



RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

RGE

ID 332

Período 11/01/2021

Sumário

1. CÓDIGO ÚNICO DO RELATÓRIO	4
2. RESUMO	4
3. DEFINIÇÃO SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA (PRODIST – MÓDULO 1).....	5
4. PARECER CLIMÁTICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....	5
5. DETALHAMENTO DO EVENTO CLIMÁTICO	7
6. MAPA GEOELÉTRICO, DIAGRAMA UNIFILAR E REGIÕES AFETADAS PELO EVENTO	11
6.1 MAPAS GEOELÉTRICO E DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO.....	11
6.2 MAPA GEOELÉTRICO E DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE SUBTRANSMISSÃO	12
7. DANOS CAUSADOS AO SISTEMA ELÉTRICO	16
8. INTERVENÇÃO REALIZADA E AÇÕES PARA REESTABELECIMENTO DO SISTEMA.....	17
9. PERÍODO DO EVENTO E DEMAIS INFORMAÇÕES RELACIONADAS	20
10. ANEXOS.....	22

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Sistema de tempo e Consequências	6
Tabela 2 – Codificação Brasileira de Desastres	11
Tabela 3 – Subestações atingidas.....	14
Tabela 4 – Municípios atingidos.....	16
Tabela 5 – Período de início e fim do evento.....	20

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	19
Gráfico 6 – Dificuldade no atendimento a chamadas telefônicas	19
Gráfico 7 – 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	9
Figura 4 – Imagem da densidade de Raios Total.....	9
Figura 5 – Imagem das rajadas de vento do dia 11 de janeiro de 2021.....	10
Figura 6 – Imagem das rajadas de vento do dia 12 de janeiro de 2021.....	10
Figura 7 – Concessão RGE com divisão das regiões	11
Figura 8 – Mapa Geoelétrico da concessão da RGE	12
Figura 9 – Diagrama unifilar Sub-transmissão antiga área da RGE Sul	12
Figura 10 – Diagrama unifilar Sub-transmissão antiga área da RGE	13
Figura 11 – Mapa do total de CHI expurgado por região na RGE.....	21
Figura 12 - Evidência de Mídia. Fonte: Tempo.com.....	23

Figura 13 – Evidência de Mídia. Fonte: Jornal do Comércio	24
Figura 14 – Evidência de Mídia. Fonte: Jornal NH.....	24
Figura 15 - Evidência de Mídia. Fonte: Defesa Civil RS.....	25
Figura 16 – Evidência de Mídia. Fonte: Q Werty	25
Figura 17- Evidência de Mídia. Fonte: Agora RS.....	26
Figura 18 - Evidência de Mídia. Fonte: Jornal VS	26
Figura 19- Evidência de Mídia. Fonte: MetSul.....	27
Figura 20- Evidência de Mídia. Fonte: Clic Camaquã	27
Figura 21 - Evidência de Mídia. Fonte: RDC TV	28
Figura 22 - Evidência de Mídia. Fonte: Clima Tempo	28
Figura 23 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	29
Figura 24 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	29
Figura 25 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	29
Figura 26 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	29
<i>Figura 27 - Evidência de Campo. Fonte: RGE.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 28 - Evidência de Campo. Fonte: RGE.....</i>	<i>30</i>
Figura 29 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	30
Figura 30 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	30
Figura 31 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	31
Figura 32 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	31
Figura 33 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	31
Figura 34 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	31
Figura 35 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	32
Figura 36 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	32
Figura 37 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	32
Figura 38 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	32
Figura 39 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	33
Figura 40 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	33
Figura 41 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	33
Figura 42 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	33
Figura 43 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	34
Figura 44 - Evidência de Campo. Fonte: RGE	34

1. CÓDIGO ÚNICO DO RELATÓRIO

Código do Relatório: 332

Evento: Zona de Convergência

Decorrência do Evento (COBRADE): 1.3.1.2.0 - Frente fria

1.3.2.1.5 - Vendaval

1.3.2.1.4 – Chuvas intensas

Distribuidora: RGE

Municípios Atingidos: vide tabela 4

Subestações Atingidas: vide tabela 3

Quantidade de Interrupções em Situação de Emergência: 1.763

Quantidade de Consumidores Atingidos: 186.255

CHI devido ao Evento: 1.206.671,11

Data e Hora de Início da Primeira Interrupção: 11/01/2021 às 12:10horas

Data e Hora de Término da Última Interrupção: 16/01/2021 às 14:52 horas

Duração Média das Interrupções: 896,22 minutos

Duração da Interrupção Mais Longa: 6.011,23 minutos

Tempo Médio de Preparação: 623,23 minutos

Tempo Médio de Deslocamento: 129,87 minutos

Tempo Médio de Execução: 160,46 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 11 de janeiro a 12 de janeiro 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)

2.222 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

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

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

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

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 2.

<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
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

Tabela 1 – Sistema de tempo e Consequências

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

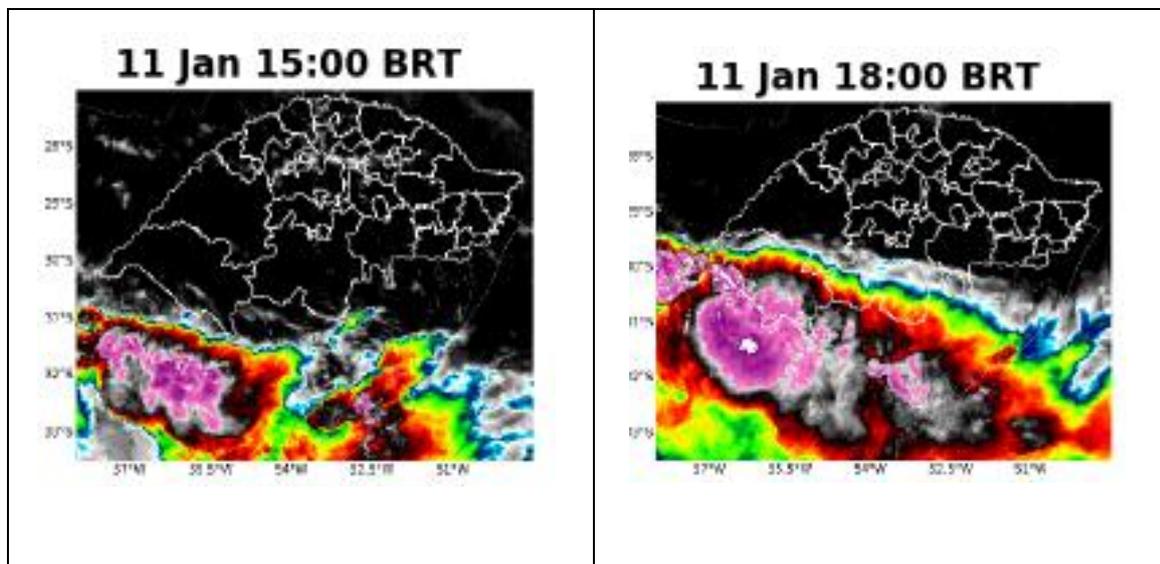
5. DETALHAMENTO DO EVENTO CLIMÁTICO

Entre os dias 11 e 13 de janeiro 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. Desde a madrugada do 11 de janeiro, ocorreu o avanço da nebulosidade em direção à área de concessão da RGE-RS. A partir do fim da tarde, observa-se a presença de nuvens com grande desenvolvimento vertical associadas à presença da frente fria. Essas nuvens de tempestade estão associadas a chuvas fortes, rajadas de vento e descargas elétricas.

Além disso, houve registro de chuva extrema, superior a 50 mm, e ocorrência de raios. Os maiores acumulados para todo o evento ficaram próximos de 60 mm, isso representa cerca de 30% da média histórica para janeiro de 2021. Esses fatores em conjunto evidenciam a ocorrência de um evento severo em toda área de concessão da RGE-RS.

O maior valor de rajada de vento registrado foi de 85,0 km/h na cidade de Caçapava do Sul no dia 11 de janeiro às 19h. Esse sistema foi responsável pela ocorrência de rajadas de ventos variando entre 70 e 85 km/h em grande parte do estado. Ventos com essa intensidade são considerados como ventania e ventania forte e tem potencial para causar danos em árvores e pequenas construções, podendo ocasionar grandes transtornos.

A seguir são apresentadas as imagens realçadas do satélite GOES-16 entre às 00h00 do dia 11 e às 21h00 do dia 12 de janeiro de 2021. Os tons em vermelho indicam a presença de nuvens de grande desenvolvimento vertical, geralmente associadas à ocorrência de tempo severo.



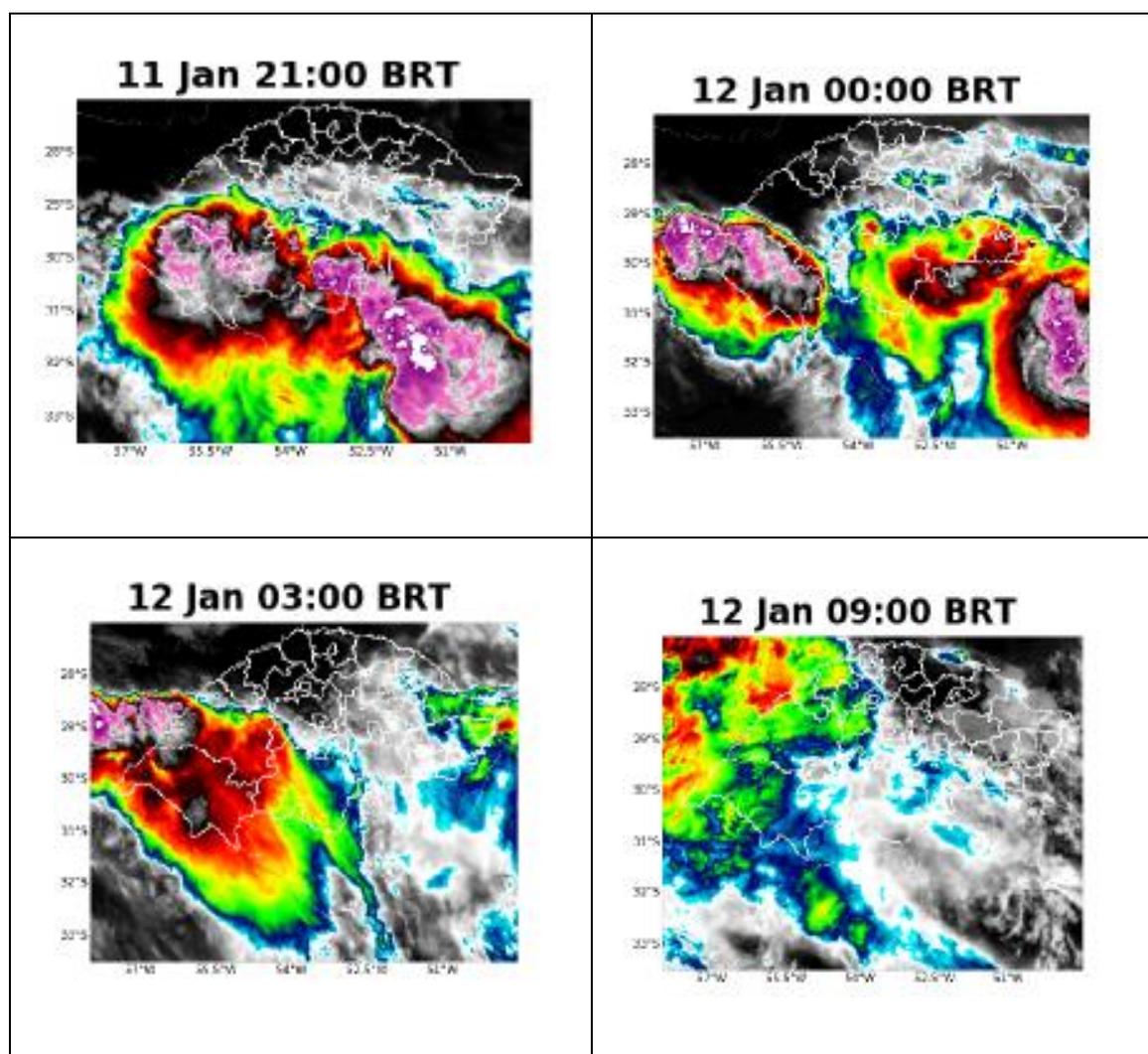


Figura 2 – Imagens Satélite GOES-16

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 entre às 00h00 do dia 11 e às 00h00 do dia 13 de janeiro de 2021.

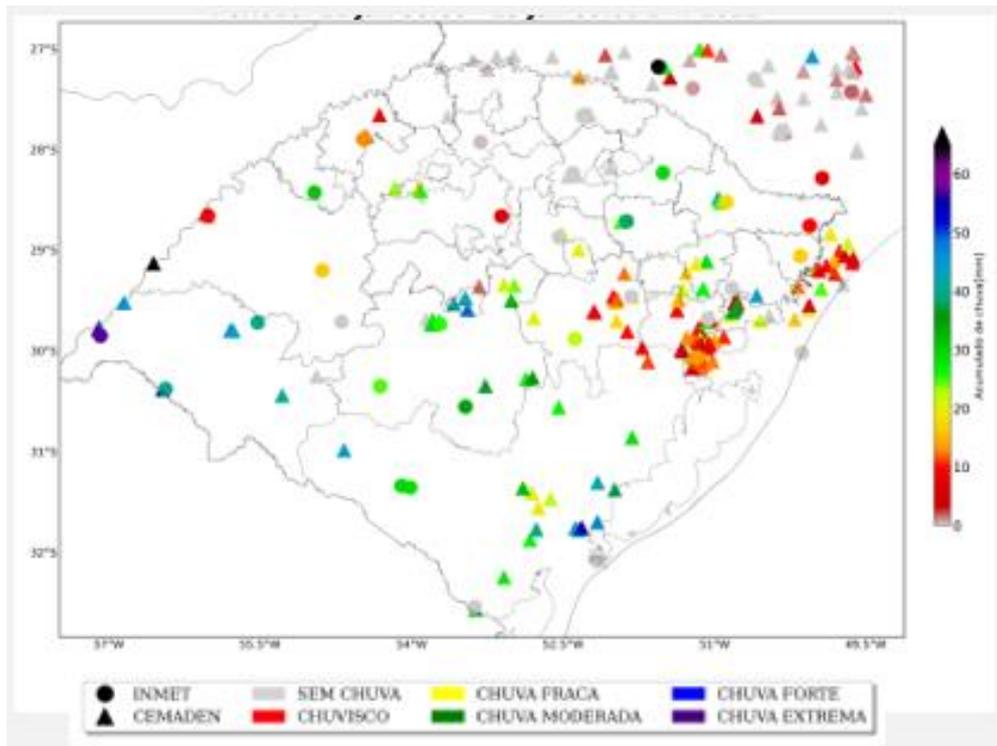


Figura 3 – Imagem do acúmulo total de chuva

A seguir são apresentadas as imagens da densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para os dias 11 e 12 de janeiro sobre a área de concessão da RGE-RS.

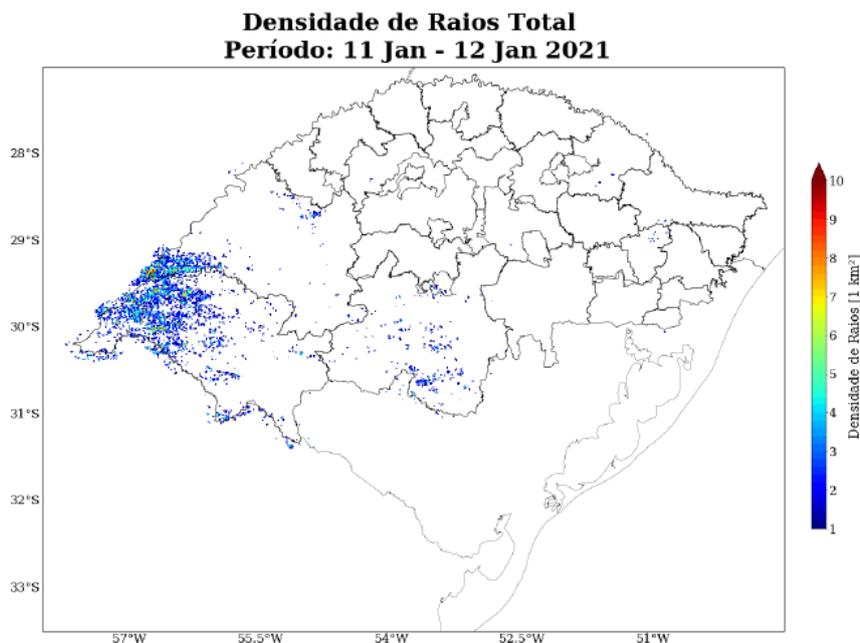


Figura 4 – Imagem da densidade de Raios Total

A seguir são apresentadas as imagens das rajadas de vento proveniente do INMET para a área de concessão da RGE nos dias 11 e 12 de janeiro de 2021.

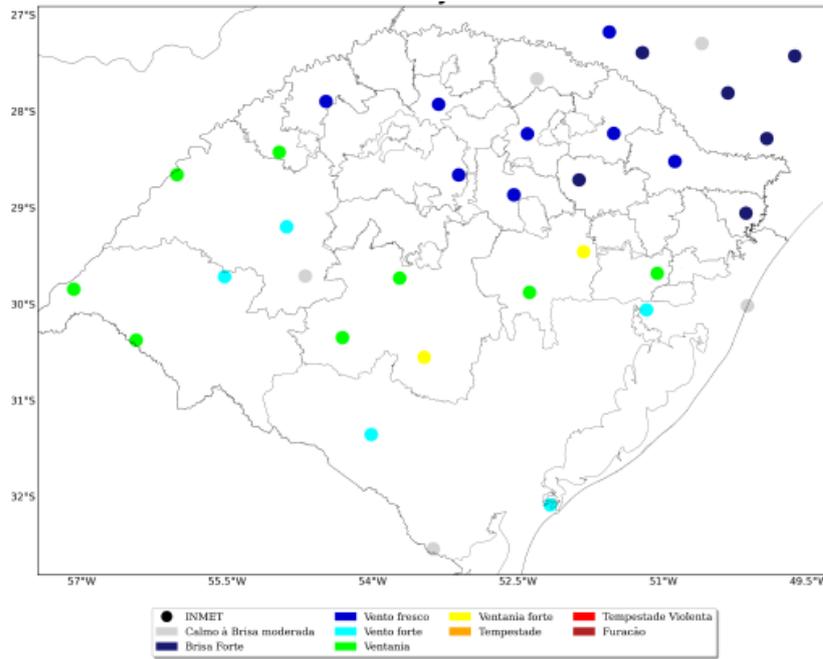


Figura 5 – Imagem das rajadas de vento do dia 11 de janeiro de 2021

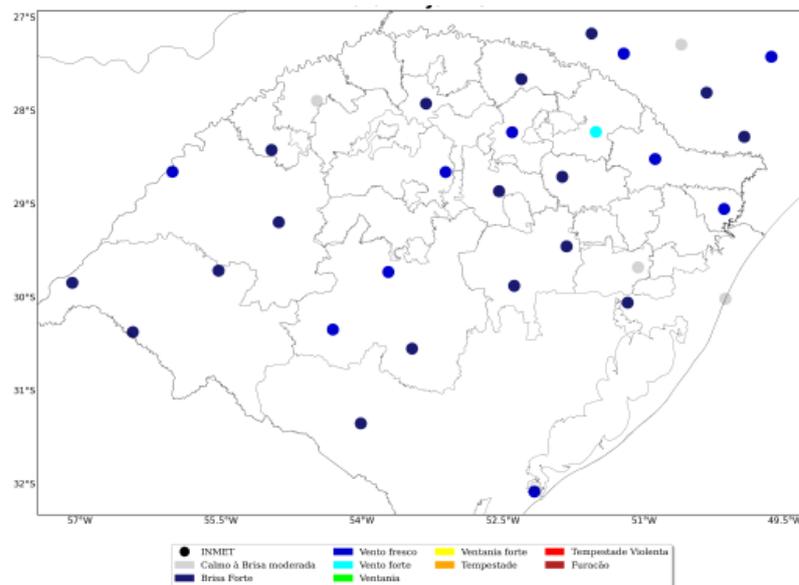


Figura 6 – Imagem das rajadas de vento do dia 12 de janeiro de 2021

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

Tabela 3: Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE.

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	Região com forte vendaval, chuvas intensas e raios gerados pela passagem de uma frente fria sobre o Rio Grande do Sul. 1.3.12.0 - Frente fria 1.3.21.5 - Vendaval 1.3.2.14 - Chuvas intensas 11/01/2021 - 00:00 13/01/2021 - 00:00 Todas as regionais sob concessão da RGE-RS.
Número/Código do Relatório	
Descrição	
Código COBRADE	
Hora de início	
Hora do término	
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

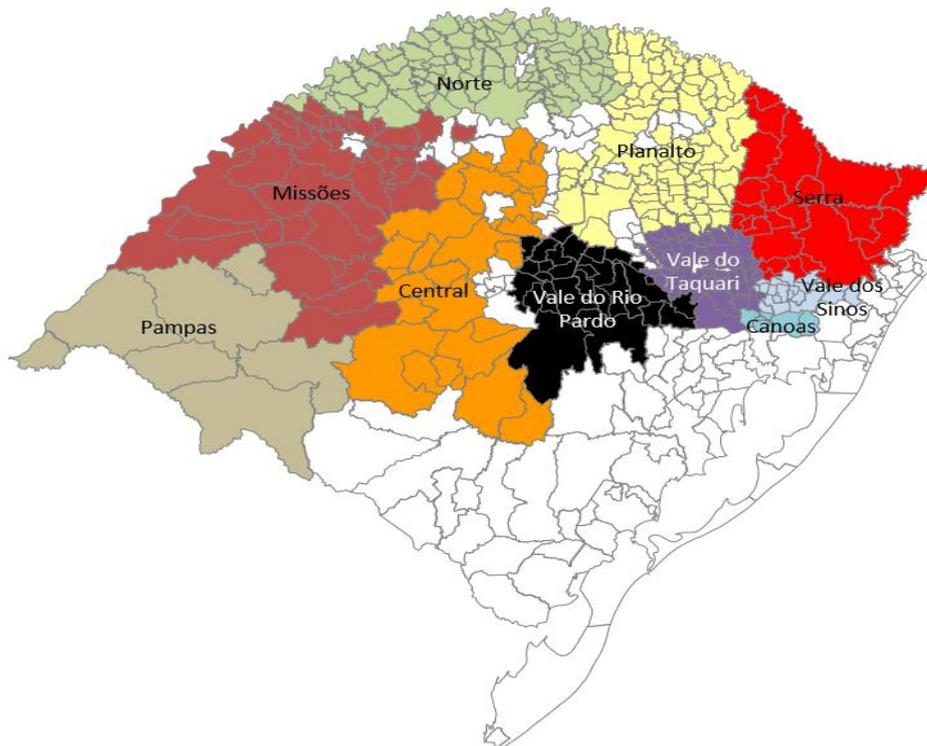


Figura 7 – Concessão RGE com divisão das regiões

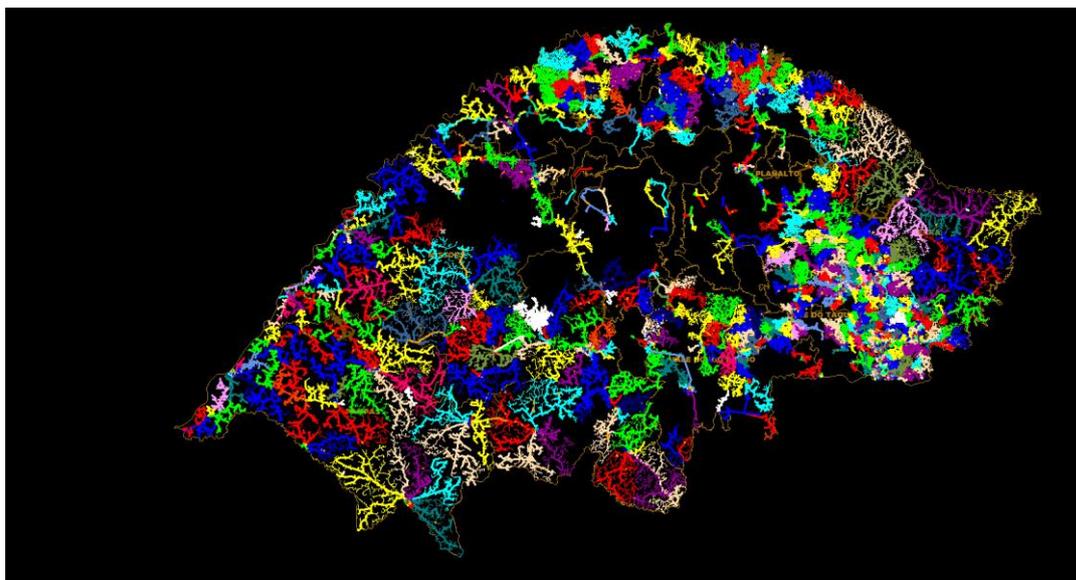


Figura 8 – Mapa Geométrico da concessão da RGE

6.2 MAPA GEOELÉTRICO E DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE SUBTRANSMISSÃO

Região antiga RGE Sul

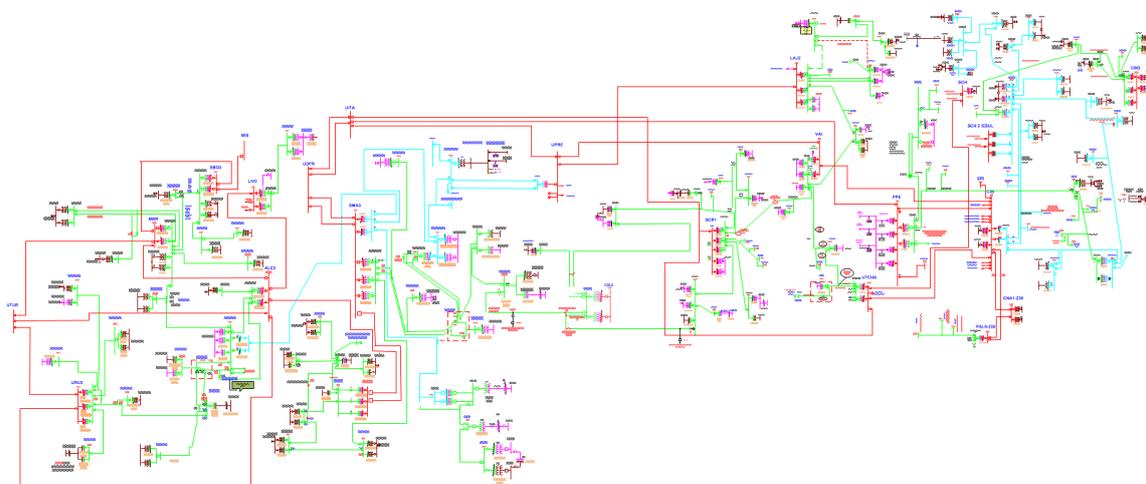


Figura 9 – Diagrama unifilar Sub-transmissão antiga área da RGE Sul

Região antiga RGE

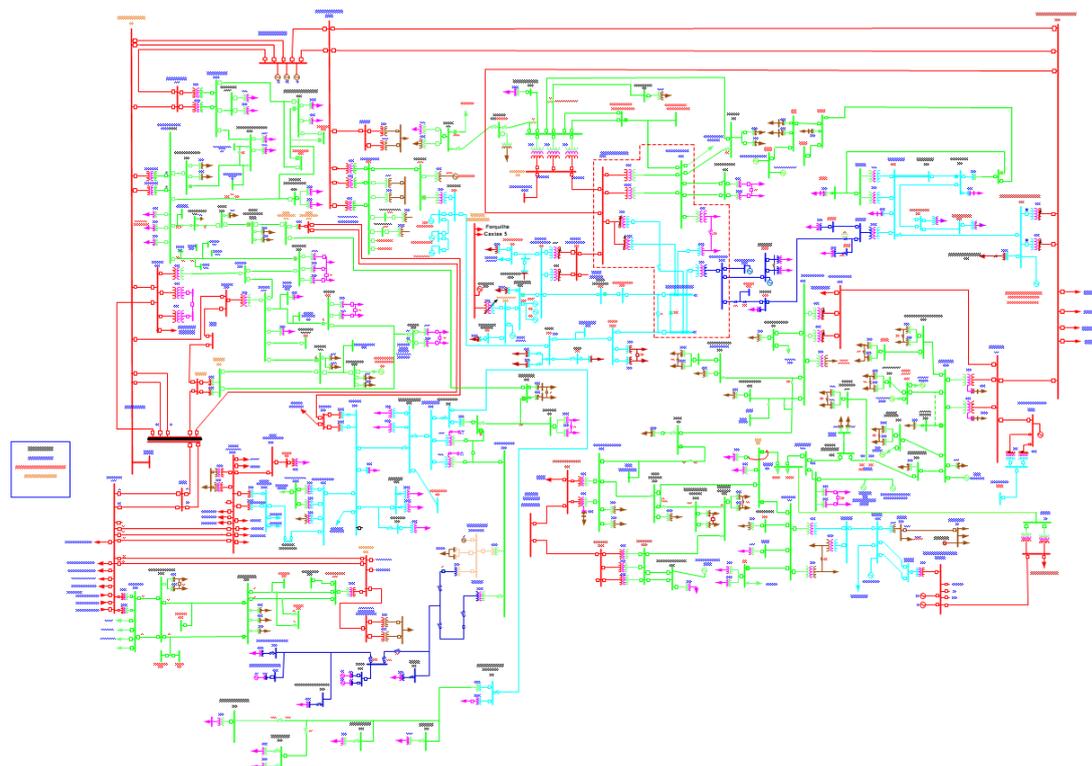


Figura 10 – Diagrama unifilar Sub-transmissão antiga área da RGE

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	TUP	SE Tupaciretã	54	KCD	SE Canoas 2 - CIDADE INDUSTRIAL CEEE	107	SCB	SE Santa Cruz 2 - BR 471
2	SCI	SE Santo Cristo	55	VEP	SE Veranópolis	108	SLB	SE São Leopoldo 2 - Zoológico
3	LVA	SE Lagoa Vermelha 1	56	ETB	SE Estrela 2	109	KCM	SE Campo Bom 1 CEEE
4	CVA	SE Caçapava do Sul 1 - Centro	57	KCN	SE Canoas 1 CEEE	110	KST	SE Santa Cruz 1 CEEE
5	GLO	SE Glorinha	58	ROL	SE Rolante	111	EVA	SE Estância Velha 1
6	KGB	SE Gravataí 2	59	SRB	SE Santa Rosa 2	112	TQA	SE Taquari 1
7	SLA	SE São Leopoldo 1 - Pinheiros	60	GTA	SE Gravataí 1	113	JCB	SE Julio De Castilhos 2
8	AGA	SE Agudo 1	61	FOA	SE Formigueiro 1	114	KSR	SE Santa Rosa
9	SPA	SE São Pedro do Sul 1	62	SBB	SE São Borja 1 - Jardim da Paz	115	PSA	Passo do Sobrado
10	SCD	SE Santa Cruz 3 - Bom Jesus	63	LIA	SE Livramento 1 - Wilson	116	SUA	SE Sapucaia do Sul 1
11	CNC	SE Canoas 3 - Guajuviras	64	PFA	SE Passo Fundo 1	117	SBA	SE Sinimbuí 1
12	SMD	SE Santa Maria 4 - BR - 158	65	MTA	SE Montenegro 1 - Dr Mauricio Cardoso	118	TFA	SE Triunfo 1
13	QUA	SE Quaraí 1 - Cidade	66	JRA	SE Jaguarí 1	119	ESA	SE Esteio 1
14	JQR	SE Jaquirana	67	UIV	SE Se Usina do Ivaí	120	CCB	SE Cachoeirinha 2
15	SME	SE Santa Maria 5 - Uglione	68	SSC	SE São Sebastião do Caí 1	121	NHA	SE Novo Hamburgo 1 - RS 239
16	IQA	SE Itaqui 1 - Centro	69	SFP	SE São Francisco De Paula	122	FEL	SE Feliz
17	KEC	SE Erechim 1	70	KMB	SE Macambara 1 CEEE	123	PRB	SE Parobé

#	SE	Nome	#	SE	Nome	#	SE	Nome
18	DIA	SE Dois Irmãos 1	71	AMA	SE Arroio do Meio 1 - Centro	124	CAB	SE Carlos Barbosa
19	BGA	SE Bento Gonçalves 1	72	SDI	SE Sarandi	125	FAR	SE Farroupilha 1
20	ALD	SE Alegrete 4 - BR 290	73	SAU	SE Santo Augusto	126	BPR	SE Bom Princípio 1
21	KUT	UTE Alegrete 1 - ESUL	74	ROA	SE Rosário do Sul 1	127	NPA	SE Nova Petrópolis
22	URD	SE Uruguaiana 4 - Barragem Sanchuri	75	TCO	SE Três Coroas	128	CXD	SE Caxias do Sul 4
23	VAC	SE Vacaria	76	NHC	SE Novo Hamburgo 3 - Canudos	129	CXC	SE Caxias do Sul 3
24	KSI	SE Santa Maria 1 CEEE	77	URC	SE Uruguaiana 3 - Barra do Quaraí	130	CNL	SE Canela
25	KVE	SE Venancio Aires 1 CEEE	78	CNO	SE Campo Novo	131	FCU	SE Flores Da Cunha
26	KSZ	SE Sao Borja 2 CEEE	79	SSP	SE São Sepé 1	132	CAS	SE Casca
27	VSA	SE Vale do Sol 1	80	KUJ	SE Usina Salto do Jacuí	133	FWE	SE Frederico Westphalen
28	SIA	SE Sapiranga 1	81	KLA	SE Lajeado2 CEEE	134	CXA	SE Caxias do Sul 1
29	APR	SE Antonio Prado	82	GMD	SE Gramado	135	BGB	SE Bento Gonçalves 2
30	TPA	SE Três Passos	83	URB	SE Uruguaiana 2 - Plano Alto	136	SFE	SE São Francisco De Paula 5
31	ENA	SE Encantado 1	84	URA	SE Uruguaiana 1 - Proficar	137	KNP	SE Nova Prata 2
32	RPA	SE Rio Pardo 1	85	CDA	SE Candelária 1	138	JCT	SE Jacutinga
33	LJA	SE Lajeado 1	86	SLG	SE São Luiz Gonzaga	139	ART	SE Aratiba
34	SDA	SE Sobradinho 1 - Centro Serra	87	URF	SE Uruguaiana 8	140	MTB	SE Montenegro 2 - Parque Industrial
35	AFA	SE Alto Feliz	88	TPT	SE Tenente Portela	141	PIF	SE Passo do Inferno 2
36	QUB	SE Quaraí 2 - Harmonia	89	SNA	SE Santiago 1	142	MRU	SE Marau
37	ROQ	SE Roque Gonzales	90	GAU	SE Gaurama	143	HZT	SE Horizontina
38	CLA	SE Cerro Largo	91	SGB	SE Sao Gabriel 1	144	SAN	SE Sananduva
39	PAM	SE Palmeira Das Missões	92	CSA	SE Cachoeira do Sul 1	145	GIR	SE Giruá
40	POA	SE Portao 1	93	SMC	SE São Marcos	146	GVA	SE Getúlio Vargas
41	KSH	SE Novo Hamburgo - Scharlau CEEE	94	CQA	SE Cacequi 1	147	SOL	SE Soledade
42	KTQ	SE Taquara	95	ALE	SE Alegrete 5 - Silvestre	148	PFI	SE Paim Filho
43	URE	SE Uruguaiana 7 - Jóquei Clube	96	KSA	SE Santo Ângelo 2	149	KCL	SE Cruz Alta 1
44	SGA	SE Santo Ângelo 1	97	IQB	SE Itaqui 2 - Tuparay	150	KFA	SE Farroupilha CEEE
45	RSA	SE Roca Sales 1	98	SMB	SE Santa Maria 2 - Camobi	151	FAB	SE Farroupilha 2
46	KCE	SE Caxias do Sul 5	99	MNA	SE Manoel Viana 1	152	TMI	SE Três De Maio
47	ERS	SE Entre Rios do Sul	100	NHB	SE NOVO HAMBURGO 2 - Guia Lopes	153	KCS	SE Caxias do Sul 2
48	VNB	SE Venâncio Aires 2 - Cidade Alta	101	KIR	SE Cachoeira do Sul 2 - IRAPUAZINHO	154	SEV	SE Severiano De Almeida
49	KSF	SE São Vicente	102	ALC	SE Alegrete 3 - Mariano Pinto	155	PFC	SE Passo Fundo 3
50	SBC	SE São Borja 3 - Coudelária	103	GPR	SE Guaporé	156	ERB	SE Erechim 2
51	KLI	SE Livramento 2 CEEE	104	SFA	SE São Francisco de Assis 1	157	KGT	SE Guarita
52	PRI	SE Paraí	105	KCV	SE CAPIVARITA 1 CEEE	158	KCA	SE Cachoeirinha 1
53	IBR	SE Ibirubá 1	106	CXG	SE Caxias do Sul 7	159		

Tabela 3 – Subestações atingidas

Municípios:

Município	Município	Município	Município
Caxias do Sul	Venâncio Aires	Nova Santa Rita	Três Passos
Cândido Godói	Santo Cristo	Itacurubi	Imigrante
Cachoeira do Sul	Ciríaco	Capela de Santana	Garruchos
Agudo	Igrejinha	Taquari	Santa Margarida do Sul

Município	Município	Município	Município
Caxias do Sul	Venâncio Aires	Nova Santa Rita	Três Passos
Cruzeiro do Sul	Sobradinho	Júlio de Castilhos	Unistalda
Estância Velha	Catuípe	Lagoa Bonita do Sul	Vacaria
Vale Real	Roca Sales	Dilermando de Aguiar	São José dos Ausentes
Farroupilha	Entre Rios do Sul	Triunfo	Herveiras
Parobé	Santo Antônio das Missões	General Câmara	Campo Novo
São Leopoldo	Muçum	Araricá	Ponte Preta
São Sebastião do Caí	Vera Cruz	Bom Retiro do Sul	Rolador
Uruguaiana	Nova Araçá	Teutonia	Quevedos
Novo Hamburgo	Ibirubá	Passa Sete	Dezesseis de Novembro
Rosário do Sul	Lajeado	Ibarama	Derrubadas
São Gabriel	Estrela	São Pedro do Butiá	Porto Vera Cruz
Caçapava do Sul	Esteio	Feliz	Sete de Setembro
Santa Cruz do Sul	Rolante	Pareci Novo	Boa Vista do Cadeado
São Borja	Paverama	Bom Princípio	Muitos Capões
Canoas	Santa Rosa	Ivoti	Coqueiro Baixo
Gravataí	São Sepé	Colinas	São Valentim do Sul
Barra do Quaraí	Seberi	Harmonia	Monte Alegre dos Campos
Veranópolis	Passo Fundo	Nova Bréscia	Marau
Glorinha	Montenegro	Maratá	Horizontina
Santana do Livramento	Dois Irmãos	Entre-Ijuís	Giruá
Rio Pardo	São Francisco de Assis	Garibaldi	Erval Grande
Candelária	Pinhal Grande	Tupandi	Três Arroios
Cacequi	Fazenda Vilanova	Taquara	Vista Gaúcha
São Vicente do Sul	São Francisco de Paula	Nova Petrópolis	Santo Antônio do Palma
Cachoeirinha	Maçambará	Carlos Barbosa	Três de Maio
Santo Ângelo	Rondinha	Três Coroas	Getúlio Vargas
Tupanciretã	Chiapetta	Brochier	Crissiumal
Pinhal da Serra	Jaquirana	Dois Lajeados	Protásio Alves
Toropi	Riozinho	Flores da Cunha	Santo Augusto
Itaqui	Gramado	Salto do Jacuí	Tunas
Santa Maria	Palmeira das Missões	Picada Café	Barros Cassal
São Martinho da Serra	Jóia	Coronel Pilar	Linha Nova
Quaraí	Bom Progresso	Passo do Sobrado	São João da Urtiga
Erechim	Fortaleza dos Valos	Guaporé	Arvorezinha
Morro Reuter	Mata	São José do Hortêncio	Lajeado do Bugre
Bento Gonçalves	Jari	Nova Roma do Sul	Ibiraíaras
Alegrete	Tenente Portela	Vanini	Lagoa Vermelha
Bom Jesus	Ipê	São Nicolau	Benjamin Constant do Sul
Itaara	Santiago	Capão Bonito do Sul	Porto Lucena
São Pedro do Sul	Gaurama	Cotiporã	Ilópolis
Sapiranga	São Luiz Gonzaga	Cerro Largo	Barracão
Sinimbu	São Marcos	Boa Vista do Sul	Maximiliano de Almeida
Antônio Prado	Aratiba	Eugênio de Castro	Tucunduva

Município	Município	Município	Município
Caxias do Sul	Venâncio Aires	Nova Santa Rita	Três Passos
Encantado	Pinto Bandeira	Canela	Humaitá
Arroio do Tigre	Vitória das Missões	Putinga	Casca
Arroio do Meio	Manoel Viana	Paraí	São Pedro das Missões
Segredo	Mato Leitão	São José do Sul	Salvador das Missões
Tiradentes do Sul	Pirapó	São Paulo das Missões	Cruz Alta
Alto Feliz	Anta Gorda	Salvador do Sul	Sério
Roque Gonzales	Formigueiro	Lagoão	Erebango
Guarani das Missões	Campestre da Serra	Nova Bassano	Bossoroca
Vale do Sol	Jaguari	Santa Maria do Herval	Erval Seco
Novo Barreiro	Sapuçaia do Sul	Coxilha	Frederico Westphalen
Santana da Boa Vista	Campo Bom	Tuparendi	Taquaruçu do Sul
Portão	Paraíso do Sul	Sananduva	

Tabela 4 – Municípios atingidos

7. DANOS CAUSADOS AO SISTEMA ELÉTRICO

No dia 12 de janeiro foi constatado o pico de **3,7 mil ocorrências emergenciais** na área de concessão. O Gráfico abaixo mostra o ingresso de ocorrências registrado no período.

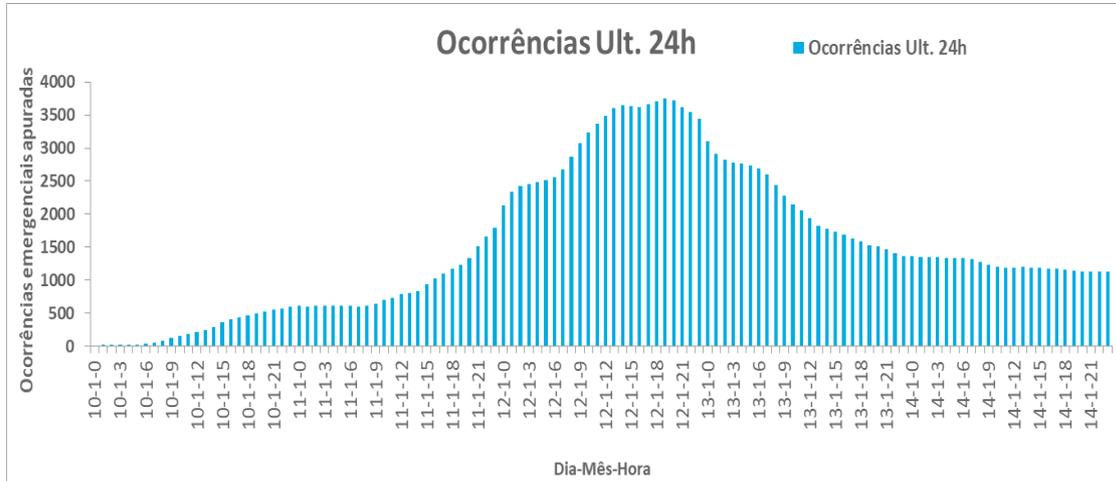


Gráfico 1 – Ingresso de Ocorrências

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.

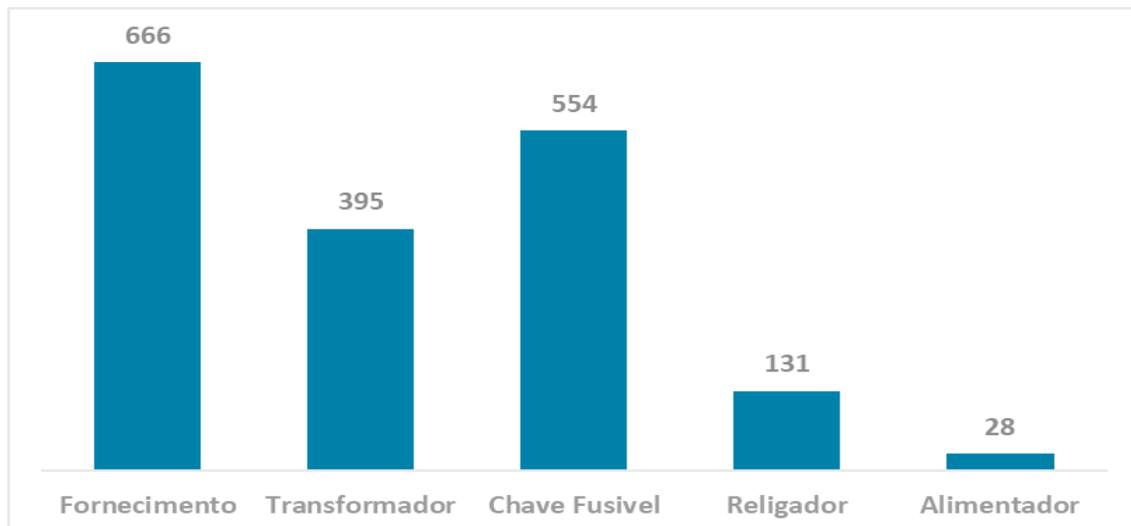


Gráfico 2 - Quantidade de ocorrências por equipamentos

8. INTERVENÇÃO REALIZADA E AÇÕES PARA REESTABECIMENTO 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 dias 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 de atendimento de emergência entre os dias 11 e 12 de janeiro.

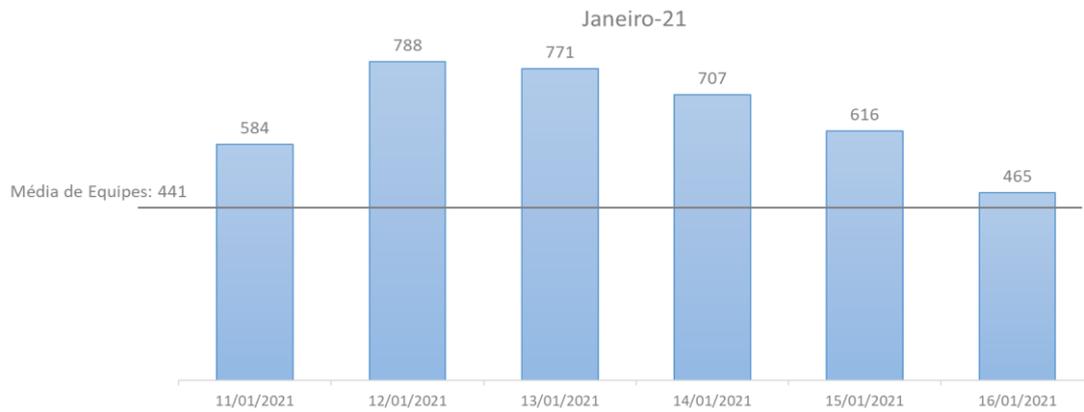


Gráfico 3 – Disponibilidade de Equipes Próprias e Terceiras em Atendimento

No dia 11 de janeiro (segunda-feira), tivemos um incremento de 32% do total de equipes próprias e terceiras, e no dia 12 de janeiro (terça-feira), há um incremento de 79%, acima da média de equipes disponibilizadas para estes dias no mês de janeiro do no ano de 2021.



Gráfico 4 – Disponibilidade de Equipes Terceiras em Atendimento

No dia 11 de janeiro (segunda-feira), tivemos um incremento de 31% de equipes terceiras e no dia 12 de janeiro (terça-feira), há um incremento de 131%, acima da média de equipes terceiras disponibilizadas para estes dias no mês de janeiro do no ano de 2021.

O gráfico a seguir demonstra o compromisso descrito anteriormente ilustrando que, 63% dos consumidores que tiveram início de interrupção foram reestabelecidos em até 6 horas.



Gráfico 5 – % de reestabelecimento

Nossa Central de Atendimento ao Cliente (Call Center), registrou um grande volume de reclamações provocado pelo temporal que atingiu toda área de concessão da Distribuidora. No dia 11/01/2021, a partir das 16h00min, começamos a perder o indicador de INS (Indicador de Nível de Serviço), com o volume de chamadas ultrapassando o limite superior em 22%. Antes das 16h00min, o Percentual de Chamadas Atendidas era de 98,8% e após esse horário era de 75,2%, isso devido ao volume maior.

Já no dia 12/01/2021, considerando o dia todo, o desvio de chamadas foi superior ao limite superior em 52%. A maioria dos intervalos de atendimento, o volume foi superior ao limite superior e com isso, devido ao volume de chamadas ser maior que o habitual, o percentual de chamadas atendidas ficou prejudicada.

Para mostrar o grande volume de atendimentos realizados no período do temporal, na semana anterior tínhamos atendido um total de 11 mil chamadas e nesse dia prestamos atendimento a 18 mil chamadas.

Como forma de demonstrar esse grande impacto, podemos observar a evolução mensal do indicador INS (Indicador de Nível de Serviço) para o período de janeiro de 2021:

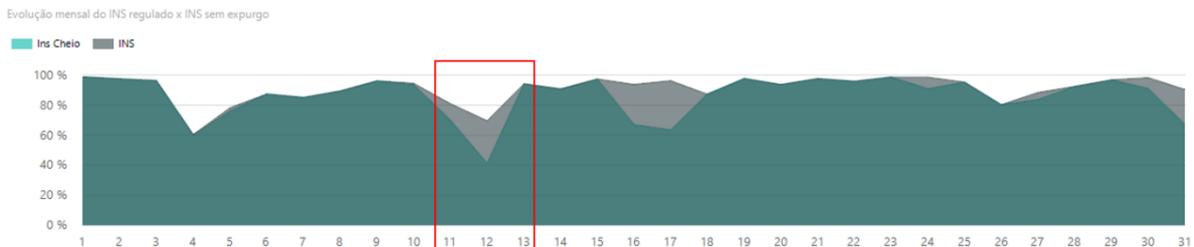


Gráfico 6 – Dificuldade no atendimento a chamadas telefônicas

Fonte: Consulta no site da ANEEL

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

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.

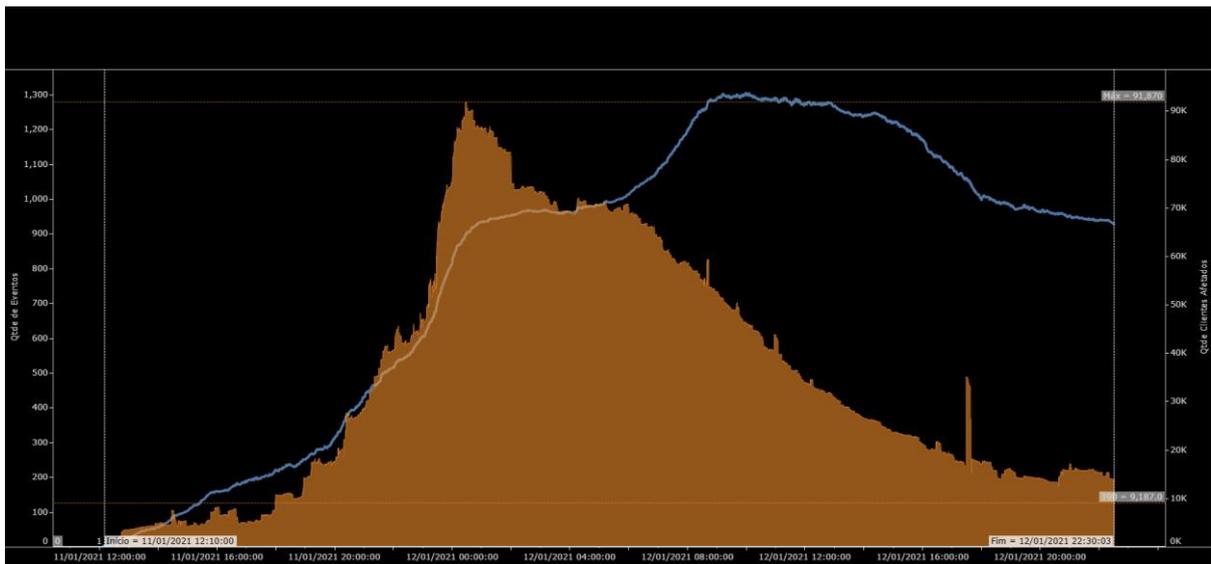


Gráfico 7 – Critério para determinar Início e Fim do Evento Meteorológico

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

Período	Dia	Horário
Início	11/01/2021	12h10min
Fim	12/01/2021	22h19min

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 **1.206.671,11** 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.

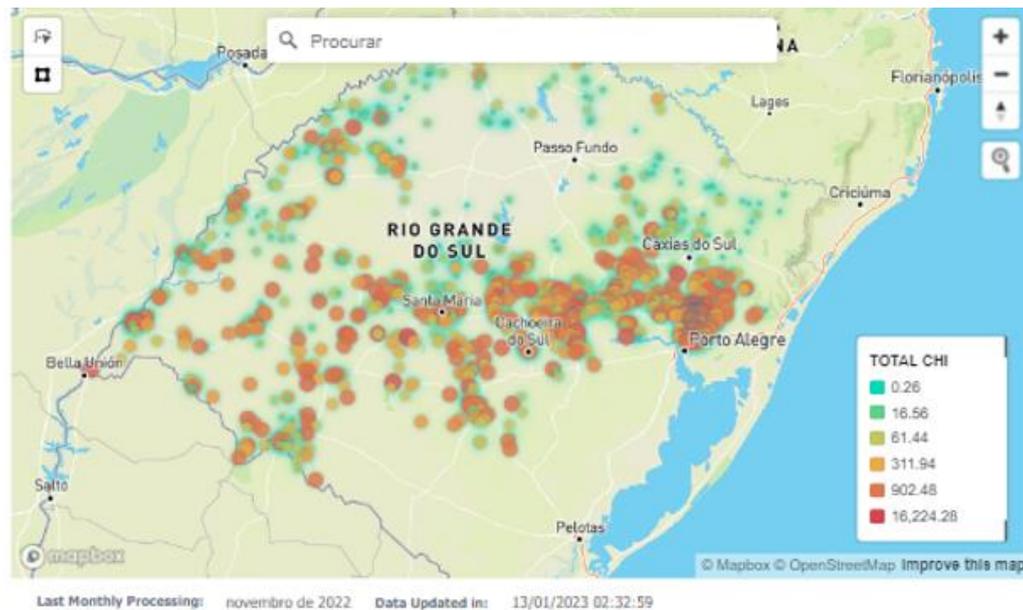


Figura 11 – Mapa do total de CHI expurgado por região na RGE

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

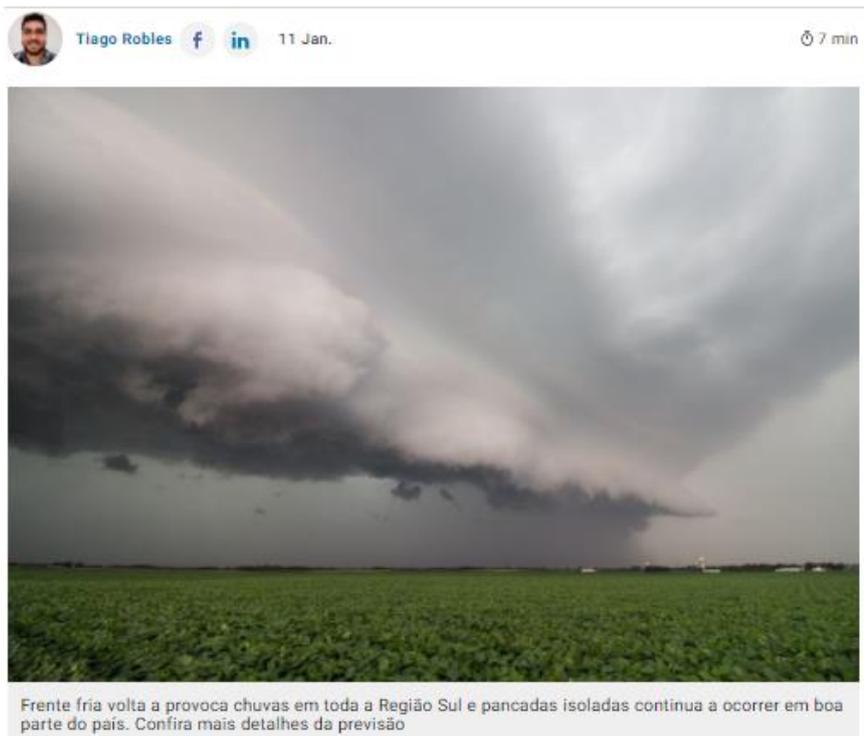
Anexo II – Laudo Meteorológico

Anexo I

Disponível em: < <https://www.tempo.com/noticias/previsao/frente-fria-avanca-pelo-sul-alerta-temporais-sudeste-centro-oeste.html> > Acesso em: 20 de fev. 2021

Frente fria avançando pelo Sul e temporais espalhados pelo país

Até meados desta semana o destaque será o avanço de uma frente fria que irá favorecer a ocorrência de chuvas mais abrangentes no Centro-Sul do país, bem como um certo alívio das temperaturas em parte do Sul.



Nos próximos dias, uma frente fria avança pela Região Sul deixando **alerta para a ocorrência de temporais** e também proporcionando um certo alívio das temperaturas. No entanto, antes disso, a condição pré-frontal irá proporcionar **sensação de bastante calor e abafamento** em todo o Centro-Sul, principalmente na Região Sul.

Figura 12 - Evidência de Mídia. Fonte: Tempo.com

Disponível em: < <https://www.jornaldocomercio.com/ conteudo/geral/2018/12/661635-temporal-e-forte-vendaval-causam-estragos-em-sao-leopoldo.html> > Acesso em: 20 de fev. 2021



O forte temporal com ventos causou estragos em São Leopoldo, na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). Houve queda de árvores e de estruturas que atingiram veículos. Caminhões chegaram a virar com a força dos ventos. O temporal ocorreu na tarde dessa sexta-feira (14).

Figura 13 – Evidência de Mídia. Fonte: Jornal do Comércio

Disponível em: < <https://www.jornalnh.com.br/noticias/regiao/2021/01/12/regiao-tem-destelhamentos-e-queda-de-arvores-apos-temporal.html> > Acesso em: 20 de fev. 2021

Região tem destelhamentos e queda de árvores após temporal

Vento forte e chuva começaram por volta das 23 horas em Novo Hamburgo

Publicado em: 12/01/2021 às 09:30 | Última atualização: 12/01/2021 às 09:30



Depois de um dia de muito calor, com máxima na casa dos 40 graus, a segunda-feira (11) terminou com temporal na região. Ao longo do dia a meteorologia já havia alertado para o risco de vento e chuva fortes. E foi o que aconteceu. Depois, a madrugada começou com temperaturas mais agradáveis.

Figura 14 – Evidência de Mídia. Fonte: Jornal NH

Disponível em: < <https://www.defesacivil.rs.gov.br/a-defesa-civil-rs-emitiu-um-segundo-alerta-para-chuvas-intensas-no-estado> > Acesso em: 20 de fev. 2021

A Defesa Civil RS emitiu um segundo alerta para chuvas intensas no Estado

Publicação: 11/01/2021 às 16h16min



Segundo alerta Defesa Civil RS 11.01.2021

A Defesa Civil RS divulgou nesta tarde de segunda-feira (11), um segundo alerta para chuvas intensas, rajadas de vento 70km e possível queda de granizo, para as próximas horas. Evite exposições.

Figura 15 - Evidência de Mídia. Fonte: Defesa Civil RS

Disponível em: < <https://www.qwerty.com.br/2021/01/11/previsao-do-tempo-semana-comeca-com-chuva-e-calorao-de-ate-41c-no-rs/> > Acesso em: 20 de fev. 2021

Previsão do tempo: semana começa com chuva e calorão de até 41°C no RS

Previsão indica que precipitação deve ocorrer em todo o Estado nesta segunda-feira; há chance de temporal e até queda de granizo no centro-sul gaúcho

👤 Marcio Trojahn ✉ · 11 de janeiro de 2021

🔥 0 🗨️ 2 minutos

Figura 16 – Evidência de Mídia. Fonte: Q Werty

Disponível em:

< <https://agoranors.com/2021/01/defesa-civil-alerta-para-risco-de-chuva-intensa-rajadas-de-vento-e-granizo-no-rs/> > Acesso em: 20 de fev. 2021

Defesa Civil alerta para risco de chuva intensa, rajadas de vento e granizo no RS

De acordo com o órgão, alerta vale para as próximas 24 horas. As rajadas de vento podem passar dos 70km/h.

por **Vitor de Arruda Pereira** — 11/01/2021, 12h09 AA



Foto: Erimara Dall Agnol / Diário da Manhã

Figura 17- Evidência de Mídia. Fonte: Agora RS

Disponível em: < https://www.jornalvs.com.br/noticias/sao_leopoldo/2021/01/11/defesa-civil-de-sao-leopoldo-alerta-para-o-risco-de-temporais.html/ > Acesso em: 20 de fev. 2021

NOTÍCIAS | SÃO LEOPOLDO | TEMPO

Defesa Civil de São Leopoldo alerta para o risco de temporais

Frente fria se aproxima do Estado e pode causar fortes chuvas nos próximos dias

Publicado em: 11.01.2021 às 14:17 | Última atualização: 11.01.2021 às 20:32

Figura 18 - Evidência de Mídia. Fonte: Jornal VS

Disponível em: < <https://metsul.com/alerta-temporais-fortes-a-severos/> > Acesso em: 20 de fev. 2021

*^ALERTA** TEMPORAIS FORTES A SEVEROS

Frente fria avança em atmosfera muito quente que trouxe calor de 40°C a 41°C durante a tarde

 por **METSUL.COM**

A MetSul reforça o seu alerta de temporais isoladamente fortes a a severos com chuva forte e torrencial, granizo isolado, vendavais localizados e muitos raios.

O avanço de uma frente fria começou a mudar o tempo hoje (11) à tarde no Rio Grande do Sul com chuva localmente forte e temporais isolados a partir da fronteira com o Uruguai. No começo da noite, a chuva havia alcançando pontos do Oeste e do Sul gaúcho.

Figura 19- Evidência de Mídia. Fonte: MetSul

Disponível em: < <https://www.cliccamagua.com.br/noticia/61601/temporal-chega-ao-rio-grande-do-sul-e-assusta-moradores.html/>> Acesso em: 20 de fev. 2021

Temporal chega ao Rio Grande do Sul e assusta moradores

© 11/01/2021 - 19h:40min - Fonte:

Compartilhar:   



Foto: Luís Henrique Curtinaz / Clic Camaquã

Como já antecipado pela **reportagem do Clic Camaquã** na manhã desta segunda-feira, 11 de janeiro, um forte temporal chegou ao Estado no final da tarde. Forte chuva acompanhada de ventos atingiu municípios da Zona Sul do Rio Grande do Sul, deixando um rastro de estragos em alguns deles.

Figura 20- Evidência de Mídia. Fonte: Clic Camaquã

Disponível em: < <https://rdctv.com.br/noticias/defesa-civil-emite-alerta-de-temporal-com-risco-de-granizo-no-rio-grande-do-sul/>> Acesso em: 20 de fev. 2021

Defesa Civil emite alerta de temporal com risco de granizo no Rio Grande do Sul

Publicado às 11:58, 11 janeiro, 2021 | Destaques do Dia, Notícias | ★★★★★



A Defesa Civil do Estado emitiu na manhã desta segunda-feira (11) um alerta para chuvas intensas, rajadas de vento de até 70Km/h e possibilidade de queda de granizo para parte do Rio Grande do Sul. O maior volume de chuvas deve acontecer na fronteira com o Uruguai. O estado de alerta é válido para as próximas 24h.

Figura 21 - Evidência de Mídia. Fonte: RDC TV

Disponível em: < <https://www.terra.com.br/noticias/climatepo/apos-calor-de-40c-rs-tem-temporais-com-chegada-de-frente-fria,4108325503848cd50090554d9479cfedmccxsq8.html> >

Acesso em: 20 de fev. 2021

CLIMATEMPO

Após calor de 40°C, RS tem temporais com chegada de frente fria

O RS foi o lugar mais quente do Brasil na segunda-feira, 11 de janeiro. A tarde de 11 de janeiro foi a mais quente do ano em Porto Alegre até agora

11 JAN 2021 19h22

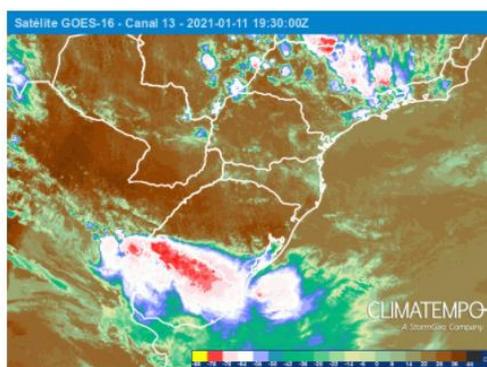


Foto: Climatepo

Linha de instabilidade avança do Uruguai para o RS trazendo temporais - 11/1/2021

Alerta para temporais no Rio Grande do Sul

O calorão da segunda-feira antecede a chegada de uma frente fria. No fim da tarde, uma linha de instabilidade desta frente fria já atinge a fronteira com o Uruguai com temporais. A previsão é de que as nuvens carregadas avancem sobre o Rio Grande do Sul no decorrer da noite da segunda e durante a terça-feira, 12 de janeiro espalhando os temporais por todo o estado. Veja alerta especial para temporais no RS.

Figura 22 - Evidência de Mídia. Fonte: Clima Tempo



Nota/Evento: 3002713723
Data: 12/01/2021 11:31:30

Figura 23 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002713327
Data: 12/01/2021 11:33:51

Figura 24 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002713327
Data: 12/01/2021 11:32:45

Figura 25 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002713819
Data: 12/01/2021 11:46:43

Figura 26 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002713819
Data: 12/01/2021 11:46:19

Figura 27 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002716635
Data: 12/01/2021 16:02:50

Figura 28 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002716944
Data: 13/01/2021 09:35:31

Figura 29 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002715583
Data: 12/01/2021 22:06:51

Figura 30 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002718127
Data: 12/01/2021 20:27:22

Figura 31 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002716345
Data: 12/01/2021 11:55:51

Figura 32 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002719794
Data: 13/01/2021 10:58:32

Figura 33 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002718805
Data: 12/01/2021 15:27:10

Figura 34 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002714577

Data: 12/01/2021 10:38:02

Figura 35 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002714302

Data: 12/01/2021 16:27:50

Figura 36 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002717285

Data: 12/01/2021 10:21:23

Figura 37 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002719789

Data: 13/01/2021 10:34:37

Figura 38 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002713147
Data: 13/01/2021 10:47:41

Figura 39 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002713197
Data: 11/01/2021 18:47:48

Figura 40 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002713513
Data: 12/01/2021 20:01:19

Figura 41 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002715861
Data: 12/01/2021 08:11:00

Figura 42 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002716944

Data: 13/01/2021 09:35:31

Figura 43 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Nota/Evento: 3002715583

Data: 12/01/2021 22:06:51

Figura 44 - Evidência de Campo. Fonte: RGE



Climatempo Energia

LAUDO METEOROLÓGICO DE EVENTO CLIMÁTICO 11 a 12 de janeiro de 2021

Produzido por:

CLIMATEMPO

Cliente:

RGE-RS

Janeiro, 2023

Sumário

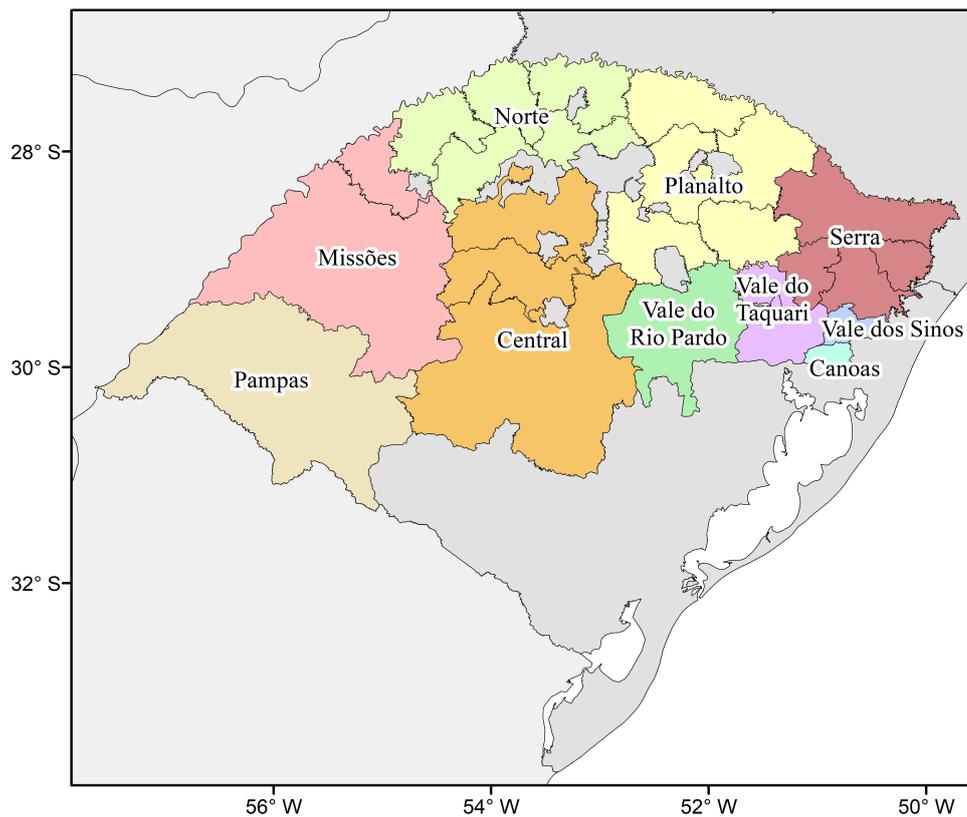
1	Análise de Evento Meteorológico	2
1.1	Região de Estudo	2
1.2	Descrição do Evento	2
1.3	Abrangência do Evento	3
2	Notícias	15
3	Classificação COBRADE	16
3.1	Resumo do Evento	16
4	Referências	17
5	Anexos	18

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 sobre o Rio Grande do Sul associada a um sistema de baixa pressão no oceano durante o período de 11 a 12 de janeiro de 2021 provocou a formação de tempestades em todo o estado. Nesse período, foi verificada a ocorrência de chuvas intensas, fortes rajadas de vento e raios.

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 a 3 apresentam as imagens do satélite GOES 16 (Canal 13) a cada 3 horas para cada dia do evento, durante o período de 11 a 12 de janeiro de 2021. Os tons mais quentes (amarelo, vermelho e rosa) indicam a presença de nuvens de grande desenvolvimento vertical, geralmente associadas à ocorrência de tempo severo.

Desde a madrugada do 11 de janeiro (Figura 2), verifica-se o avanço da nebulosidade em direção à área de concessão da RGE-RS. A partir do fim da tarde, observa-se a presença de nuvens com grande desenvolvimento vertical associadas à presença da frente fria. Essas nuvens de tempestade estão associadas a chuvas fortes, rajadas de vento e descargas elétricas.

Durante a madrugada e manhã do dia 12 de janeiro (Figura 3), verifica-se a permanência dessa nebulosidade convectiva associada a chuvas, fortes rajadas de vento e raios. A partir da tarde, a frente fria se deslocou e as nuvens se dissiparam ao longo da noite.

Figura 2: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 11 de janeiro.

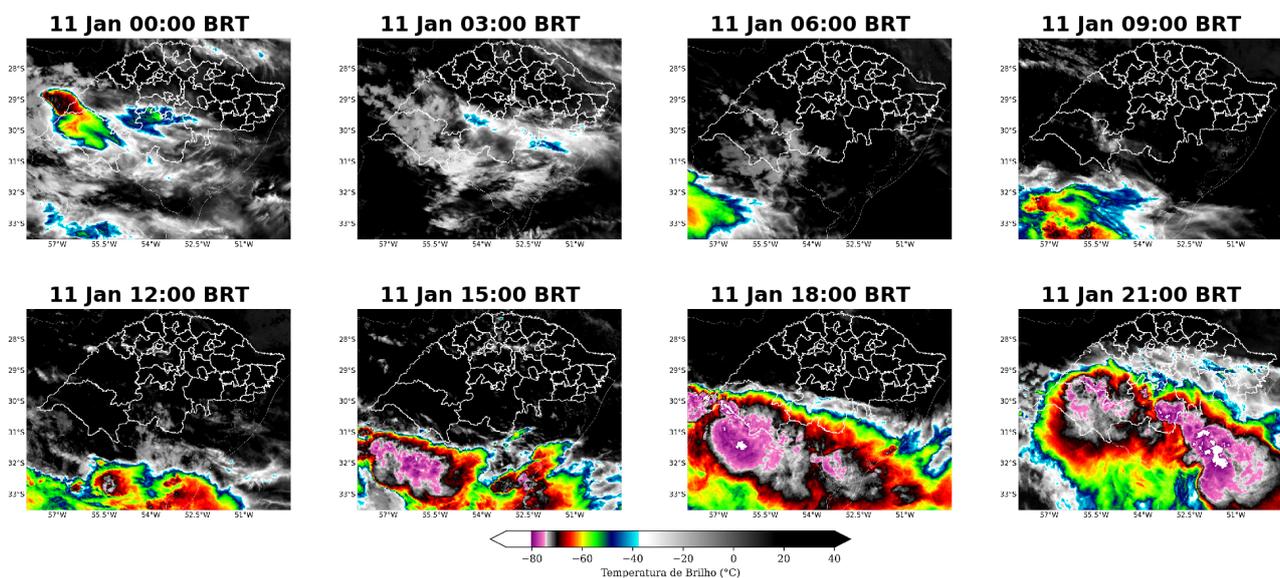
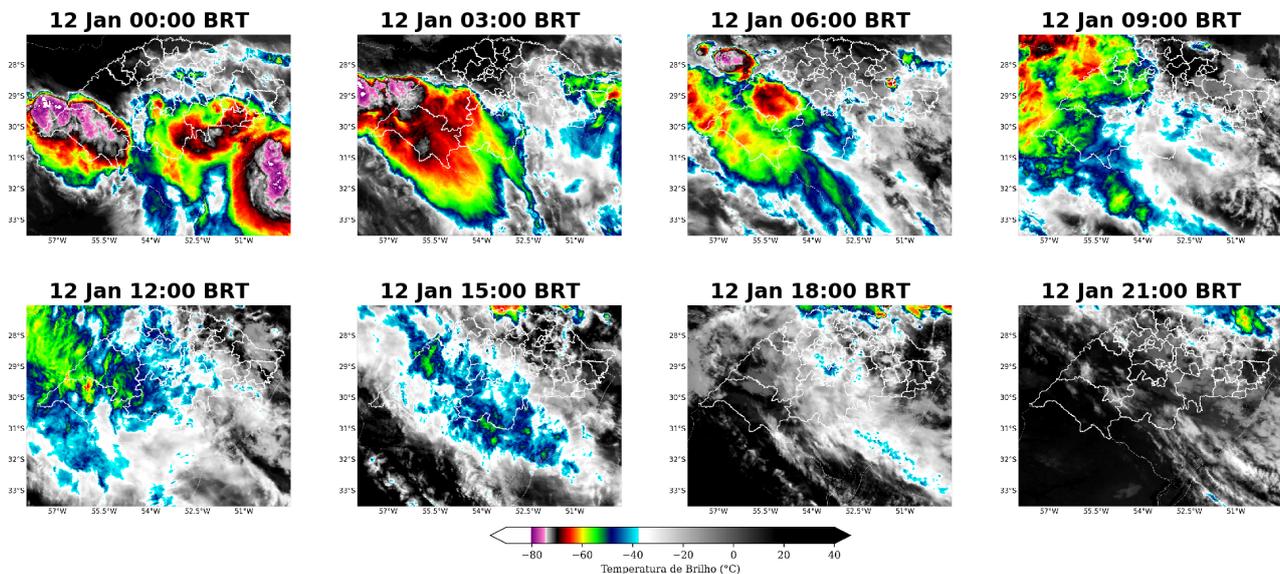


Figura 3: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 12 de janeiro.



Para facilitar a compreensão espacial dos volumes de chuva registrados em Rio Grande do Sul, as figuras à seguir mostram o acumulado diário de chuva (Figuras 4 e 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 11 de janeiro (Figura 4), indicam a predominância da ocorrência de chuva moderada a forte, especialmente nas regionais Missões, Pampas, Central, Vale do Rio Pardo e Vale do Taquari. Nas demais áreas, a chuva foi de fraca intensidade.

No dia 12 de janeiro (Figura 5), as chuvas se tornaram mais abrangentes e intensas sobre toda a área de concessão da RGE-RS. A precipitação foi predominantemente de moderada a forte intensidade. Destaca-se que houve registro de chuva extrema, com acumulado superior a 50 mm em 24 horas, na regional Missões.

Os maiores acumulados de chuva para todo o evento (Figura 6) ficaram concentrados nas regionais Pampas, Missões, Central, Planalto e Serra, 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 11 de janeiro, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

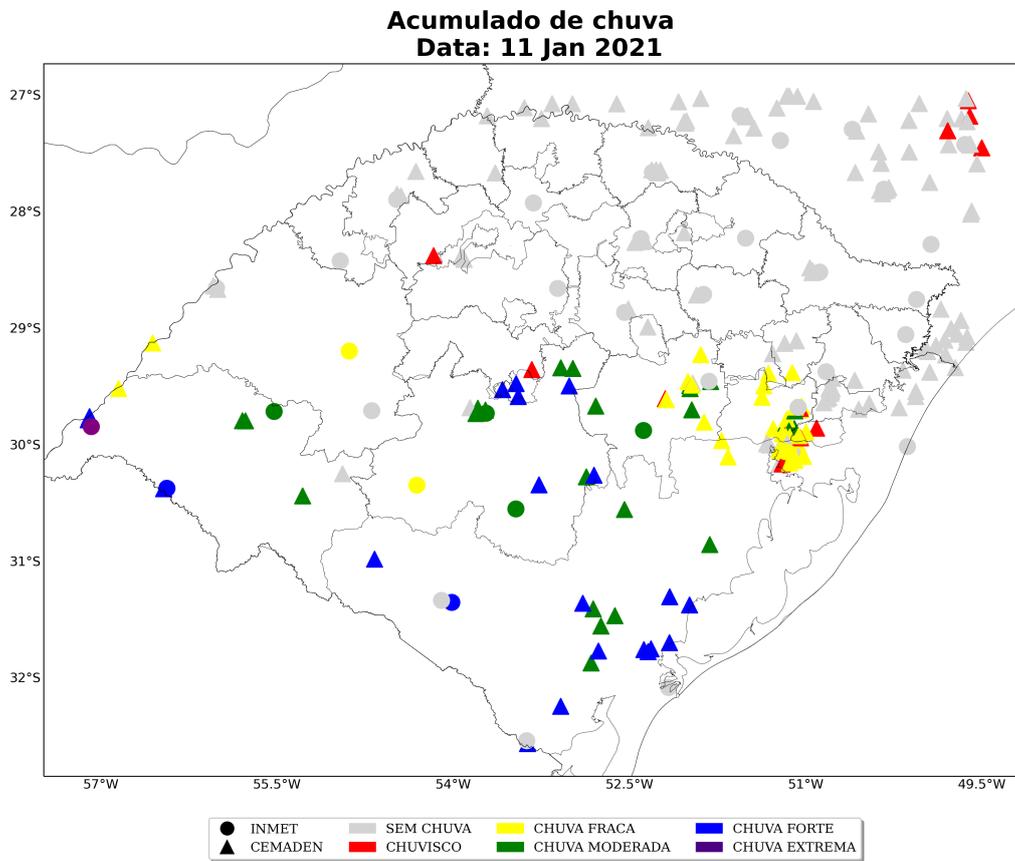


Figura 5: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da RGE-RS para o dia 12 de janeiro, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

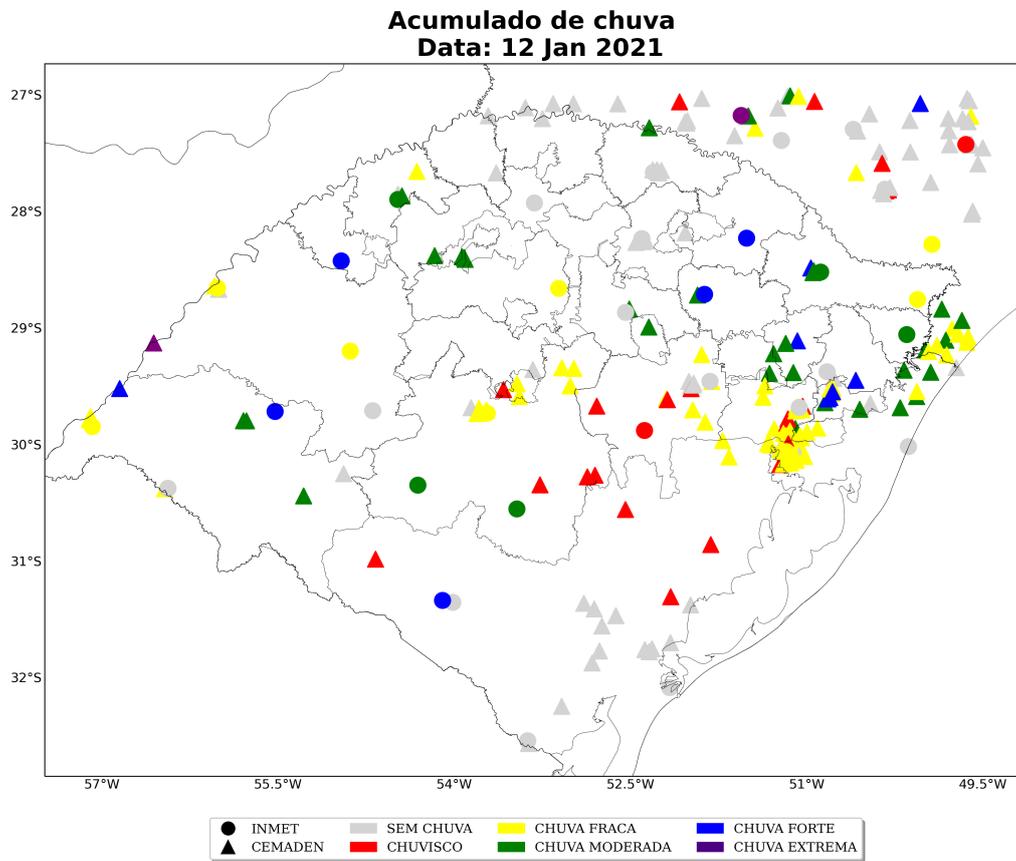
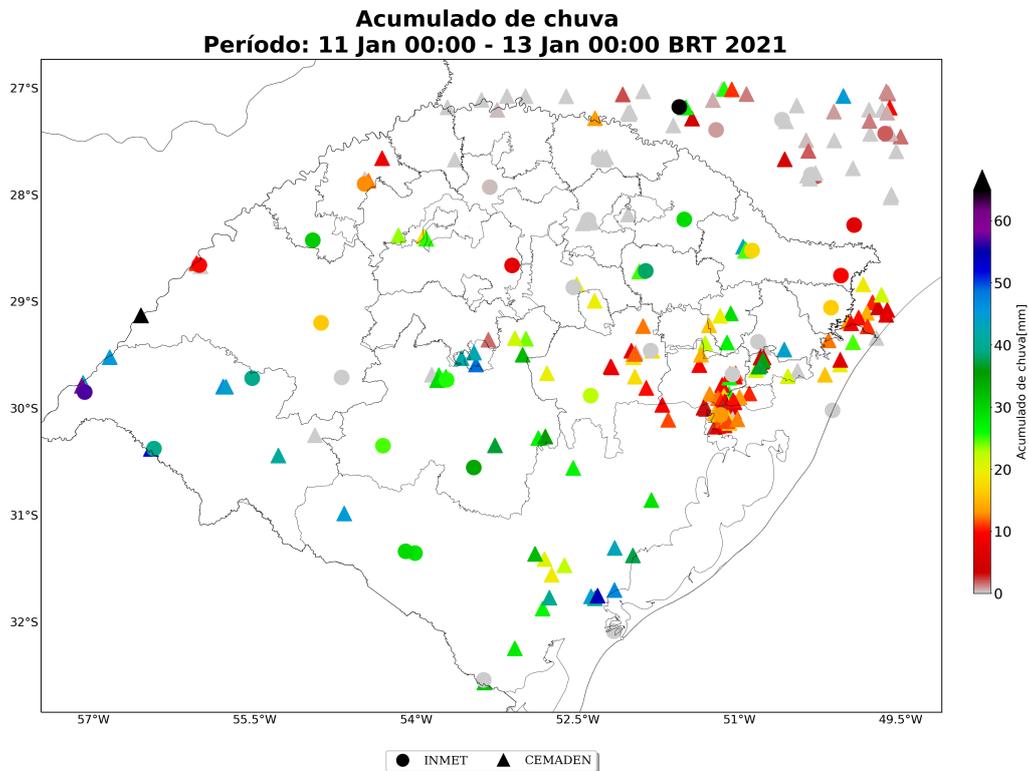


Figura 6: Acumulado total de precipitação sobre a área de concessão da RGE-RS para todo o evento baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.



A Tabela 1 mostra a chuva acumulada no período de 11 a 12 de janeiro de 2021 sobre o estado de Rio Grande do Sul. As estações que registraram os maiores volumes de chuva estão concentrados nas regiões Missões e Pampas. Estas regiões registraram volumes superiores a 50 mm em 2 dias, caracterizando a ocorrência de um evento severo no estado.

Tabela 1: Chuva acumulada no período de 11 a 12 de janeiro de 2021 nos municípios sob concessão da RGE-RS.

Estação	Município	Regional	Chuva Total
Centro	Itaqui	Missões	58
Uruguaiana	Uruguaiana	Pampas	56
Cabo Luíz Quevedo	Uruguaiana	Pampas	52
Vila José Carlos	Quaraí	Pampas	47
Centro	Alegrete	Pampas	41
Ibirapuitã	Alegrete	Pampas	40
Distrito De Uruguaiana	Uruguaiana	Pampas	40
Centro	Sao Francisco De Paula	Serra	39
Bela Vista	Uruguaiana	Pampas	39
Alegrete	Alegrete	Pampas	39
Quaraí	Quaraí	Pampas	39
Centro	Vacaria	Serra	38
Serafina Corrêa	Serafina Correa	Planalto	38
Centro	Ivora	Central	37
Serra Do Caverá	Rosario Do Sul	Pampas	36
Caçapava Do Sul	Caçapava Do Sul	Central	34
Xv De Novembro	Igrejinha	Vale Dos Sinos	33
Br290	Cachoeira Do Sul	Vale do Rio Pardo	33
Invernada	Parobe	Vale Dos Sinos	31
Garibaldi	Igrejinha	Vale Dos Sinos	31
Capané	Cachoeira Do Sul	Vale do Rio Pardo	31
São Luiz Gonzaga	Sao Luiz Gonzaga	Missões	30
Centro	Lagoa Bonita Do Sul	Central	29
Lagoa Vermelha	Lagoa Vermelha	Planalto	29
Parque Dos Pinheiros	Caxias Do Sul	Serra	26
Lorenzi	Santa Maria	Central	26
Santa Maria	Santa Maria	Central	25
Centro	Nova Petropolis	Serra	24
Vila Paraíso	Encruzilhada Do Sul	Vale Do Rio Pardo	24
Presidente João Goulart	Santa Maria	Central	24
Camobi	Santa Maria	Central	24
Vila Jardim Tordemade Cordilheira	Cachoeira Do Sul	Vale do Rio Pardo	24
São Gabriel	Sao Gabriel	Central	24
Rua Santa Luzia	Sapuçaia Do Sul	Canoas	23
Canudos	Novo Hamburgo	Vale dos Sinos	23
Centro	Vacaria	Serra	23
Vila São João	Vacaria	Serra	22
Centro	Serafina Correa	Planalto	22
Rio Pardo	Rio Pardo	Vale Do Rio Pardo	22
Prefeitura	Segredo	Central	21
Alto Feliz	Alto Feliz	Vale Do Taquari	20
Laranjeiras	Parobe	Vale Dos Sinos	19
Taboazinho	Arroio Do Tigre	Central	19
Alto Rolantinho	Rolante	Vale Dos Sinos	19
Centro	Soledade	Planalto	18
Santa Fé	Caxias Do Sul	Serra	17
Fábrica De Injetados	Candelaria	Vale Do Rio Pardo	17
Vacaria	Vacaria	Serra	17
Gomes	Venancio Aires	Vale Do Rio Pardo	16
Secretaria Da Agricultura	Cruzeiro Do Sul	Vale Do Rio Pardo	16
Teutônia	Teutonia	Vale Do Rio Pardo	16
Santiago	Santiago	Missões	16
Cambará Do Sul	Cambara Do Sul	Serra	16
São Luis	Canoas	Canoas	15
Paraíso	Sapuçaia Do Sul	Canoas	14
Forqueta	Caxias Do Sul	Serra	14
Centro	Maquine	Vale Dos Sinos	14
Centro	Bom Princípio	Vale Do Taquari	13
Santo Antonio	Lajeado	Vale Do Rio Pardo	12
Santa Rosa	Santa Rosa	Norte	12
Nova Santa Rita	Nova Santa Rita	Canoas	11
Colonial	Sapuçaia Do Sul	Canoas	11
Mathias Velho	Canoas	Canoas	11
Parque Itacolomi	Gravatá	Canoas	11
Centro	Santa Rosa	Norte	11
Centro	Encantado	Vale Do Rio Pardo	11
Quatro Colônias	Campo Bom	Vale dos Sinos	10
Vargás	Sapuçaia Do Sul	Canoas	10
Indústrias	Estrela	Vale Do Rio Pardo	10

Sede Climatempo – Avenida Paulista, 302 – 5º andar | Sala 63 – Bela Vista – São Paulo/SP - CEP 01310-000 - Tel. (11) 3736-4591

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 11 de janeiro (Figura 7) houve registro de raios, em especial sobre as regionais Pampas, Missões e Central. No dia 12 de janeiro (Figura 8), ocorreu novamente a incidência de descargas elétricas sobre as regionais Pampas, Missões e Central. Além disso, houve a ocorrência pontual de raios, em especial nas regionais Planalto e Serra.

Os acumulados totais de raios (Figura 9), indicam que a maior densidade de descargas atmosféricas durante o período do evento ficou concentrada nas regionais Pampas, Missões e Central.

Figura 7: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o dia 11 de janeiro sobre a área de concessão da RGE-RS.

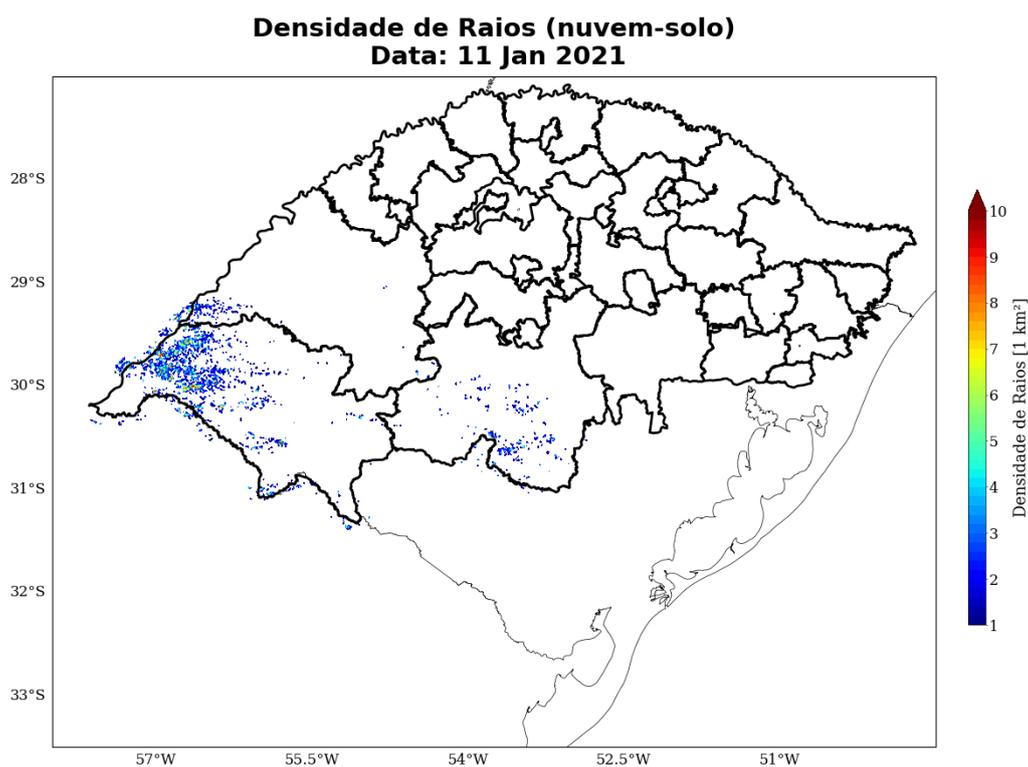
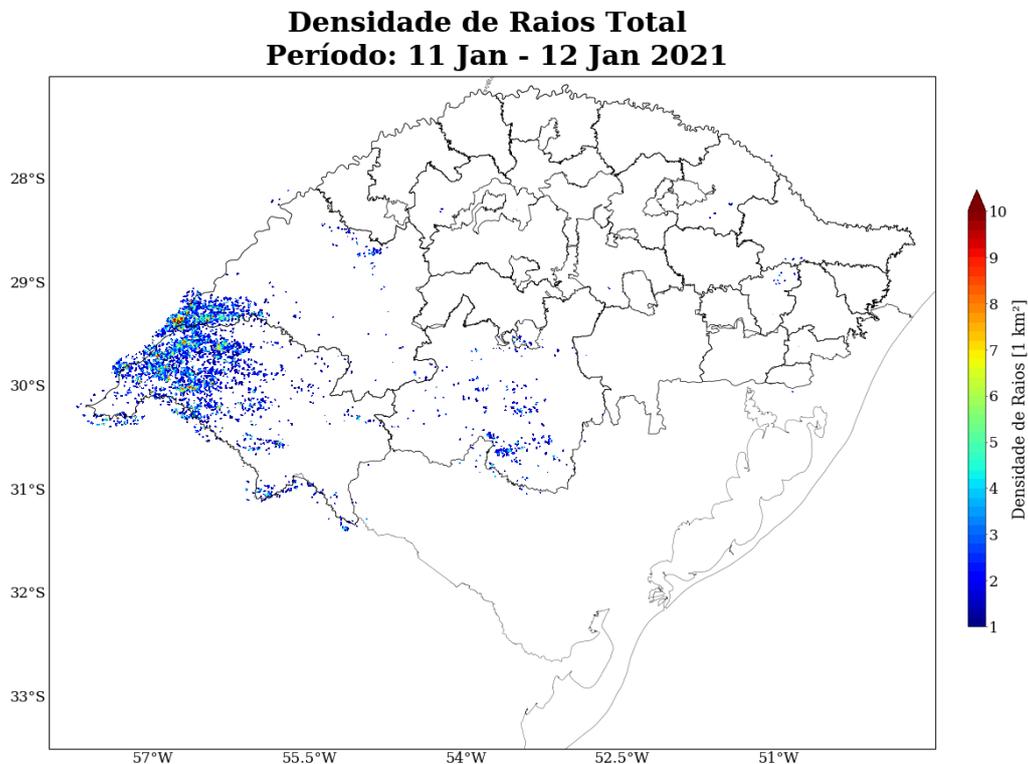


Figura 8: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o dia 12 de janeiro sobre a área de concessão da RGE-RS.



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.



As Figuras 10 a 11 mostram as estações meteorológicas do INMET presentes sobre a área de concessão da RGE-RS nos dias 11 a 12 de janeiro de 2021, respectivamente. A intensidade do vento é avaliada de acordo com a Escala Beaufort (ver Tabela 4). A Escala Beaufort é uma escala de intensidade dos ventos associada aos efeitos resultantes das ventanias sobre o mar e a terra.

No dia 11 de janeiro (Figura 10), foram registradas as máximas rajadas de vento do evento. Os maiores valores variaram entre 70 e 88 km/h nas regionais Pampas, Missões, Central, Vale do Rio Pardo e Vale do Taquari. Essas intensidades são classificadas como ventania e ventania forte e estão associadas a danos em árvores e pequenas construções, podendo causar grandes transtornos. Nas demais áreas, as rajadas de vento variaram entre vento fresco a vento forte que também podem causar graves prejuízos.

No dia 12 de janeiro, os ventos enfraqueceram em relação ao dia anterior, porém, foram registradas rajadas de vento classificadas como vento fresco a vento forte de forma generalizada sobre a área de concessão da RGE-RS.

Figura 10: Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da RGE-RS no dia 11 de janeiro.

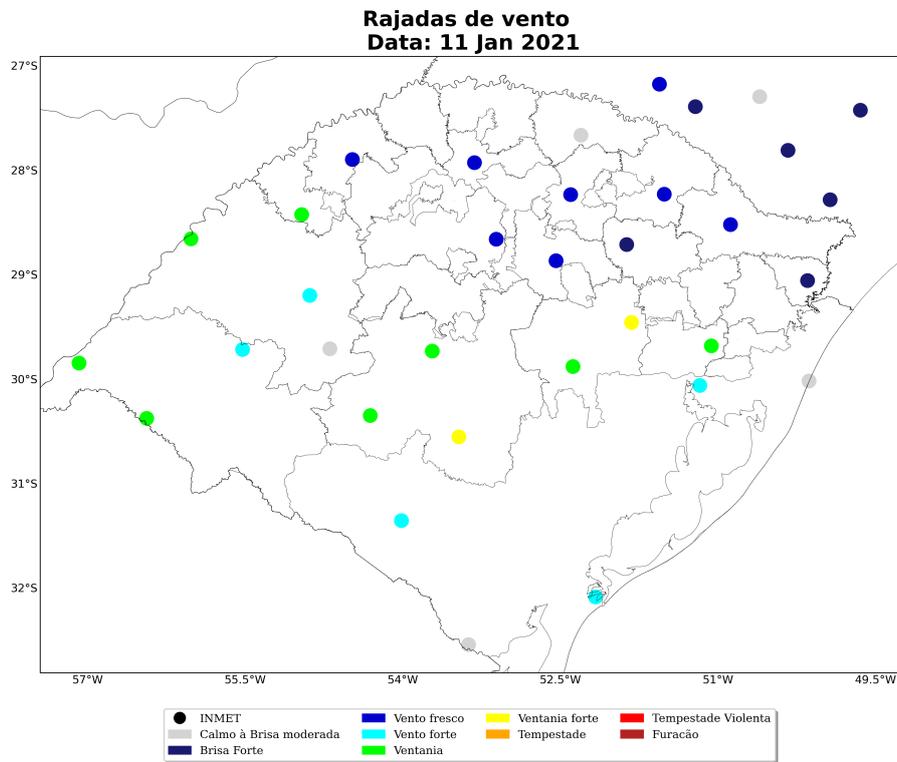
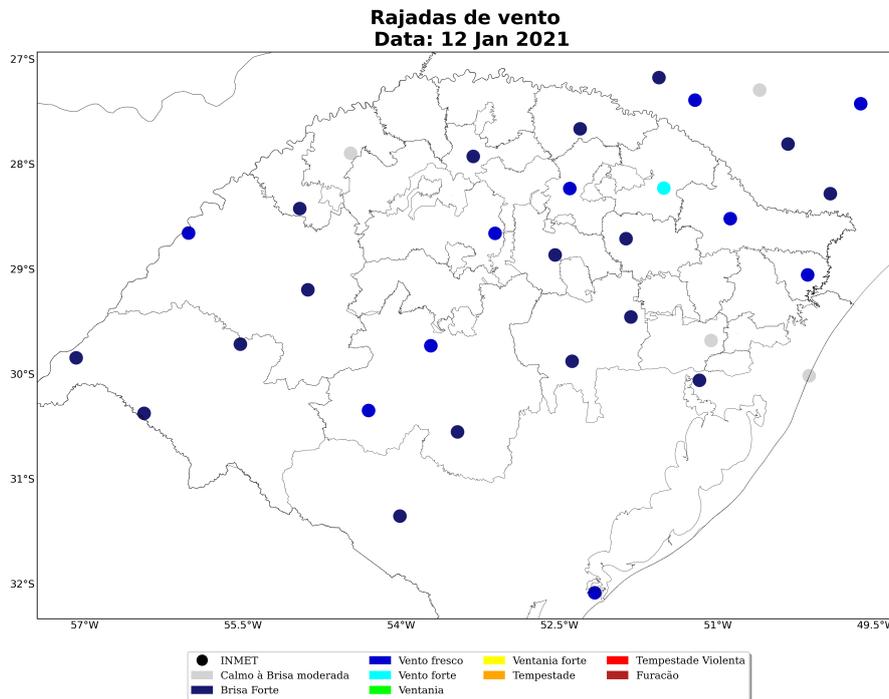


Figura 11: Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da RGE-RS no dia 12 de janeiro.



A Tabela 2 mostra as máximas rajadas de vento ocorridas durante o evento com seus respectivos horários e localidades. As máximas rajadas de vento ocorreram nos municípios de Caçapava do Sul (Central), Teutônia (Vale do Rio Pardo) e São Luiz Gonzaga (Missões), com valores entre 70 e 85 km/h, no dia 11 de janeiro no período da noite.

Tabela 2: Rajada máxima de vento no período de 11 a 12 de janeiro de 2021 nos municípios sob concessão da RGE-RS.

Estação Meteorológica	Município	Regional	Rajada Máxima (km/h)	Data/Hora
Caçapava do Sul	Caçapava do sul	Central	85	11/01/2021 19 BRT
Teutônia	Teutonia	Vale do rio pardo	74	11/01/2021 22 BRT
São Luiz Gonzaga	Sao luiz gonzaga	Missões	70	11/01/2021 22 BRT
Uruguaiana	Uruguaiana	Pampas	69	11/01/2021 19 BRT
São Borja	Sao borja	Missões	69	11/01/2021 21 BRT
São Gabriel	Sao gabriel	Central	66	11/01/2021 20 BRT
Campo Bom	Campo bom	Vale dos Sinos	66	11/01/2021 23 BRT
Quaraí	Quarai	Pampas	65	11/01/2021 14 BRT
Rio Pardo	Rio pardo	Vale do rio pardo	64	11/01/2021 21 BRT
Santa Maria	Santa maria	Central	62	11/01/2021 20 BRT
Alegrete	Alegrete	Pampas	56	11/01/2021 20 BRT
Lagoa Vermelha	Lagoa vermelha	Planalto	53	12/01/2021 17 BRT
Santiago	Santiago	Missões	49	11/01/2021 20 BRT
Soledade	Soledade	Planalto	46	11/01/2021 07 BRT
Palmeira das Missões	Palmeira das missoes	Norte	45	11/01/2021 08 BRT
Ibirubá	Ibiruba	Central	43	12/01/2021 00 BRT
Passo Fundo	Passo fundo	Planalto	40	11/01/2021 07 BRT
Vacaria	Vacaria	Serra	40	12/01/2021 02 BRT
Santa Rosa	Santa rosa	Norte	39	11/01/2021 17 BRT
Cambará do Sul	Cambara do sul	Serra	39	12/01/2021 02 BRT
Serafina Corrêa	Serafina correa	Planalto	34	12/01/2021 01 BRT
Erechim	Erechim	Planalto	33	12/01/2021 06 BRT

2 Notícias

Foi realizado um compilado das principais notícias das condições meteorológicas que afetaram a área de concessão da RGE-RS durante o período do evento. As notícias estão referenciadas no final do documento.

A partir da análise da notícia abaixo, pode-se inferir a ocorrência de fortes rajadas de vento e chuvas.

Figura 12: Foto dos impactos das condições meteorológicas extremas sobre a área do Vale do Taquari durante os dias do evento.

GERAL - Publicada em 11 de Janeiro de 2021 às 22:41

Chuva avança pelo Rio Grande do Sul e deixa milhares de clientes em luz



O temporal que avança pelo Rio Grande do Sul desde o começo da noite desta segunda-feira (11) já deixa estragos. O tempo severo, que já era alertado pela meteorologia e Defesa Civil, ganhou força após dia de temperaturas tórridas em todas as regiões.

3 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 uma frente fria (1.3.1.2.0) que gerou um vendaval (1.3.2.1.5) e chuvas intensas (1.3.2.1.4).

3.1 Resumo do Evento

O evento meteorológico ocorrido durante os dias 11 a 12 de janeiro de 2021, foi causado pela passagem de uma frente fria sobre o estado do Rio Grande do Sul associado à presença de um sistema de baixa pressão no oceano. Esse sistema foi responsável pela ocorrência de rajadas de ventos variando entre 70 e 82 km/h em grande parte do estado. Ventos com essa intensidade são considerados como ventania e ventania forte e tem potencial para causar danos em árvores e pequenas construções, podendo ocasionar grandes transtornos. Além disso, houve registro de chuva extrema, superior a 50 mm, e ocorrência de raios. Os maiores acumulados para todo o evento ficaram próximos de 60 mm, isso representa cerca de 30% da média histórica para janeiro. Esses fatores em conjunto evidenciam a ocorrência de um evento severo em toda área de concessão da RGE-RS.

Tabela 3: Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE.

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	Região com forte vendaval, chuvas intensas e raios gerados pela passagem de uma frente fria sobre o Rio Grande do Sul.
Número/Código do Relatório	
Descrição	1.3.1.2.0 - Frente fria
Código COBRADE	1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	1.3.2.1.4 - Chuvas intensas
Hora do término	11/01/2021 - 00:00
Abrangência espacial	13/01/2021 - 00:00
	Todas as regionais sob concessão da RGE-RS.

4 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.

5 - https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/geral/2021/01/773897-chuva-avanca-pelo-rio-grande-do-sul-e-deixa-milhares-de-clientes-em-luz.html

5 Anexos

Tabela 4: 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 5: Escala de intensidade da chuva de acordo com Calvetti et al. (2006), referência [4].

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



Marcely Sondermann

Meteorologista

CREA 2020108081