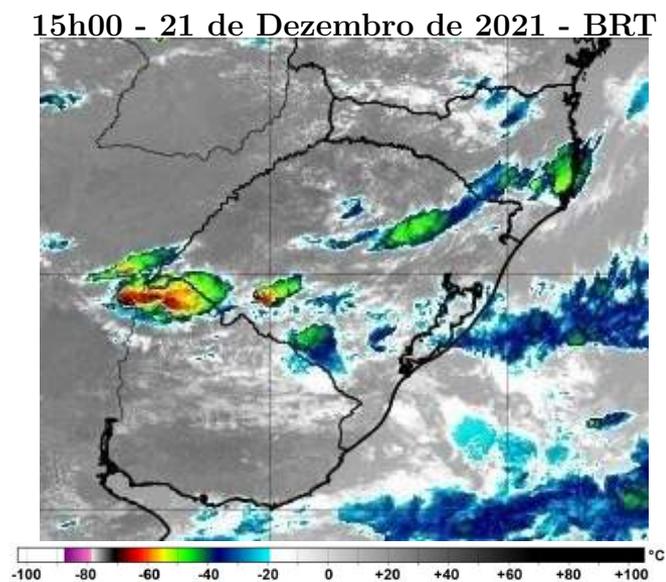


Figura 5 – Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 15h00 do dia 21 de Dezembro de 2021. FONTE: Cptec/INPE.

18h00 - 21 de Dezembro de 2021 - BRT

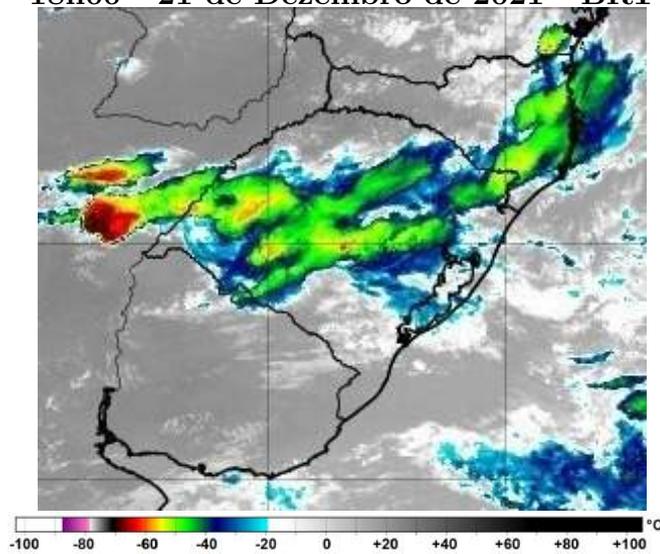


Figura 6 – Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 18h00 do dia 21 de Dezembro de 2021. FONTE: Cptec/INPE.

21h00 - 21 de Dezembro de 2021 - BRT

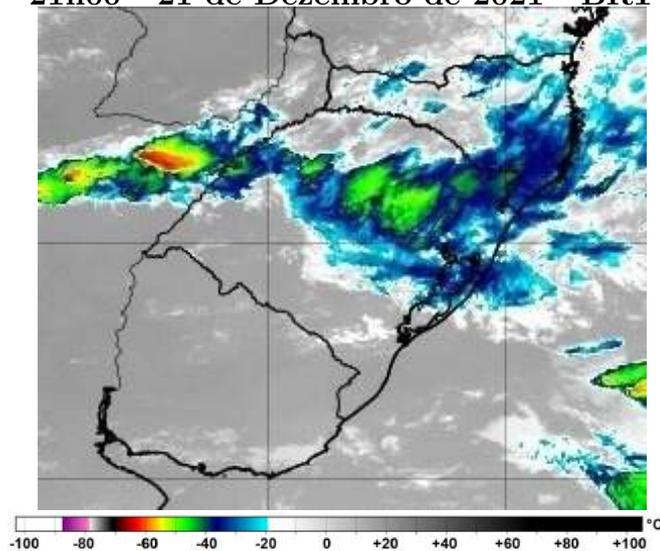


Figura 7 – Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 21h00 do dia 21 de Dezembro de 2021. FONTE: Cptec/INPE.

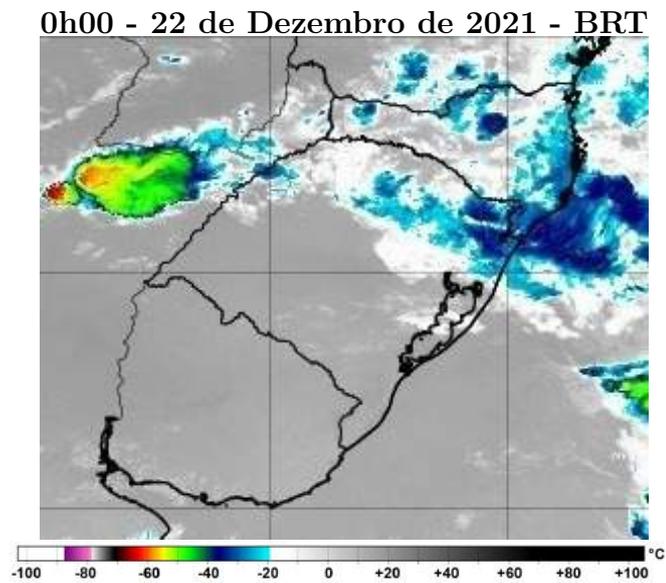


Figura 8 – Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 0h00 do dia 22 de Dezembro de 2021. FONTE: Cptec/INPE.

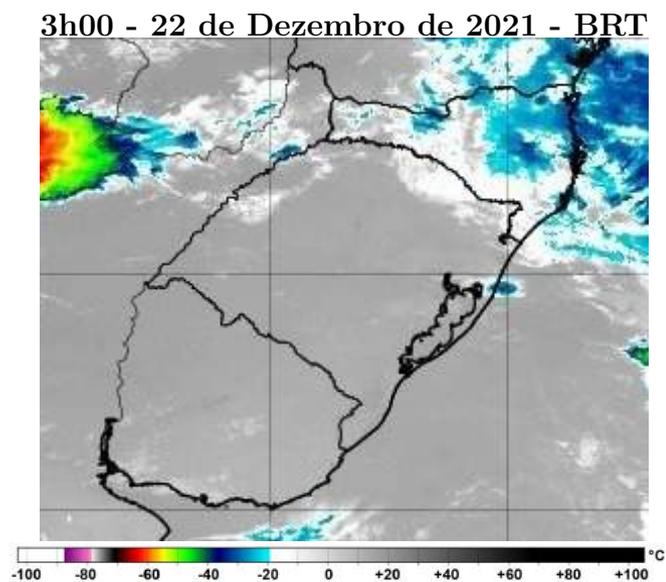


Figura 9 – Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 3h00 do dia 22 de Dezembro de 2021. FONTE: Cptec/INPE.

### 3 Classificação COBRADE

O COBRADE (Classificação e Codificação Brasileira de Desastres) foi criado com o intuito de adequar a classificação brasileira à classificação utilizada pela ONU na classificação de desastres e nivelar o país aos demais organismos de gestão de desastres do mundo.

Baseados nos dados analisados nos itens anteriores, podemos classificar o evento sobre a área da RGE no Rio Grande do Sul como Zona de Convergência (Código COBRADE 1.3.1.2.0).

## 4 Resumo do Evento

Um sistema de baixa pressão sobre o continente, a circulação dos ventos na baixa e média troposfera e a passagem de uma frente fria favoreceram a formação de fortes áreas de instabilidade que avançaram sobre a área de concessão da RGE, no Rio Grande do Sul, entre a manhã do dia 21 e a da madrugada do dia 22 de dezembro de 2021.

Entre as 12h52 do dia 21 e 01h08 do dia 22 de dezembro de 2021 foram detectadas 105246 descargas elétricas atmosféricas sobre a área de concessão da RGE. Estações do INMET representativas da região registraram rajadas de vento forte e ventania. Em Rio Pardo foram registradas rajadas de até 70,2 km/h na noite do dia 21 de dezembro, vento classificado como ventania pela escala Beaufort. O INMET também registrou chuva forte durante o evento.

Tabela 3 – Resumo do evento.

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Região ligada à tempestade causada por uma zona de baixa pressão atmosférica, provocando forte deslocamento de massas de ar, vendavais, chuvas intensas e possível queda de granizo.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 – Zona de Convergência
Hora início do evento	12h00 do dia 21 de dezembro de 2021
Hora de fim do evento	01h30 do dia 22 de dezembro de 2021
Abrangência	Área de concessão da RGE no Rio Grande do Sul

## 5 Referências

- RMets Royal Meteorological Society – Beaufort Scale -  
<https://www.rmets.org/weather-and-climate/observing/beaufort-scale>
- Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) - <http://www.inmet.gov.br>
- Cptec/INPE  
<https://www.cptec.inpe.br/>
- Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil -  
<https://www.marinha.mil.br/chm/>
- Meteorology Glossary - American Meteorological Society -  
<http://glossary.ametsoc.org/>

# Anexos

## A.1 Carta Sinótica da Marinha do Brasil

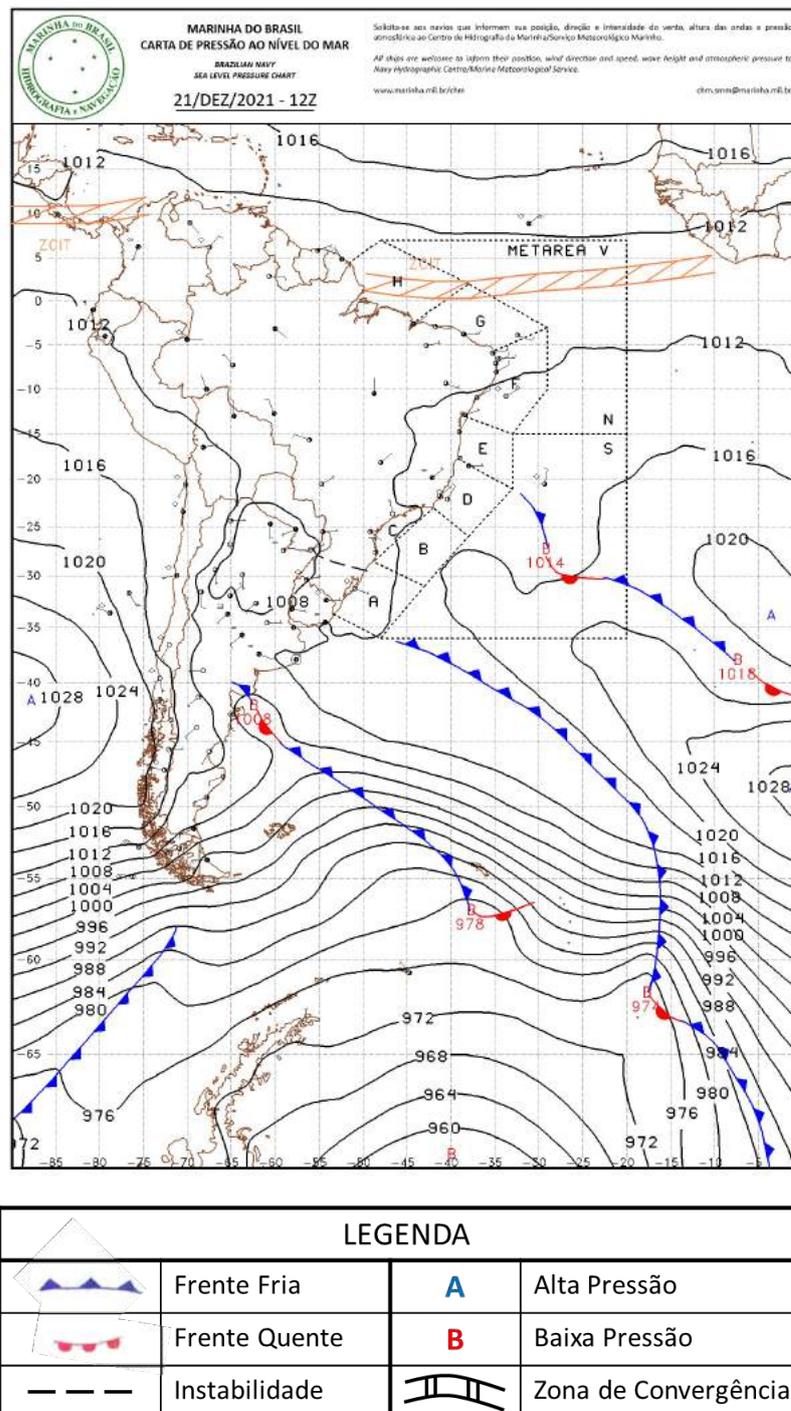


Figura A1 - Carta sinótica da Marinha do Brasil para as 1200Z do dia 21 de dezembro de 2021 (09h00 do dia 21 de dezembro de 2021, hora local).

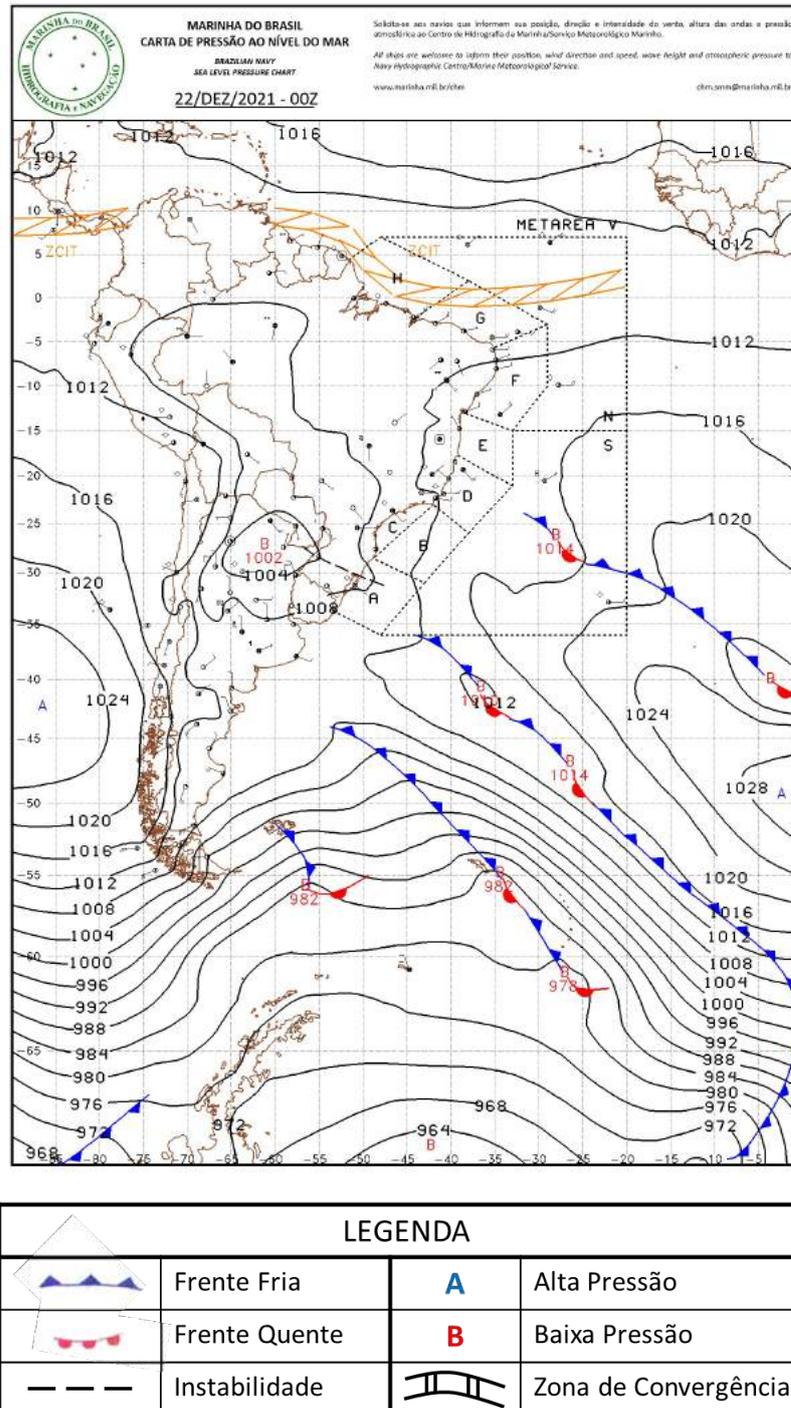


Figura A2 - Carta sinótica da Marinha do Brasil para as 0000Z do dia 22 de dezembro de 2021 (21h00 do dia 21 de dezembro de 2021, hora local).

## A.2 Notícias relacionadas

- Temporal causa prejuízo no Vale do Rio Pardo

<https://agoranors.com/2021/12/temporal-causa-prejuizo-no-vale-do-rio-pardo/>

- Chuva de granizo causa prejuízo em plantações do interior de Bento Gonçalves e região

<https://leouve.com.br/ultimas/chuva-de-granizo-causa-prejuizo-em-plantacoes-do-interior-de-bento-goncalves-e-regiao>

- Menino de cinco anos morre após acidente na ERS-155, em Ijuí

<https://agoranors.com/2021/12/menino-de-cinco-anos-morre-apos-acidente-na-ers-155-em-ijui/>

Bianca Lobo Silva

Meteorologista

CREA 5063840461