



Relatório de Evento em Situação de Emergência - ISE

ISE 08 - 04/2023 – RJ

Sumário

1	Introdução	2
2	Definições.....	3
3	Descrição do evento.....	4
3.1	Mapa geométrico da ENEL RJ	7
3.2	Diagrama unifilar da ENEL RJ.....	11
3.3	Subestações afetadas	15
3.4	Municípios afetados.....	17
4	Descrição dos danos causados ao sistema elétrico	17
4.1	Equipamentos afetados e sua hierarquia de importância para o sistema	19
4.2	Clientes afetados e impactos globais.....	20
4.3	Síntese das informações técnicas do evento.....	22
4.4	Relação de ocorrências emergenciais expurgáveis.....	23
5	Relato técnico sobre a intervenção realizada para restabelecimento	23
5.1	Contingente de técnicos utilizados nos serviços	23
5.2	Tempos médios de atendimento	24
6	Evidências do evento	25
6.1	Matérias jornalísticas	25
7	ANEXOS.....	32
	ANEXO I - Relação de ocorrências emergências expurgáveis	
	ANEXO II Laudo meteorológico	

1 Introdução

As concessionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica devem prover o serviço de forma adequada, buscando sempre a eficiência, conforme disposto na legislação e nos respectivos contratos de concessão. Dentre a legislação vigente, destacam-se os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST, que consistem em documentos elaborados pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, que normatizam e padronizam as atividades técnicas relacionadas ao funcionamento e desempenho dos sistemas de distribuição de energia elétrica.

O Módulo 8 destes procedimentos, mais especificamente em sua Seção 8.2, regulamenta a qualidade do serviço prestado pelas distribuidoras de energia elétrica, estabelecendo a metodologia para apuração dos indicadores de continuidade e dos tempos de atendimento a ocorrências emergenciais.

O referido regulamento prevê que, na apuração dos indicadores coletivos e individuais deverão ser consideradas todas as interrupções de longa duração que atingirem as unidades consumidoras, admitidas algumas exceções (denominadas expurgos), que podem ser encontradas no Item 187 do Módulo 8 do PRODIST (Resolução Normativa ANEEL nº 956, de 7 de Dezembro 2021), transcrito abaixo:

187. Na apuração dos indicadores DEC e FEC não devem ser consideradas as seguintes situações:

a) falha nas instalações da unidade consumidora que não provoque interrupção em instalações de terceiros;

b) interrupção decorrente de obras de interesse exclusivo do usuário e que afete somente sua unidade consumidora;

c) Interrupção em Situação de Emergência – ISE;

d) suspensão por inadimplemento do consumidor;

e) suspensão por deficiência técnica ou de segurança das instalações da unidade consumidora que não provoque interrupção em instalações de terceiros, previstas em regulamentação;

f) interrupção vinculada à programa de racionamento instituído pela União;

g) interrupção ocorrida em Dia Crítico;

h) interrupção oriunda de atuação de Esquema Regional de Alívio de Carga – ERAC estabelecido pelo ONS;

i) interrupção de origem externa ao sistema de distribuição. [grifos nossos]

Para os casos de expurgo por Interrupção em Situação de Emergência (ISE), a alínea “h” do Item 228 do Módulo 8.2 do PRODIST (Resolução Normativa ANEEL nº 956, de 7 de Dezembro 2021) estabelece a obrigatoriedade das distribuidoras em disponibilizar, em seu sítio eletrônico, relatórios digitais com as evidências do evento que tenha gerado tais interrupções enquadradas na alínea “c” do Item 187 do mesmo.

Portanto, o objetivo deste relatório é apresentar as evidências, bem como outras informações relevantes do evento ocorrido na área de concessão da ENEL RJ, entre os dias *14 e 20 de Abril de 2023*. Trata-se de evento classificado como atuação de *frentes frias (1.3.1.2.0) que causaram chuvas intensas (1.3.2.1.4), vendaval (1.3.2.1.5) e tempestade de raios (1.3.2.1.2)*, acarretando em diversos impactos na rede de distribuição de energia elétrica, ficando caracterizada a Situação de Emergência, conforme demonstrado a seguir.

Destaca-se que, para o entendimento completo das regras de apuração dos indicadores de continuidade e expurgos, faz-se necessário também a observação das regras contidas nos Módulos 1 e 6 do PRODIST. Todos os módulos destes procedimentos encontram-se disponíveis para consulta no site da ANEEL (www.aneel.gov.br) e as principais definições relacionadas ao tema estão contidas no item 2 deste documento.

2 Definições

Abaixo seguem as definições estabelecidas na **Seção 1.1 do Módulo 1 do PRODIST – Resolução Normativa ANEEL nº 956, de 7 de Dezembro 2021**

Evento

Acontecimento que afete as condições normais de funcionamento de uma rede elétrica, podendo gerar uma ou mais interrupções no fornecimento de energia.

DIC

Duração de interrupção individual por unidade consumidora.

FIC

Frequência de interrupção individual por unidade consumidora.

Consumidor Hora Interrompido (CHI):

Somatório dos DICs dos consumidores atingidos por interrupção no fornecimento de energia, expresso em horas e centésimos de horas.

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 por ela provocada ou agravada por esta e que seja:

a) Decorrente de evento associado a Decreto de Declaração de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública emitido por órgão competente; ou

b) Decorrente de evento cuja soma do CHI (consumidor hora interrompido) das interrupções ocorridas no sistema de distribuição seja superior ao CHI_{limite} da distribuidora, calculado conforme equação a seguir:

$$CHI_{limite} = 2612 \times N^{0,35}$$

Equação 1 – Cálculo do CHI_{limite} para avaliação ISE

onde:

N – número de unidades consumidoras faturadas e atendidas em BT ou MT do mês de outubro do ano anterior ao período de apuração.

Seguindo esse regramento, demonstra-se abaixo o limite de CHI da Enel RJ.

CÁLCULO CHI PARA ENEL RJ

- Quantidade de unidades consumidoras faturadas em outubro de 2022 (*N*)

Em outubro de 2022 foram faturadas 2.630.319 unidades consumidoras.

- Valor limite CHI para Enel RJ

$$2612 \times 2.630.319^{0,35}$$

461.292,21 *CHI*

3 Descrição do evento

O evento abordado neste Relatório ISE 08 - 04/2023 – RJ refere-se à atuação de frentes frias (1.3.1.2.0) que causaram chuvas intensas (1.3.2.1.4), vendaval (1.3.2.1.5) e tempestade de raios (1.3.2.1.2), afetando a área da concessão da Enel RJ, no período de 14/04/2023 a 20/04/2023. Tal evento impossibilitou a ação imediata da distribuidora e diante o impacto ocasionado na rede de distribuição, detalhado a seguir, o evento registrou um total de 725.116,04 CHI. Portanto, conforme regras estabelecidas no PRODIST, as interrupções oriundas desse evento são classificadas como Interrupções em Situação de Emergência (ISE), pois a quantidade de CHI observada foi superior ao valor de 461.292,21.

O evento meteorológico ocorrido durante os dias 14 a 20 de abril de 2023 foi causado pela passagem de duas frentes frias em sequência pelo estado do Rio de Janeiro. Esses sistemas foram responsáveis pela formação de tempestades que provocaram chuvas intensas por dias consecutivos. Destaca-se que os maiores impactos ficaram concentrados nas regionais Serrana e Sul.

Importante destacar que, para fins de caracterização das interrupções decorrentes do evento, fez-se o uso da lista de Fatos Geradores definidas pelo Anexo II da seção 8.2 do Módulo 8 do PRODIST (Resolução Normativa ANEEL nº 956, de 7 de Dezembro 2021), tendo sido os expurgos restritos às ocorrências de causa Meio Ambiente.

Diante do exposto, para este evento a distribuidora atribuiu os seguintes registros:

Tabela 1 – Atribuições de Registros do Evento pela Distribuidora

Código único do evento:	ISE 08 - 04/2023 – RJ
COBRADE:	1.3.1.2.0/1.3.2.1.4/1.3.2.1.5/ 1.3.2.1.2– TIPO
Quantidade de interrupções associadas:	1.991
Código único do Relatório:	ISE 08 - 04/2023 – RJ

Este cenário foi atestado pelo Grupo Climatempo Energia, empresa especializada em meteorologia. Apresenta-se no ANEXO II deste relatório o laudo meteorológico, na íntegra, e na Tabela 2 a seguir, uma síntese do parecer da empresa, abordando a classificação COBRADE (Código Brasileiro de Desastres) do evento, assim como o período da atipicidade climática vivenciada na área de concessão.

Tabela 2 – Resumo do laudo meteorológico do evento, ocorrido de 14 a 20 de Abril de 2023

Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 18:00
Hora do término	23/04/2023 - 06:00
Abrangência espacial	Região Campos da ENEL RJ.

Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 17:00
Hora do término	23/04/2023 - 03:00
Abrangência espacial	Região Lagos da ENEL RJ.
Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 18:00
Hora do término	23/04/2023 - 03:00
Abrangência espacial	Região Macaé da ENEL RJ.
Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 15:00
Hora do término	23/04/2023 - 03:00
Abrangência espacial	Região Magé da ENEL RJ.

Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 15:00
Hora do término	23/04/2023 - 03:00
Abrangência espacial	Região Niterói da ENEL RJ.

Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 15:00
Hora do término	23/04/2023 - 03:00
Abrangência espacial	Região São Gonçalo da ENEL RJ.

Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 15:00
Hora do término	23/04/2023 - 03:00
Abrangência espacial	Região Serrana da ENEL RJ.

Dito isso e, para demonstrar o vínculo territorial e temporal do evento climático, segue a tabela 3 abaixo, que apresenta o impacto sentido pela Distribuidora, distribuído por dia e de maneira a concatenar informações das regionais e subestações afetadas, quantidade de incidências, principais danos e/ou impedimentos, além de algumas evidências.

Tabela 3 – Impacto territorial e temporal do evento, sentido pela distribuidora

DIA	REGIONAIS AFETADAS	SUBESTAÇÕES AFETADAS	QTD INCIDÊNCIAS	PRINCIPAIS DANOS/IMPEDIMENTOS
14/04/2023	CAMPOS/MACAÉ/ SÃO GONÇALO/ SERRANA	ALC/ARL/ARS/BGN/BJD/BOJ/BUE/BXG/CAB/CAM/CMB/CQT/CRM/ DIC/FAG/GAB/GOI/GUA/GXD/IBS/ITA/ITB/ITC/ITL/ITP/ITR/MAC/ MBU/MIR/MOB/MPA/NAT/NSA/PAL/PDR/PNV/POT/RDC/RDO/ ROL/SAB/SAF/SAP/SCL/SEC/SER/SPT/TAG/TAP/TER/TOC/TRB/ TRM/URU/VAS/VDP/VIN/VIV/VPA	333	Queda de árvores.
15/04/2023	CAMPOS/LAGOS/ MACAÉ/MAGÉ/ NITERÓI/ SÃO GONÇALO/ SERRANA/	ABD/ALC/ALP/ARA/ARC/ARL/ARS/AVI/BAX/BCL/BGN/BJD/BOJ/ BRL/BUE/BUZ/BXG/CAB/CAE/CAF/CAM/CAR/CAS/CEL/CMB/CQT/ CRM/CRZ/DIC/EAR/FAG/FAR/GAB/GOI/GUA/GXD/IBS/ICA/IGB/ ING/INO/ITA/ITB/ITC/ITL/ITP/ITR/MAR/MBU/MIR/MOB/MPA/ NAT/NSA/NVS/OUT/PAL/PAR/PDR/PIN/PNV/POC/POT/PRM/QUI/ RBN/RDC/RDO/ROL/SAB/SAF/SAP/SAR/SCL/SCS/SEC/SER/SEV/ SJA/SLR/SPA/SPT/TAG/TAM/TAP/TER/TOC/TRB/TRM/URU/VAS/ VDP/VIN/VIV/VPA/ZSL	986	Queda de árvores.
16/04/2023	CAMPOS/MAGÉ/ SERRANA	AÇU/ARL/BGN/BOJ/BUE/BXG/CQT/CRM/CRZ/DIC/FAG/FAR/FRL/ GOI/GUA/ITA/ITL/ITP/ITR/MOB/NAT/OUT/PAL/PNV/POT/PRM/ RDC/SAB/SAR/SCL/SEC/SER/TER/TOC/TRB/URU/VAS/VIN	225	Queda de árvores.
17/04/2023	CAMPOS/ SERRANA	ARL/BGN/BOJ/BUE/CQT/CRM/DIC/FAG/FAR/GUA/ITA/ITL/ITP/ ITR/MOB/NAT/PAL/PNV/POT/RDC/SAB/SAR/SCL/SEC/SER/TER/ TRB/URU/VAS/VIN	127	Queda de árvores.
19/04/2023	LAGOS/SERRANA	ARA/ARC/ARL/BAX/BGN/BUZ/CAF/CQT/EAR/IGB/ITA/ITP/PAL/ PNV/POC/RDC/SEC/SJA/SPA/TAM/TER/TRB	225	Queda de árvores.
20/04/2023	LAGOS	ARA/ARC/BAX/BUZ/CAF/CED/EAR/IGB/POC/SJA/SPA/TAM	95	Queda de árvores.

Os principais danos ocasionados pelo evento climático descrito neste relatório podem ser comprovados tanto pelo laudo meteorológico exposto no anexo II quanto pelas matérias jornalísticas e evidências das ocorrências atendidas pelos polos operacionais no item 6.1.

A consequência das contingências pode apresentar reflexos em períodos posteriores aos eventos, muito em função das condições de instabilidade do solo no caso de grande volume de precipitação em curto espaço de tempo, alagamentos e com continuada chuva ao longo do período. Decorrente do supracitado, o impacto do evento na Rede de Distribuição poderá gerar uma fragilidade da mesma e que em período posterior mostrará este reflexo.

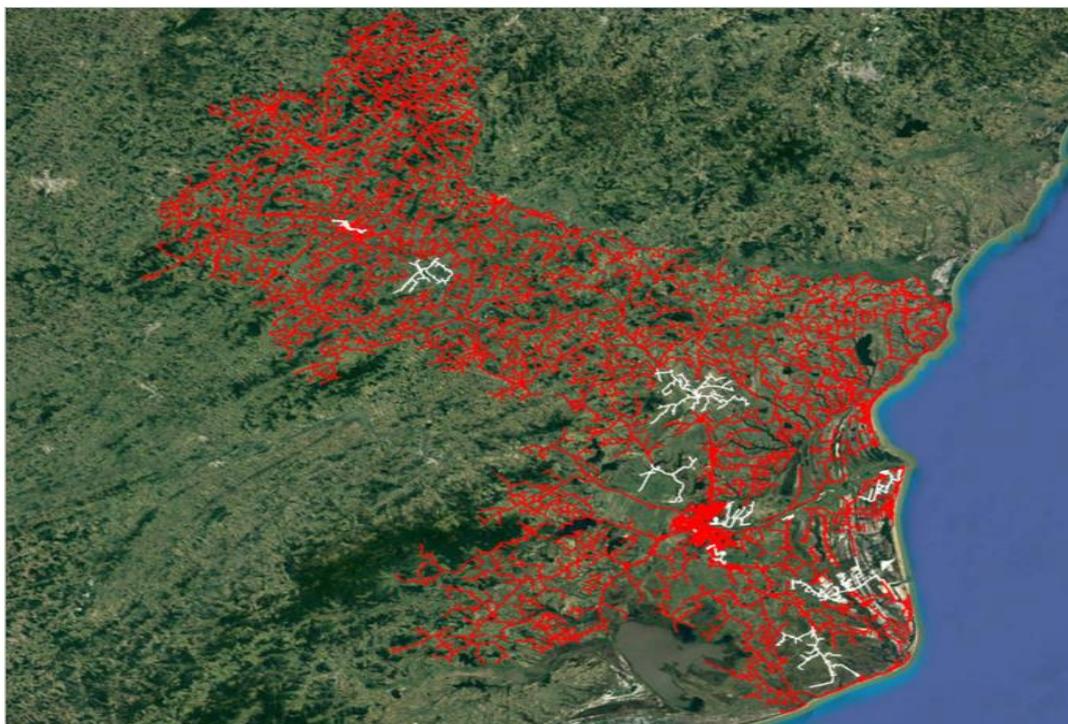
3.1 Mapa geoeletrico da ENEL RJ

Conforme destacado anteriormente, o evento ISE 08 - 04/2023 – RJ causou diversos impactos na rede de distribuição de energia elétrica, assim como, na operação de restabelecimento de energia nos locais afetados. Para demonstrar a dimensão do impacto observado pela Enel RJ, apresenta-se abaixo os mapas geoeletricos das regionais afetadas.

Figura 1 – Mapas geolétricos das regionais afetadas

Mapa Geolétrico Campos

- Área afetada
- Área não afetada



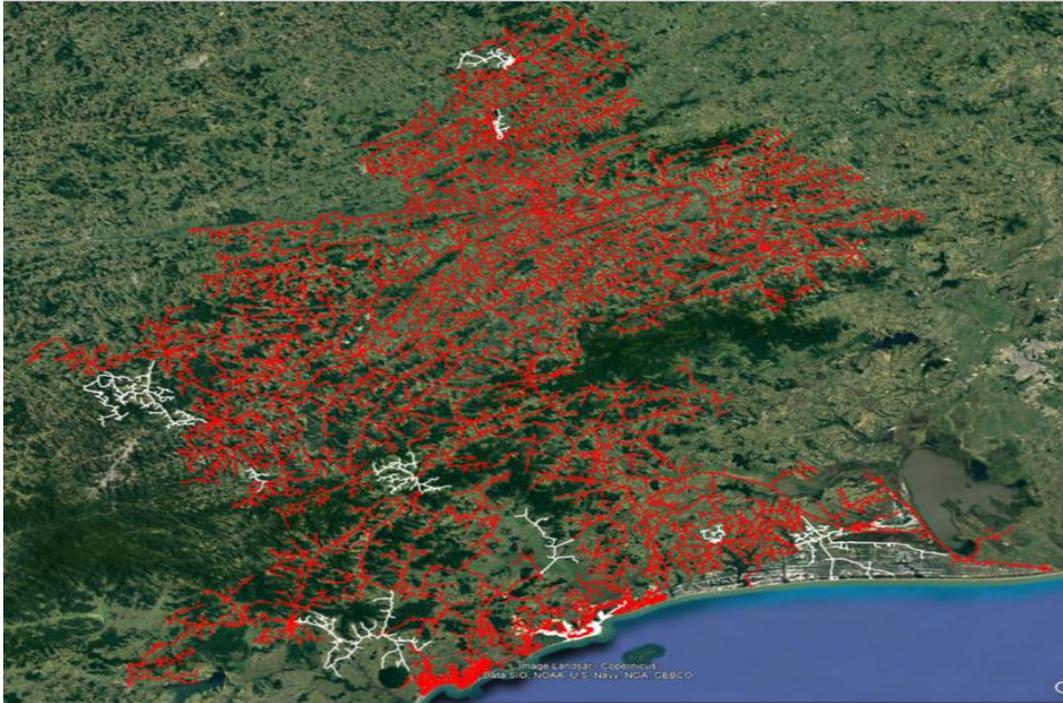
Mapa Geolétrico Lagos

- Área afetada
- Área não afetada



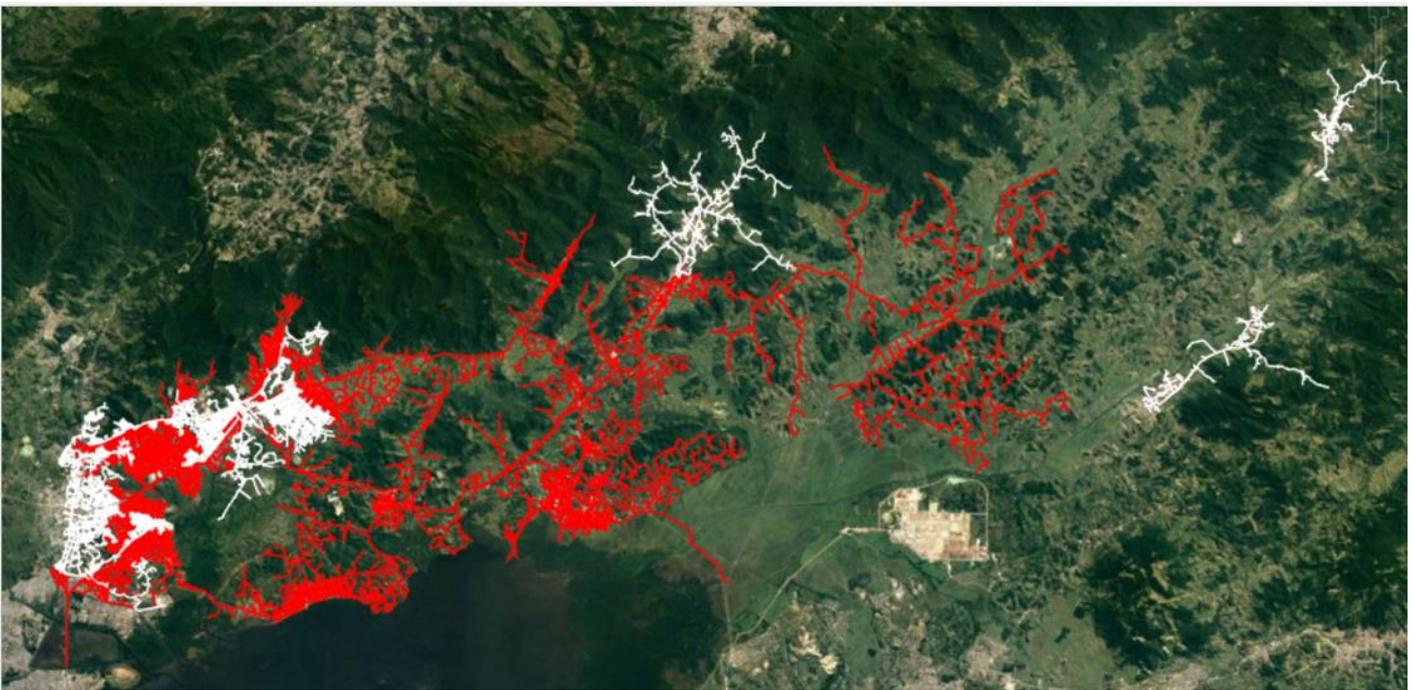
Mapa Geolétrico Macaé

- Área afetada
- Área não afetada



Mapa Geolétrico Magé

- Área afetada
- Área não afetada



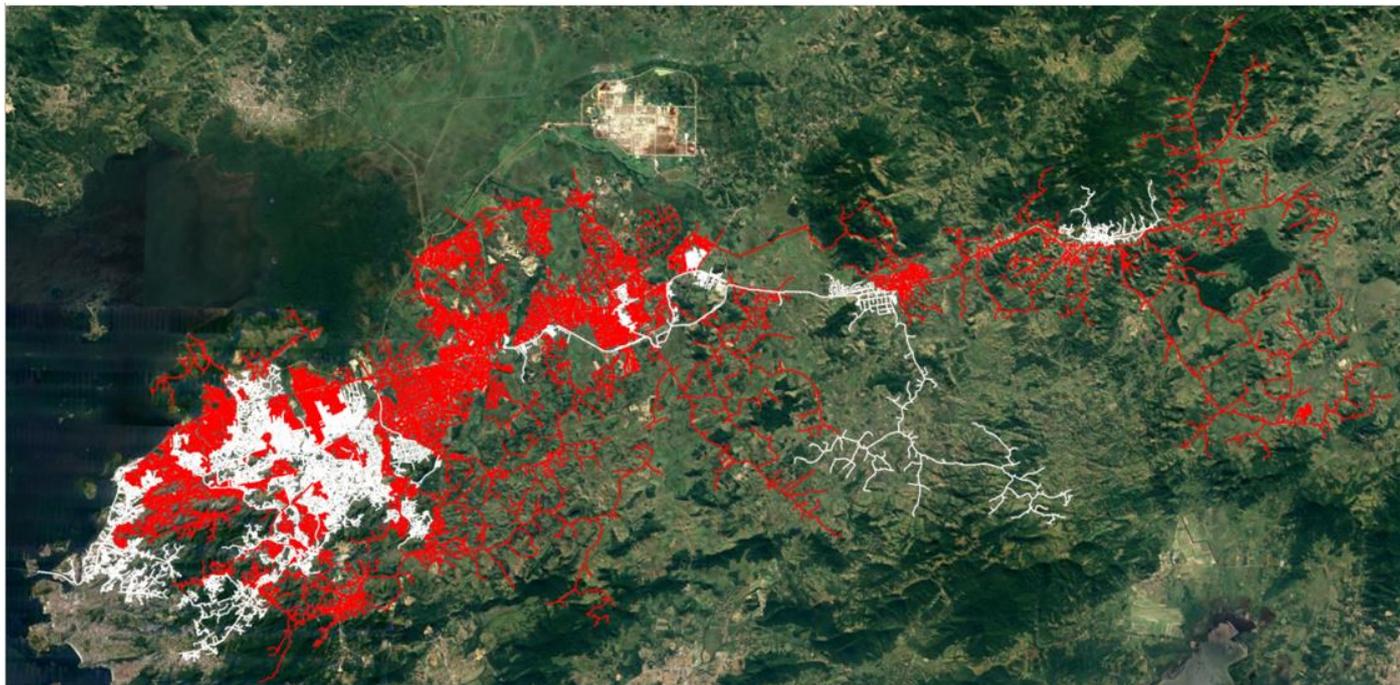
Mapa Geolétrico Niterói

- Área afetada
- Área não afetada



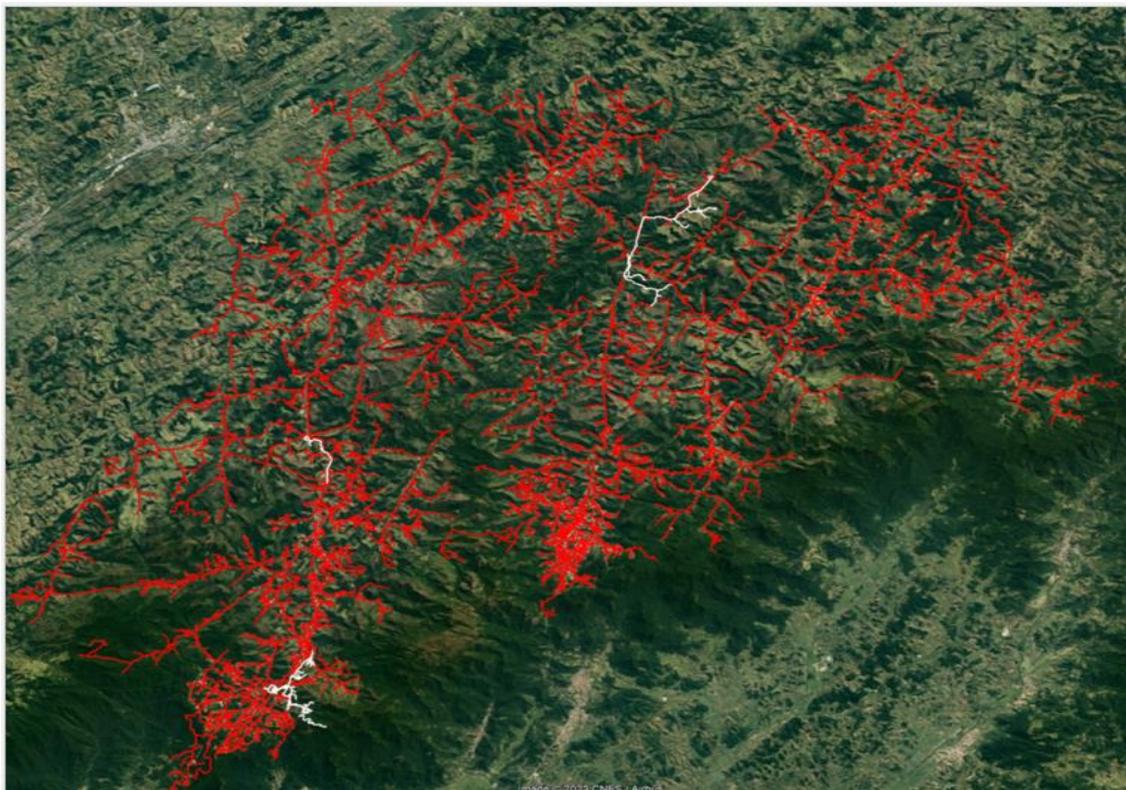
Mapa Geolétrico São Gonçalo

- Área afetada
- Área não afetada



Mapa Geolétrico Serrana

- Área afetada
- Área não afetada



3.2 Diagrama unifilar da ENEL RJ

Além do mapa geolétrico apresentado anteriormente, segue ainda abaixo o diagrama unifilar da Enel RJ onde estão representadas todas as subestações relativas à Área de Concessão e a forma que estão conectadas ao sistema elétrico.

Diagrama Unifilar Macaé

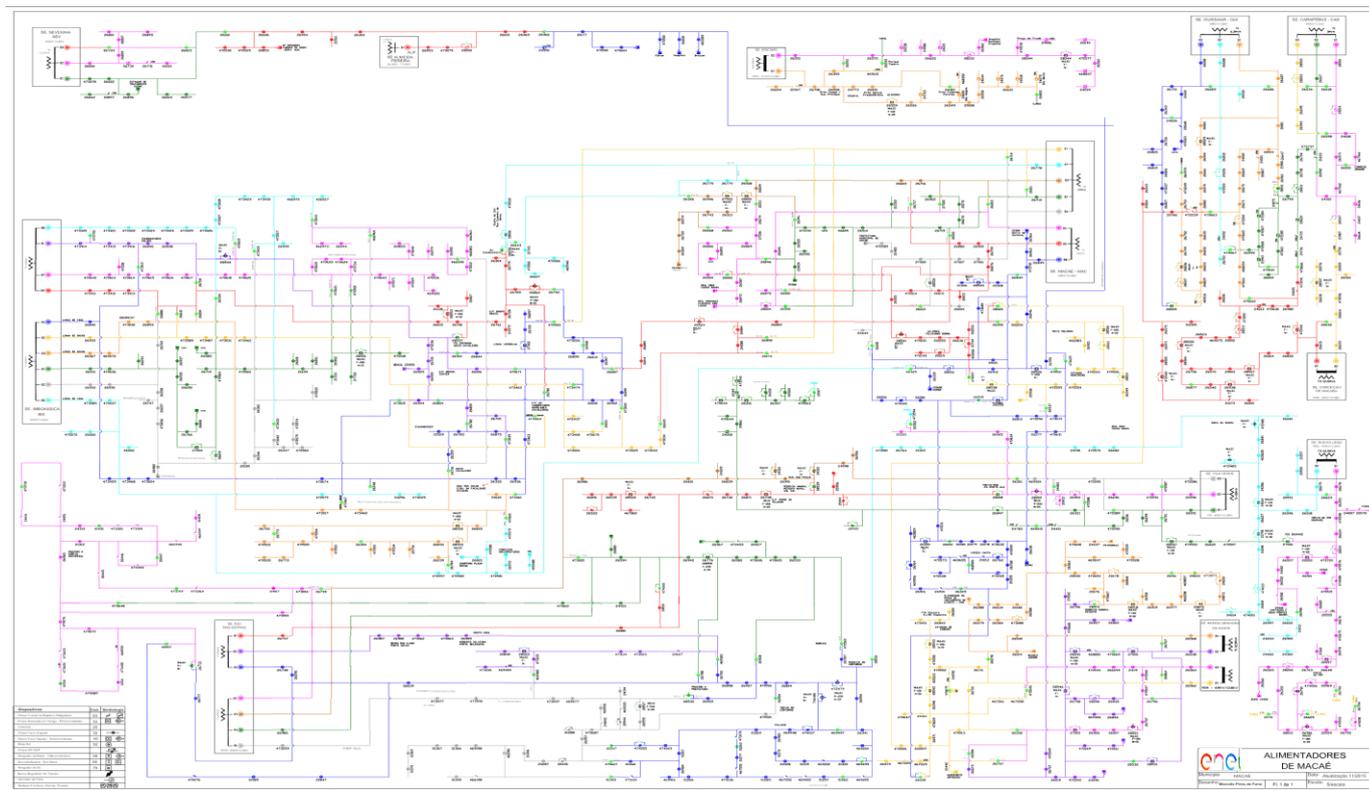


Diagrama Unifilar Magé

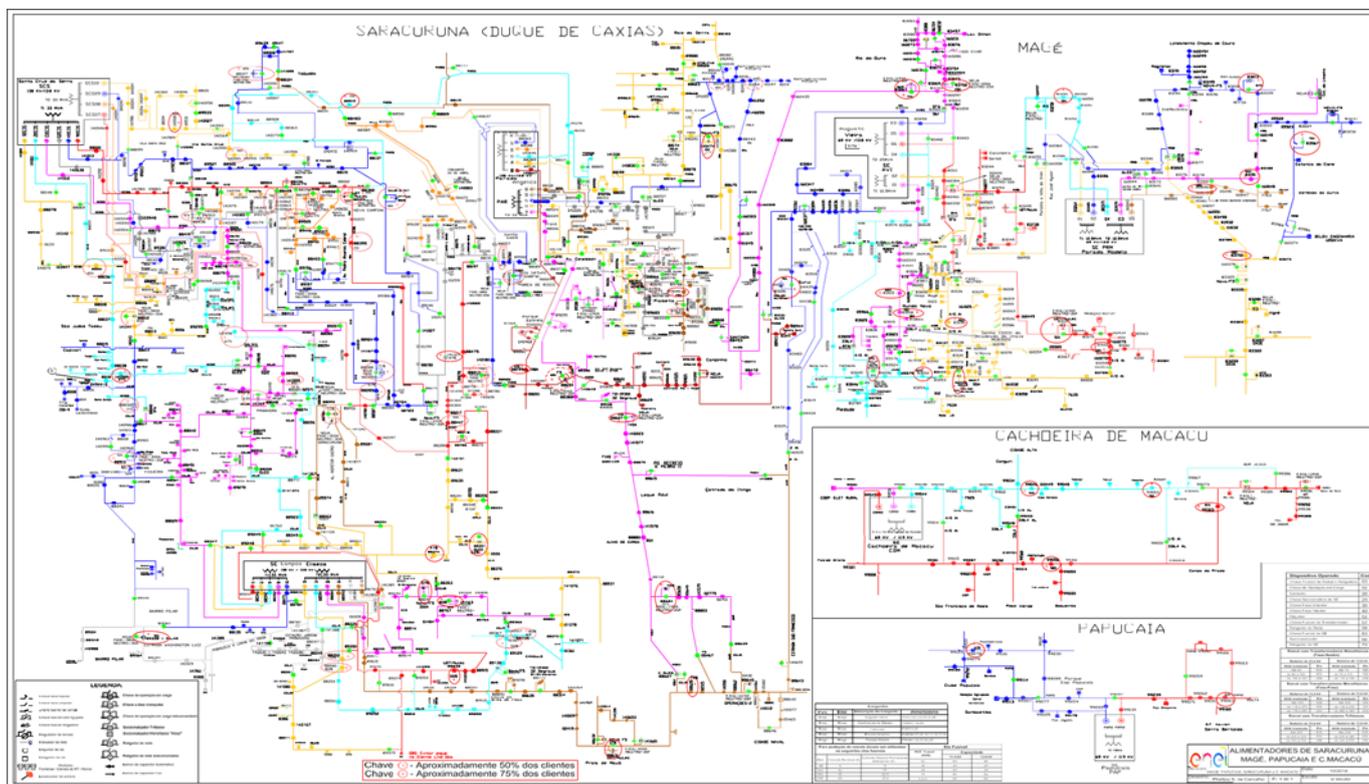


Diagrama Unifilar Niterói

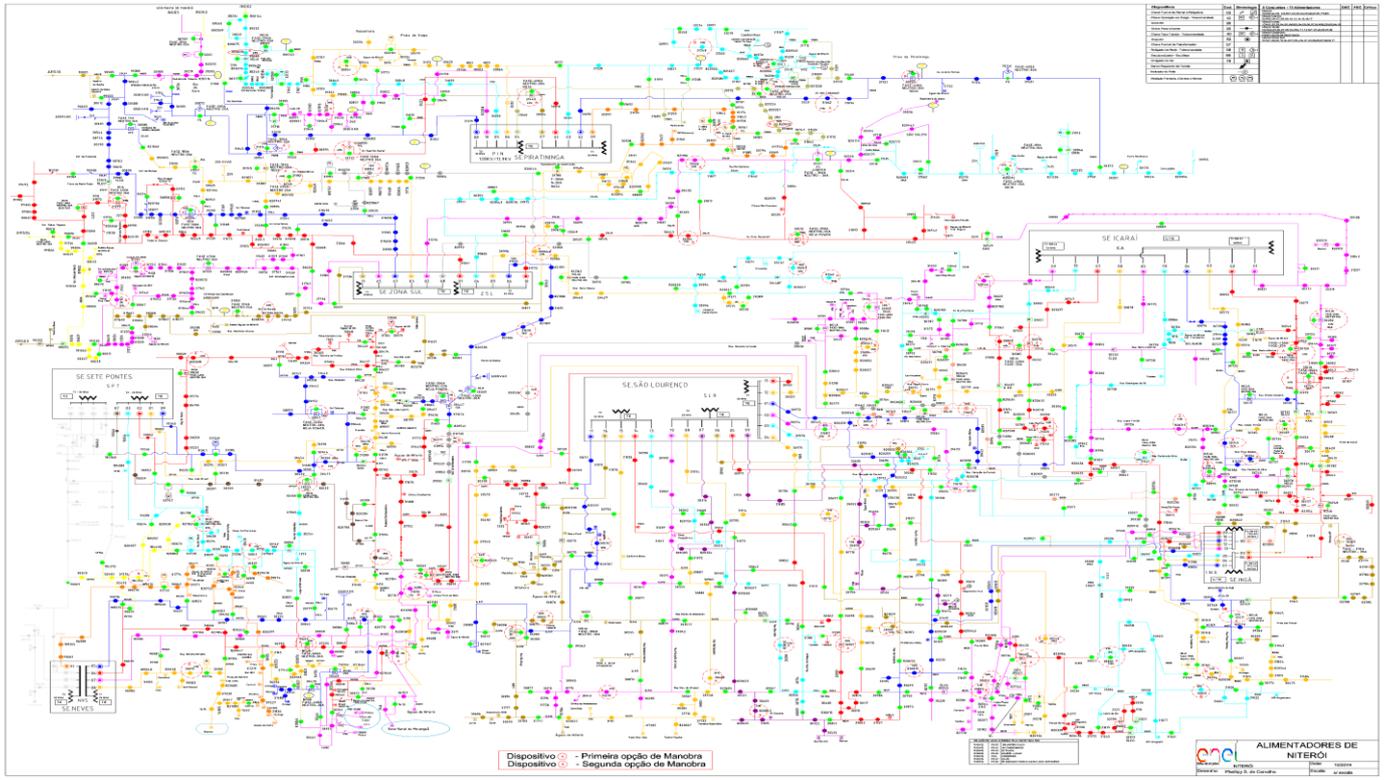


Diagrama Unifilar São Gonçalo

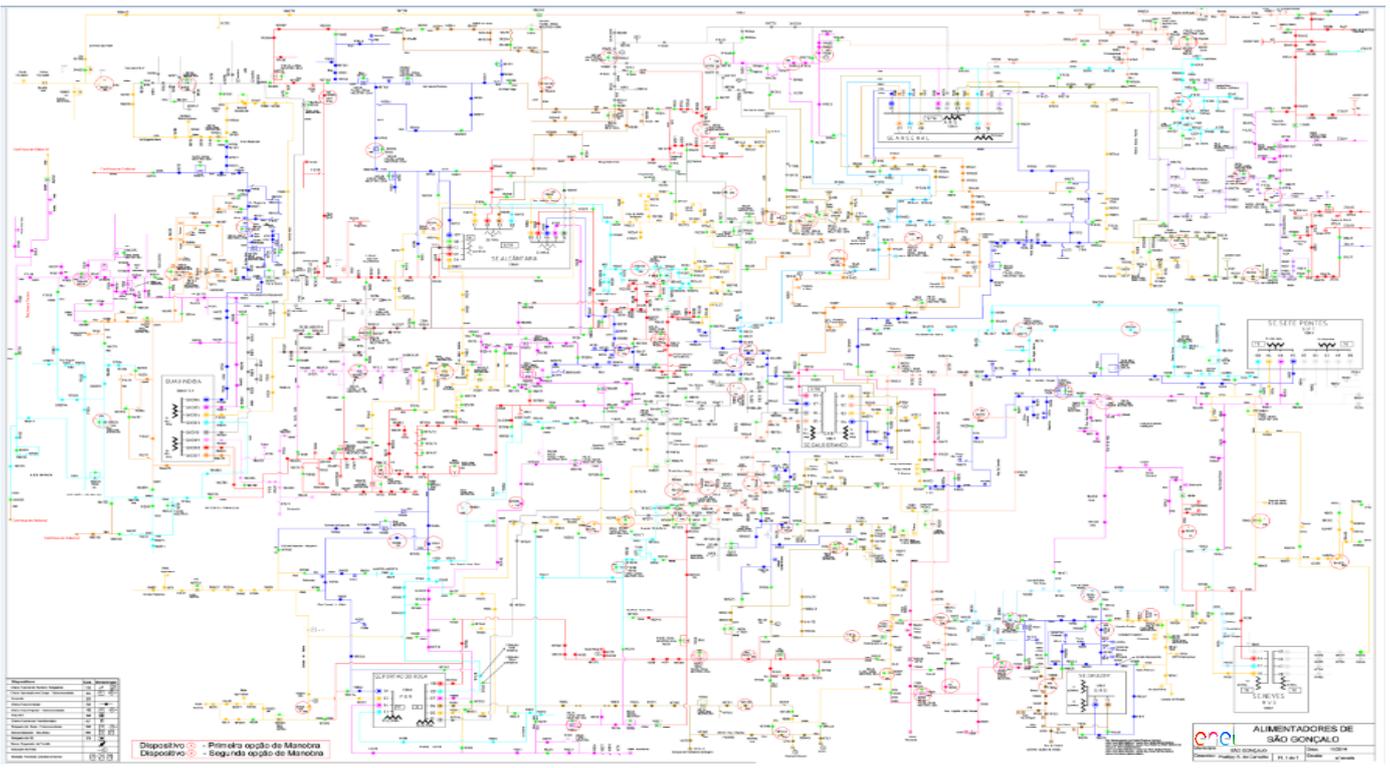
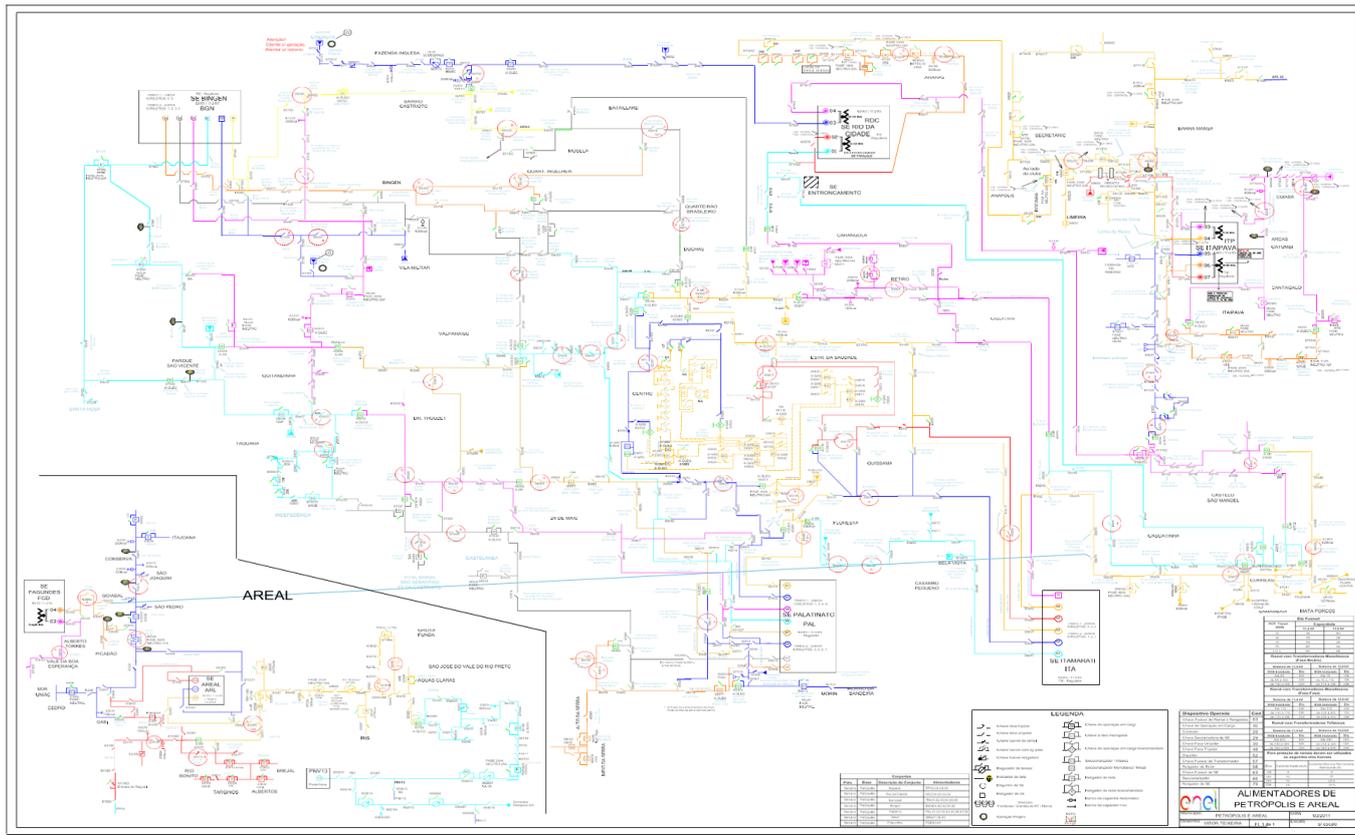


Diagrama Unifilar Serrana



Devido a dimensão do sistema elétrico na Área de Concessão da Enel RJ e, conseqüentemente dificuldades quanto à escala e resolução das imagens, não é possível se demonstrar graficamente todos os elementos com riqueza de detalhes, contudo, a listagem das subestações e municípios afetados, pode ser consultada nas tabelas 4 e 5.

3.3 Subestações afetadas

Conforme previamente abordado, o evento em tela, impactou áreas da concessão da ENEL RJ, foram observadas conseqüências em 100 das 127 subestações da concessão, conforme tabelas abaixo.

Tabela 4 – Subestações afetadas pelo evento

ID	SIGLA	SUBESTAÇÃO	ID	SIGLA	SUBESTAÇÃO
1	ABD	ABADIA	51	MAC	MACAÉ
2	AÇU	AÇU	52	MAR	MARICÁ
3	ALC	ALCÂNTARA	53	MBU	MACABU
4	ALP	ALMEIDA PEREIRA	54	MIR	MIRACEMA
5	ARA	ARARUAMA	55	MOB	MOMBAÇA
6	ARC	ARRAIAL DO CABO	56	MPA	MARIA PAULA
7	ARL	AREAL	57	NAT	NATIVIDADE
8	ARS	ARSENAL	58	NSA	NOSSA SENHORA DA AJUDA
9	AVI	AUGUSTO VIEIRA	59	NVS	NEVES
10	BAX	BACAXÁ	60	OUT	OUTEIRO

ID	SIGLA	SUBESTAÇÃO	ID	SIGLA	SUBESTAÇÃO
11	BCL	BARCELOS	61	PAL	PALATINATO
12	BGN	BINGEN	62	PAR	PARADA ANGÉLICA
13	BJD	BOM JARDIM	63	PDR	PORTÃO DO ROSA
14	BOJ	BOM JESUS	64	PIN	PIRATININGA
15	BRL	BARRA ALEGRE	65	PNV	PONTE NOVA
16	BUE	BUENA	66	POC	PORTO DO CARRO
17	BUZ	BÚZIOS	67	POT	PONTINHA
18	BXG	BAIXA GRANDE	68	PRM	PARADA MODELO
19	CAB	CABIÚNAS	69	QUI	QUISSAMÃ
20	CAE	CAETÁ	70	RBN	RIO BONITO
21	CAF	CABO FRIO	71	RDC	RIO DA CIDADE
22	CAM	CAMBUCI	72	RDO	RIO DAS OSTRAS
23	CAR	CARAPEBUS	73	ROL	ROCHA LEÃO
24	CAS	CASIMIRO DE ABREU	74	SAB	SATURNINO BRAGA
25	CED	CEDAEMA	75	SAF	SÃO FIDÉLIS
26	CEL	CAMPOS ELÍSEOS	76	SAP	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
27	CMB	CONCEIÇÃO DE MACABU	77	SAR	SANTA BÁRBARA
28	CQT	CONQUISTA	78	SCL	SANTA CLARA
29	CRM	CARDOSO MOREIRA	79	SCS	SANTA CRUZ DA SERRA
30	CRZ	CRUZAMENTO	80	SEC	SECRETÁRIO
31	DIC	DISTRIBUIDORA DE CAMPOS	81	SER	SERRINHA
32	EAR	ENTRONCAMENTO DE ARARUAMA	82	SEV	SEVERINA
33	FAG	FAGUNDES	83	SJA	SILVA JARDIM
34	FAR	FAROL	84	SLR	SÃO LOURENÇO
35	FRL	FRANCO AMARAL	85	SPA	SÃO PEDRO DA ALDEIA
36	GAB	GALO BRANCO	86	SPT	SETE PONTES
37	GOI	GOITACAZES	87	TAG	TANGUÁ
38	GUA	GUARUS	88	TAM	TAMOIOS
39	GXD	GUAXINDIBA	89	TAP	TAPERA
40	IBS	IMBOASSICA	90	TER	TERESÓPOLIS
41	ICA	ICARAÍ	91	TOC	TOCOS
42	IGB	IGUABA	92	TRB	TROMBETAS
43	ING	INGÁ	93	TRM	TRAJANO DE MORAES
44	INO	INOÃ	94	URU	URURAI
45	ITA	ITAMARATI	95	VAS	VALÃO SECO
46	ITB	ITAMBI	96	VDP	VENDA DAS PEDRAS
47	ITC	ITAOCARA	97	VIN	VILA NOVA
48	ITL	ITALVA	98	VIV	VILA VERDE
49	ITP	ITAIPAVA	99	VPA	VAL DE PALMAS
50	ITR	ITAPERUNA	100	ZSL	ZONA SUL

3.4 Municípios afetados

Conforme previamente abordado, o evento em tela, impactou áreas de concessão da ENEL RJ, todavia, foram observadas consequências em 55 dos 67 municípios da área de concessão, conforme tabelas abaixo.

Tabela 5 – Municípios afetados pelo evento.

ID	MUNICÍPIO	ID	MUNICÍPIO
1	APERIBÉ	29	MARICÁ
2	ARARUAMA	30	MIRACEMA
3	AREAL	31	NATIVIDADE
4	ARMAÇÃO DOS BÚZIOS	32	NITERÓI
5	ARRAIAL DO CABO	33	NOVA FRIBURGO
6	BOM JARDIM	34	PARAÍBA DO SUL
7	BOM JESUS DO ITABAPOANA	35	PETRÓPOLIS
8	CABO FRIO	36	PORCIÚNCULA
9	CAMBUCÍ	37	QUISSAMÃ
10	CAMPOS DOS GOYTACAZES	38	RIO BONITO
11	CANTAGALO	39	RIO DAS OSTRAS
12	CARAPEBUS	40	SANTA MARIA MADALENA
13	CARDOSO MOREIRA	41	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
14	CASIMIRO ABREU	42	SÃO FIDÉLIS
15	CONCEIÇÃO DE MACABU	43	SÃO FRANCISCO DE ITABAPOANA
16	CORDEIRO	44	SÃO GONÇALO
17	DUAS BARRAS	45	SÃO JOÃO DA BARRA
18	DUQUE DE CAXIAS	46	SÃO JOSÉ DE UBÁ
19	GUAPIMIRIM	47	SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO
20	IGUABA GRANDE	48	SÃO PEDRO DA ALDEIA
21	ITABORAÍ	49	SAQUAREMA
22	ITALVA	50	SILVA JARDIM
23	ITAOCARA	51	TANGUÁ
24	ITAPERUNA	52	TERESÓPOLIS
25	LAJE DO MURIAÉ	53	TRAJANO DE MORAIS
26	MACAÉ	54	TRÊS RIOS
27	MACUCO	55	VARRE-SAI
28	MAGÉ		

4 Descrição dos danos causados ao sistema elétrico

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 ocorrido sobre a área de concessão da ENEL RJ como atuação de frentes frias (COBRADE - 1.3.1.2.0) que causaram

chuvas intensas (COBRADE - 1.3.2.1.4), vendaval (COBRADE - 1.3.2.1.5) e tempestade de raios (COBRADE - 1.3.2.1.2).

Devido a intensidade do evento, ocorreram diversas atuações de equipamentos de proteção ao longo da rede da Enel RJ por diversos motivos associados às chuvas fortes, descargas atmosféricas e rajadas de vento.

Com a finalidade de ilustrar de forma detalhada os danos causados pelo evento, apresenta-se na tabela 6 os eventos que mais contribuíram para a formação do CHI.

Tabela 6 – Estrato dos principais impactos associados ao evento de ISE

INCIDÊNCIA	INÍCIO	FIM	REGIONAL	SE	CLIENTES	CHI	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA / CAUSA / SOLUÇÃO
BA02392756	15/04/2023 14:50:27	16/04/2023 17:00:00	NITERÓI	SLR	1.055	8.421,10	Localizada árvore caída sobre o religador NI822013 + estrutura danificada. Fechado o alimentador SLR-13, a CTL ni-822383 de encontro, a CTL NI822008 e a CU NI30589. Obs: Religador NI822013 retirado devido avaria causada pela vegetação. Circuito permanece somente com a chave de by pass. Causa Original: ÁRVORE TOMBADA.
BA02394160	16/04/2023 21:05:41	18/04/2023 03:38:47	SERRANA	ARL	410	8.125,39	Localizada vegetação sobre o condutor de MT próximo ao TF PE63505 e localizado condutor queimado, fases A-B próximo ao TF PE63505. Fechado o RD PE873813, a CU PE873170 de encontro e a CTL PE873024. Obs: CTL PE873024 indicou curto no momento do desarme. Obs.: Foi necessário colocar elo de 25k nas CFs PE63858, PE63194, PE63861, para que a carga do RD PE63506 fosse remanejada. Causa Original: VEGETAÇÃO.
BA02391590	14/04/2023 18:49:09	15/04/2023 10:40:00	MACAÉ	TAP	544	7.275,83	Localizado MT partida cabo 04al com alma de aço devido a vegetação. Fechado o RD CG2084 e a CU CG20254. Causa original: VEGETAÇÃO.
BA02392918	15/04/2023 17:03:12	16/04/2023 15:22:43	LAGOS	EAR	2.340	6.704,94	Localizado árvore tombada próximo ao TR-AR61294 e MT partida a jusante da SEC-AR41062. Fechado o RD-AR41705, a CTL-AR73328, o RD-AR41060, a CTL-AR7352 e o GLV. Causa original: ÁRVORE TOMBADA.
BA02391384	14/04/2023 16:44:00	14/04/2023 18:39:20	SERRANA	RDC	3.409	6.552,86	Localizado vegetação sobre o condutor de MT próximo a CU PE66197. Fechado o alimentador RDC02. Obs.: Sem condição de remanejar a carga da CTL PE873250 devido ao desarme do RD PE66159 (RDC02). Causa original: VEGETAÇÃO.
BA02392876	15/04/2023 16:41:46	16/04/2023 12:39:50	LAGOS	BAX/ARA	5.245	6.238,70	Localizado muita vegetação envolta da rede próximo a AR65279. Fechado o RD AR42631, a CTL AR07736 e a CTL AR77677. Obs: Necessário fazer trilha no local para ter acesso e localizar defeito. Causa original: VEGETAÇÃO
BA02391638	14/04/2023 18:58:42	15/04/2023 08:10:56	SERRANA	CQT	598	5.875,97	Localizado condutor partido CAA 4 sobre o solo lado fonte e carga sobre o solo, causado por árvore tombada. Fechado o RD TE959811 e a CU TE-61931. Causa original: ÁRVORE TOMBADA.
BA02392678	15/04/2023 13:24:02	15/04/2023 17:59:52	SERRANA	RDC	4.048	5.406,62	Fechado RD PE-66237, a CTL PE-8722223, a CTL PE-873508, CTL PE-69731 e CU PE-872800. Obs1: muita chuva na localidade. Obs2: circuito assumindo carga de RDC02 devido a desarme do alimentador. Causa original: DEFEITO TEMPORÁRIO NÃO IDENTIFICADO.
BA02391654	14/04/2023 19:16:04	15/04/2023 00:03:39	CAMPOS	ITR/NAT	2.167	4.263,71	No momento do desarme o alimentador ITR02 estava com as cargas do alimentador ITR8 para execução do SGD. Houve atraso na entrega do SGD. O mesmo foi normalizado às 16h50min, mas equipe só conseguiu fazer contato para normalizar o SGD às 18h23min. Localizado vegetação sobre a rede a jusante do TF IT41279. Às 18h12min equipe IT2054C foi direcionada para a CU IT436631. Às 19h00min equipe chegou na chave faca, mas devido a forte chuva na localidade não foi possível executar a manobra. Causa original: VEGETAÇÃO.
0019951535	15/04/2023 15:30:32	16/04/2023 01:35:00	SÃO GONÇALO	RBN	374	3.767,84	Na fúsel SG290023, substituídos 2 elos de 25k nas fases BC. Na Fúsel SG292002, substituídos 2elos de 10k nas fases BC. Observações: LOCAL COM LAMA. EQUIPE CORREU O CIRCUITO A PÉ. Causa original: CONDUTOR BAMBO.

4.1 Equipamentos afetados e sua hierarquia de importância para o sistema

A fim de possibilitar melhor entendimento da importância dos equipamentos afetados na concessão da ENEL RJ durante período do Evento, apresenta-se na tabela 7 a hierarquia dos equipamentos da rede de distribuição.

Tabela 7 – Importância dos equipamentos para o sistema elétrico em termos de hierarquia.

Hierarquia	Sigla	Nome do Equipamento
1	DJ	Disjuntor
1	DM	Disjuntor Média
1	DI	Disjuntor Interligação
2	CF	Chave Faca Unipolar
2	CA	Chave Automática
2	CM	Chave Faca Multipolar
2	CH	Chave Unipolar
3	JP	Jumper
3	RA	Religadora Automática
3	RM	Religadora Monofásica
4	FS	Fuse Saver
4	as	Seccionalizador Automático
4	BF	Base Fusível
4	FF	Faca Fusível
4	CR	Chave Repetidora
5	EP	Entrada Primária
5	ET	Estação Transformadora

Adicionalmente, segue abaixo a tabela 8, que demonstra o detalhamento da quantidade e o total de equipamentos afetados.

Tabela 8 – Equipamentos afetados no período do evento.

Dispositivo	Quantidade
Disjuntor Média	38
Chave Faca Multipolar	38
jumper	21
Religadora Automática	260
Base Fusível	847
Estação Transformadora	711
Total Geral	1.915

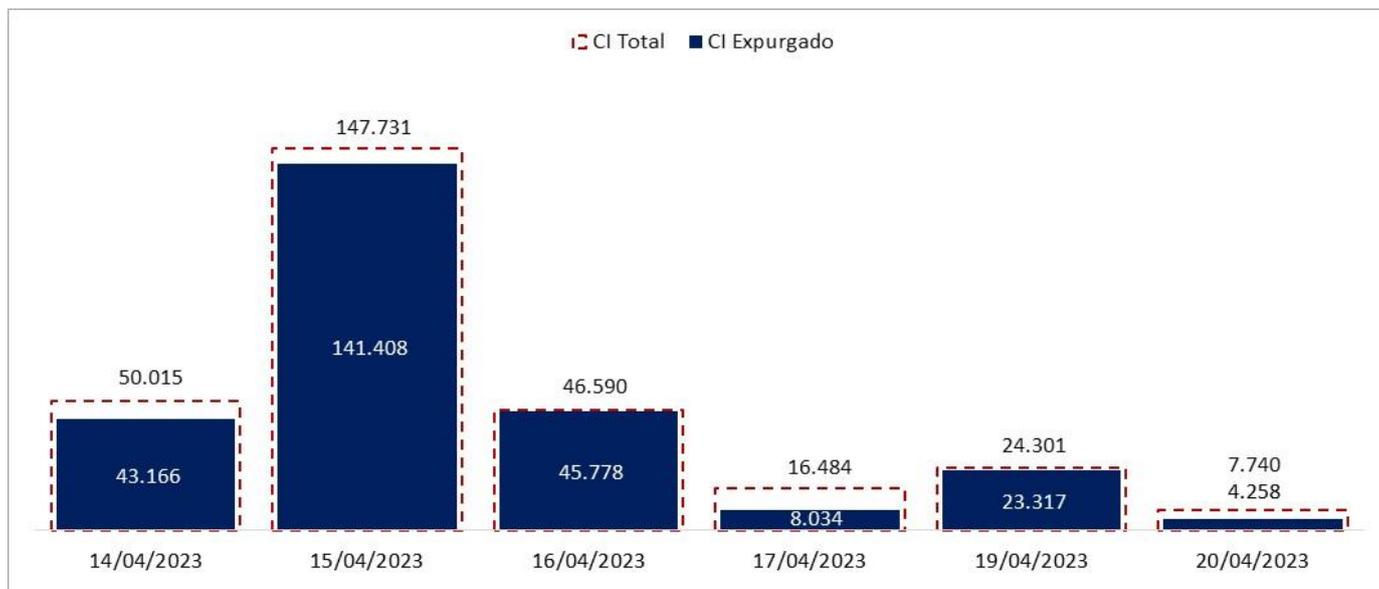
Vale ressaltar que, sempre que possível, nas operações em tempo real, são realizadas manobras tanto de forma automática, quanto manual, com a intenção de minimizar os impactos. Nesse sentido, além de as equipes avaliarem a possibilidade da recomposição total ou parcial, a Enel RJ possui em seu sistema elétrico: equipamentos automatizados, chaves repetidoras, religadores e equipamentos telecontrolados. Assim, na lista de interrupções apresentada na tabela 14 (anexo I), é possível identificar que muitas delas possuem mais de uma etapa, que o reflexo das recomposições realizadas para aquelas condições específicas dos problemas identificados, em função da normalização das unidades consumidoras afetadas.

Em demanda da melhoria contínua da qualidade de energia, a Enel busca por novos conceitos tecnológicos capazes de fornecer maior autonomia e controle do seu sistema de distribuição. Um desses conceitos é o Smart Grid ou redes elétricas inteligentes. Este recurso apresenta uma análise com o objetivo de reduzir o tempo de interrupção de energia nos consumidores, otimizando os indicadores de continuidade, melhorando a confiabilidade do sistema e garantindo o fornecimento para o maior número de clientes possível por meio da implantação de sistemas **Self-Healing** através de religadores telecomandados nas redes de média tensão. O conceito **Self Healing** possui a capacidade de detectar, isolar e se recompor automaticamente após a ocorrência de uma falta. Isto é possível devido aos agentes do sistema executarem ações pré-programadas de chaveamento com resposta imediata à falta ocorrida. Toda essa ação é realizada por métodos aplicados no sistema de microprocessamento para que todas as situações e soluções possíveis sejam avaliadas e aplicadas para a resolução rápida da problemática ocasionada pelas faltas.

4.2 Clientes afetados e impactos globais

Em análise ao número de clientes interrompidos – CI nas áreas afetadas da concessão da ENEL RJ, a figura abaixo apresenta a quantidade de clientes interrompidos totais e dos clientes expurgados pelo evento, evidenciando assim, atipicidade vivenciada entre os dias 14 e 20 de Abril de 2023, intervalo este que, conforme laudo meteorológico emitido por empresa especializada, a referida concessão passou por um período de condições climáticas atípicas.

Figura 3 – CI Total x CI Expurgado do evento – CI acumulado por dia



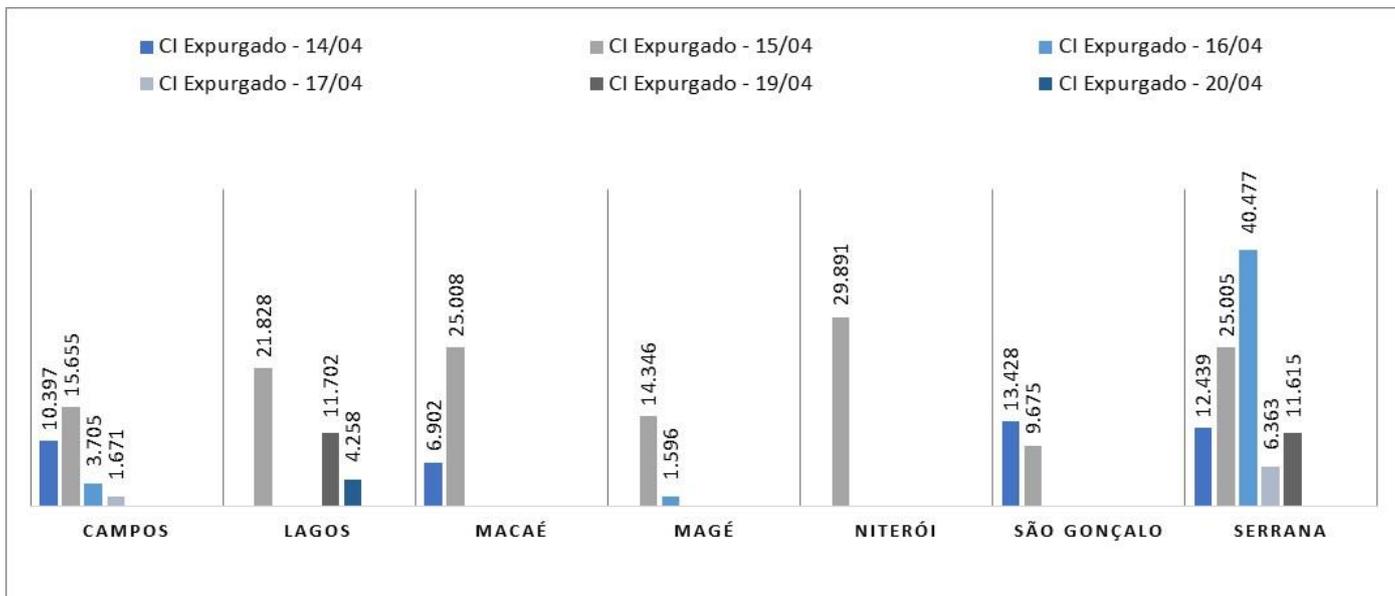
Na figura acima, as barras azuis representam a quantidade de clientes interrompidos expurgada pelo evento e as barras em linha vermelha tracejada, a quantidade de clientes totais interrompidos simultaneamente no período do evento.

Observa-se que, o CI acumulado expurgado, resultante da somatória dos clientes interrompidos decorrente do evento, resultou em um montante de 265.961 (91% dos clientes interrompidos totais nesse período).

O dia 15/04/2023 foi o mais impactado do evento, contribuindo com 53% (141.408 clientes interrompidos) na quantidade de CI expurgado total.

Na figura seguinte, é apresentado uma outra visão da quantidade de clientes interrompidos expurgada, segregada por dia e Regional.

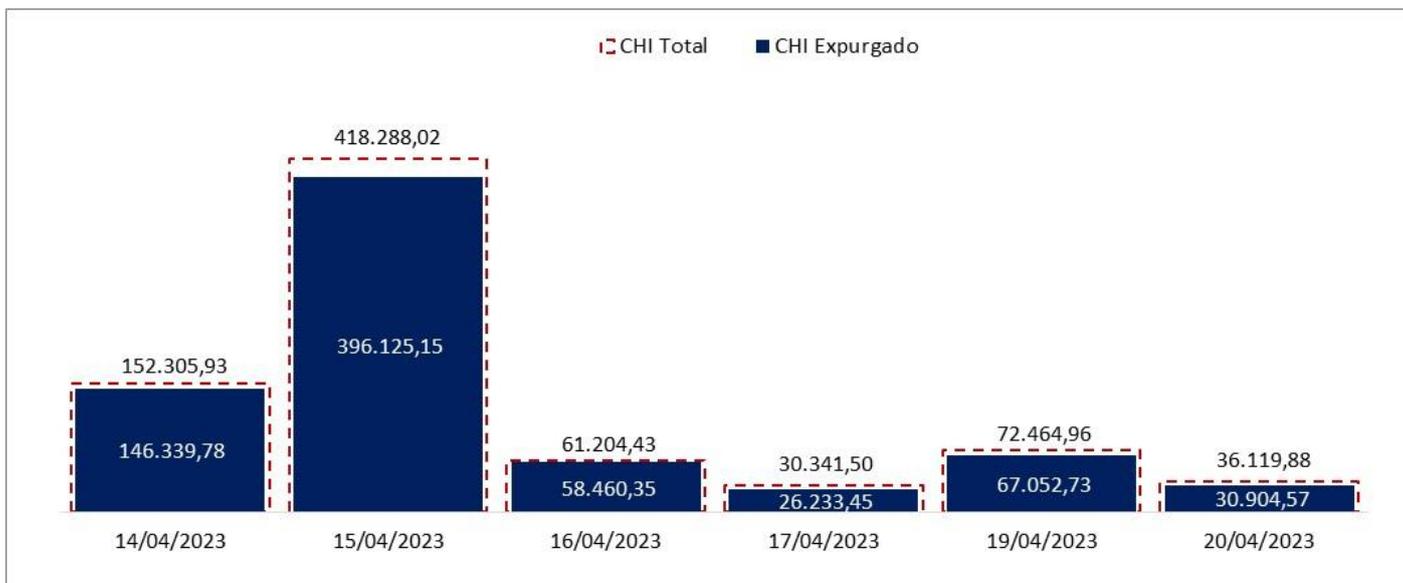
Figura 4 – CI Expurgado do evento por dia nas Regionais



A Regional Serra foi a mais afetada, representando 36% (95.899 clientes interrompidos) da quantidade de CI expurgada total no evento.

Em termos de Consumidor Hora Interrompido – CHI, a figura abaixo apresenta seu comportamento ao longo do evento. O CHI acumulado expurgado, resultante da somatória das interrupções decorrentes do evento, foi de 725.116,04 CHI (94% do CHI Total no período). As barras azuis, representam a quantidade de consumidor hora interrompido expurgada e as barras em linha vermelha tracejada, a quantidade total de consumidor hora interrompido simultaneamente no período do evento.

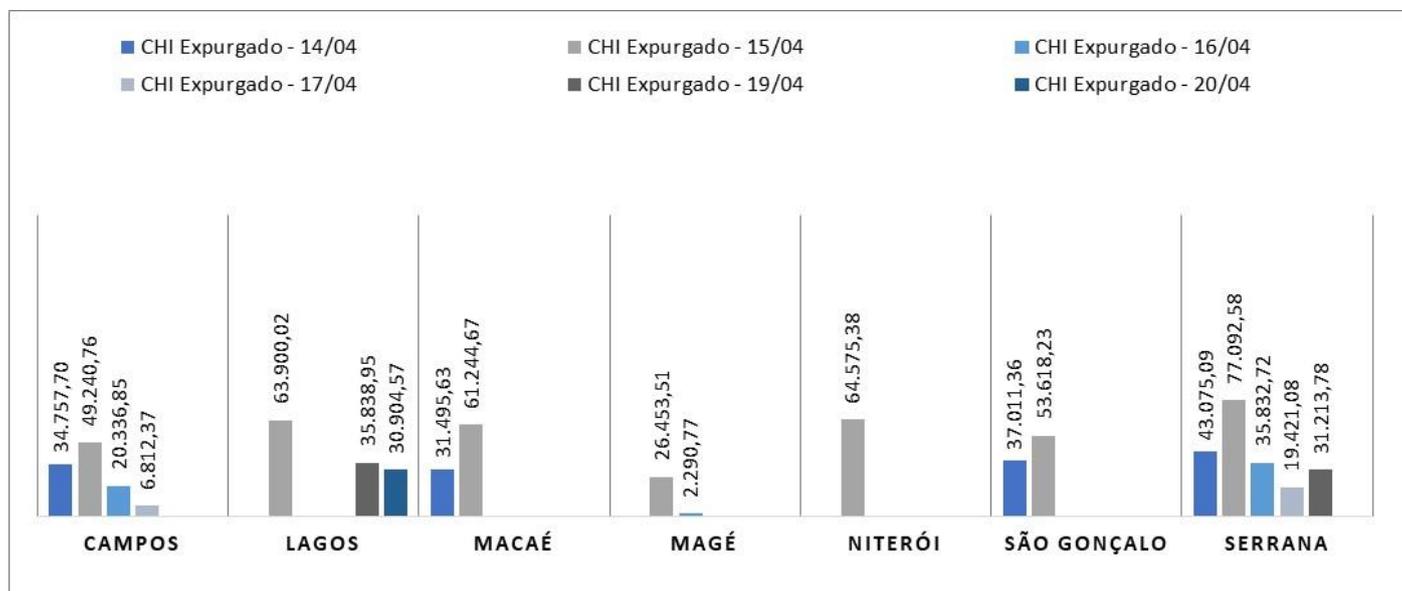
Figura 5 – CHI Total x CHI Expurgado do evento – CHI acumulado por dia



O dia 15/04/2023 foi o mais afetado, impactando em 55% (396.125,15 CHI) na quantidade de CHI expurgada total pelo evento.

Na figura seguinte, são apresentados os valores expurgados de Consumidor Hora Interrompido (CHI) durante o evento, segregado por dia e Regional.

Figura 6 – CHI Expurgado do evento por dia nas Regionais



A Regional Serrana foi a que sofreu os maiores impactos, representando 28% (206.635,26 CHI) da quantidade de CHI expurgada total durante o evento.

4.3 Síntese das informações técnicas do evento

A tabela 9 apresenta uma síntese de informações relevantes a respeito do impacto do evento em tela e das interrupções decorrentes deste.

Tabela 9 – Síntese de informações gerais do evento.

Relatório: ISE 08 - 04/2023 – RJ	Evento: ISE 08 - 04/2023 – RJ	Período:	Início (dd/mm/aaaa hh:mm:ss) 14/04/2023 15:00:00	Fim (dd/mm/aaa hh:mm:ss) 20/04/2023 15:59:59
ABRANGÊNCIA DO LAUDO METEOROLÓGICO PARA VERIFICAÇÃO DE EXPURGO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA				
Regionais Campos, Lagos, Macaé, Magé, Niterói, São Gonçalo e Serrana				
ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	UNIDADE	
1	Tempo Médio de Preparação das equipes durante os dias de evento	640	min	
2	Tempo Médio de Deslocamento das equipes durante os dias de evento	35	min	
3	Tempo Médio de Execução das obras durante os dias de evento.	128	min	
4	Quantidade de municípios afetados durante o período do evento	55	-	
5	Quantidade de subestações afetadas durante o período do evento	100	-	

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	UNIDADE
6	Data e hora do início da primeira interrupção com causas expurgáveis	14/04/2023 15:25	dd/mm/aaaa hh:mm
7	Data e hora do término da última interrupção com causas expurgáveis	21/04/2023 23:55	dd/mm/aaaa hh:mm
8	Soma dos CHI das interrupções associadas ao evento e causas expurgáveis	725.116,04	hora
9	Número de unidades consumidoras atingidas (CI) com causas expurgáveis	265.961	-
10	Média da duração das interrupções com causas expurgáveis (CHI/CI)	10,60	hora
11	Duração da interrupção mais longa com causas expurgáveis	83,47	hora

4.4 Relação de ocorrências emergenciais expurgáveis

No anexo I, estão relacionadas todas as ocorrências emergenciais expurgadas em decorrências do evento em tela.

5 Relato técnico sobre a intervenção realizada para restabelecimento

Em qualquer evento de situação de emergência, a rede de distribuição registra ocorrências emergenciais que podem estar associadas ao meio ambiente (não gerenciáveis) ou relacionadas à operação do sistema (gerenciáveis). Nesse sentido, é importante destacar que, em qualquer situação, a ENEL RJ despacha suas equipes de forma eficiente sem distinção da causa raiz, uma vez que o fato gerador somente é confirmado in loco, incluindo as ocorrências sem serviços executados (por exemplo, defeito interno), que podem atrasar o atendimento de ocorrências com desligamentos.

Assim, a fim de agilizar o reestabelecimento do serviço, além das equipes de atendimento de emergência, foram mobilizadas as equipes extras. Neste cenário, durante o período do evento, foram totalizados 1.465 atendimentos realizados por 845 equipes.

Assim, adiante serão apresentadas, com maior nível de detalhes, as ações adotadas pela distribuidora.

5.1 Contingente de técnicos utilizados nos serviços

Dentro da gestão da empresa destaca-se que, 845 equipes trabalharam no atendimento de 1.548 ocorrências emergenciais iniciadas no período do evento. Sendo que para o atendimento de algumas ocorrências fez-se necessária a alocação de mais de uma equipe. As Tabelas abaixo ilustram a quantidade de equipes normais e extras utilizadas durante o evento.

Tabela 10 – Contingente técnico utilizado durante o evento.

DEPARTAMENTO	Atributo	14/04/2023	15/04/2023	16/04/2023	17/04/2023	19/04/2023	20/04/2023
CAMPOS	USUAL	38	37	37	41		
CAMPOS	ADICIONAL	22	10	7	17		
CAMPOS	TOTAL	60	47	44	58		
LAGOS	USUAL		39			38	39
LAGOS	ADICIONAL		8			10	10
LAGOS	TOTAL		47			48	49
MACAÉ	USUAL	30	30				
MACAÉ	ADICIONAL	9	26				
MACAÉ	TOTAL	39	56				
MAGÉ	USUAL		33	33			
MAGÉ	ADICIONAL		9	3			
MAGÉ	TOTAL		42	36			
NITERÓI	USUAL		29				
NITERÓI	ADICIONAL		7				
NITERÓI	TOTAL		36				
SÃO GONÇALO	USUAL	38	36				
SÃO GONÇALO	ADICIONAL	0	2				
SÃO GONÇALO	TOTAL	38	38				
SERRANA	USUAL	26	26	26	26	26	
SERRANA	ADICIONAL	14	13	16	16	18	
SERRANA	TOTAL	40	39	42	42	44	

5.2 Tempos médios de atendimento

Apresenta-se na tabela 11, informações a respeito dos tempos médios de atendimento das equipes de campo durante o evento, incluindo as ocorrências classificadas como situação de emergência.

Tabela - 11 – Tempos de atendimento registrados no período do evento.

DEPARTAMENTO	Atributo	14/04/2023	15/04/2023	16/04/2023	17/04/2023	19/04/2023	20/04/2023
CAMPOS	Tempo de Preparação (Min.)	502	547	531	478		
CAMPOS	Tempo de Deslocamento (Min.)	37	36	32	33		
CAMPOS	Tempo de Execução (Min.)	173	139	161	158		
LAGOS	Tempo de Preparação (Min.)		1055			1207	1240
LAGOS	Tempo de Deslocamento (Min.)		32			35	37
LAGOS	Tempo de Execução (Min.)		84			174	188
MACAÉ	Tempo de Preparação (Min.)	514	503				
MACAÉ	Tempo de Deslocamento (Min.)	31	36				
MACAÉ	Tempo de Execução (Min.)	94	98				
MAGÉ	Tempo de Preparação (Min.)		408				
MAGÉ	Tempo de Deslocamento (Min.)		34				
MAGÉ	Tempo de Execução (Min.)		111				
NITERÓI	Tempo de Preparação (Min.)		604				
NITERÓI	Tempo de Deslocamento (Min.)		27				
NITERÓI	Tempo de Execução (Min.)		126				
SÃO GONÇALO	Tempo de Preparação (Min.)	664	640				
SÃO GONÇALO	Tempo de Deslocamento (Min.)	30	29				
SÃO GONÇALO	Tempo de Execução (Min.)	115	110				
SERRANA	Tempo de Preparação (Min.)	476	531	428	448	283	
SERRANA	Tempo de Deslocamento (Min.)	42	38	37	40	38	
SERRANA	Tempo de Execução (Min.)	147	118	144	95	80	

Conforme mostrado nas tabelas acima, o aumento de ocorrências no período do evento também trouxe um aumento nas parcelas dos tempos médios de atendimento (preparo, deslocamento e execução). Note-se ainda que, a parcela mais impactada foi o tempo médio de preparo (TMP), em função da quantidade de ocorrências que ficaram em tempo de espera.

6 Evidências do evento

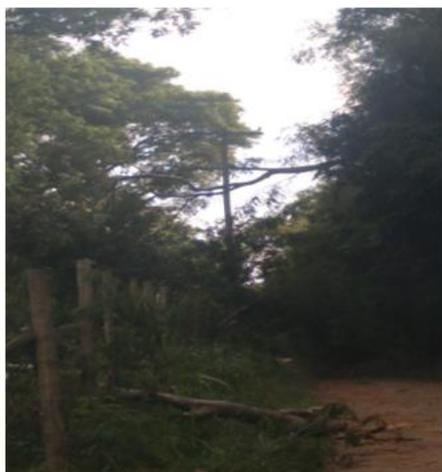
Seguem no subitem abaixo as matérias jornalísticas que evidenciam a severidade e abrangência do evento relatado.

6.1 Matérias jornalísticas

Evidência pólo Campos – 16/04/2023



CABO FRIO - Morro Grande – 15/04/23
BA02392918



CABO FRIO - Ibicuibá – 15/04/23
BA02392876



CABO FRIO - Baía Formosa – 19/04/23
0019993471





Registro Polo Magé –
Data: 15/04/2023

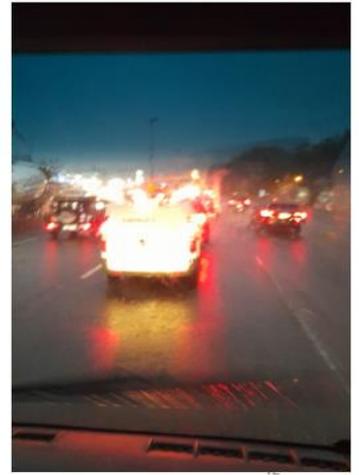
MACAÉ - Fazenda do Brinco- 15/04/23
19945981



Bairro Imboassica –BASE CANTAGALO - 14/04/23

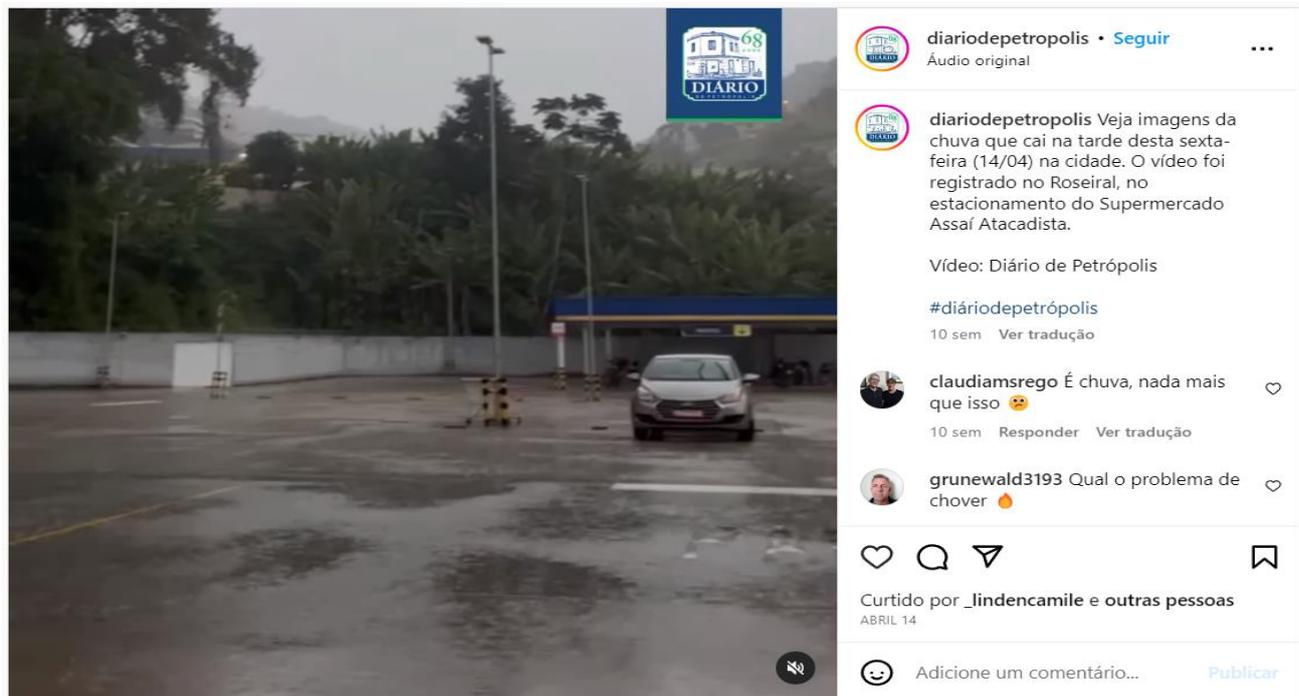


Imagens fornecidas pelo São Gonçalo – 14/04/23



Imagens fornecidas pelo polo – São Gonçalo – 14/04/23





<https://www.instagram.com/reel/CrB1No2vYvf/?igshid=MDJmNzVkMjY%3D>



Petrópolis – Bingen - 15/04/2023



Chuva provoca três ocorrências na tarde dessa sexta (14)



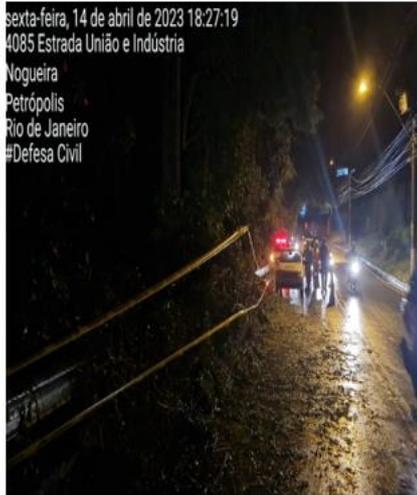
Foto: Reprodução Cimop

Rômulo Barroso - especial para o Diário

A chuva que caiu na cidade nessa sexta-feira (14) provocou três ocorrências, de acordo com a Defesa Civil. Nenhuma delas com gravidade ou vítimas.

<https://www.diariodepetropolis.com.br/integra/chuva-provoca-tres-ocorrencias-na-tarde-dessa-sexta-14-235942>

Petrópolis - Nogueira – 14/04/23



Petrópolis – Bingen - 16/04/2023



Petrópolis – Itaipava - 17/04/23



Chuva causa queda de árvore e deslizamento em Petrópolis, no RJ

Árvore caiu no bairro Serra Velha e atingiu parte da via. Deslizamento foi no Bingen.

Por g1 — Petrópolis
15/04/2023 17h30 · Atualizado há 2 meses



Céu com tempo fechado em Petrópolis, RJ, neste sábado (15) — Foto: Priscila Torquato/Inter TV

A chuva causou transtornos neste sábado (15) em **Petrópolis**, na Região Serrana do Rio. Foram registrados uma queda de árvore e um deslizamento.

<https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2023/04/15/chuva-causa-queda-de-arvore-e-deslizamento-em-petropolis-no-rj.ghtml>

7 ANEXOS

ANEXO I - Relação de ocorrências emergências expurgáveis

Tabela 12 – Tabela Resumo do evento.

Relatório: ISE 08 - 04/2023 – RJ	Evento: ISE 08 - 04/2023 – RJ	Período:	Início (dd/mm/aaa a hh:mm:ss) 14/04/2023 15:00:00	Fim (dd/mm/aaaa hh:mm:ss) 20/04/2023 15:59:59
ABRANGÊNCIA DO LAUDO METEOROLÓGICO				
Regionais Campos, Lagos, Macaé, Magé, Niterói, São Gonçalo e Serrana				

Segue abaixo a tabela resumo relativo às interrupções expurgadas por Situação de Emergência para o período do evento supracitado, bem como o limite de CHI da Distribuidora.

Tabela 13 – Tabela Resumo das interrupções versus limite CHI.

RESUMO			
TOTAL DE INTERRUPTÕES	TOTAL CHI	TOTAL CI	LIMITE CHI
1.991	725.116,04	265.961	461.292,21

Segue ainda a relação, na íntegra, a lista de interrupções com o devido detalhamento das informações.



Table with columns: Item, Agente, Mês_Competência, Ano_Competência, Código Conjunto, Alimentador, Subestação, Número Ordem Interrupção, Cód Tipo Interrupção, Cód Motivo Expurgo, Data Hora Início Interrupção, Data Hora Restabilização, Fato Gerador, Nível Tensão, Qtd Consumidoras Atingidas, Num Consumidores Conjunto, CHI. It lists 1000+ rows of service interruption records.



Item	Agente	Mês_Competência	Ano_Competência	Código Conjunto	Alimentador	Subestação	Número Ordem Interrupção	Cód Tipo Interrupção	Cód Motivo Expurgo	Data Hora Início Interrupção	Data Hora Restabilização	Fato Gerador	Nível Tensão	Qtd Consumidoras Atingidas	Num Consumidores Conjunto	CHI
1954	383	4	2023	13071	POC04	POC	0020000345	1	3	20/04/2023 13:06:48	21/04/2023 20:02:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	5	66088	154,60
1955	383	4	2023	13071	POC09	POC	0019991799	1	3	20/04/2023 13:10:39	20/04/2023 16:13:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	15000	6	66088	18,23
1956	383	4	2023	13027	BUZ01	BUZ	0019991845	1	3	20/04/2023 13:19:24	20/04/2023 18:05:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Arvore ou Vegetacao	15000	1	31133	4,76
1957	383	4	2023	13017	ARA03	ARA	0019991843	1	3	20/04/2023 13:20:31	22/04/2023 04:33:43	Interna-Não programada-Meio ambiente-Arvore ou Vegetacao	220	22	26090	862,84
1958	383	4	2023	13097	CED04	CED	8A02397938	1	3	20/04/2023 13:21:14	20/04/2023 14:45:09	Interna-Não programada-Meio ambiente-Arvore ou Vegetacao	15000	310	3484	433,57
1959	383	4	2023	13027	BUZ08	BUZ	0019993637	1	3	20/04/2023 13:23:36	20/04/2023 23:15:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	15000	41	31133	404,12
1960	383	4	2023	13017	ARA06	ARA	0019991891	1	3	20/04/2023 13:24:39	22/04/2023 11:30:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	26090	46,09
1961	383	4	2023	13027	BUZ08	BUZ	0019995095	1	3	20/04/2023 13:25:56	21/04/2023 09:22:17	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	3	31133	59,82
1962	383	4	2023	13022	BAX08	BAX	0019991939	1	3	20/04/2023 13:30:05	21/04/2023 06:12:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	55307	16,70
1963	383	4	2023	13027	BUZ07	BUZ	0019991951	1	3	20/04/2023 13:31:11	23/04/2023 13:05:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	5	31133	357,82
1964	383	4	2023	13027	BUZ04	BUZ	0019992011	1	3	20/04/2023 13:37:56	20/04/2023 22:33:50	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	15000	343	31133	3063,56
1965	383	4	2023	13027	BUZ04	BUZ	0019992011	1	3	20/04/2023 13:37:56	20/04/2023 22:34:02	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	15000	194	31133	1733,39
1966	383	4	2023	13017	ARA01	ARA	0019992063	1	3	20/04/2023 13:43:16	23/04/2023 01:44:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	65	26090	3900,79
1967	383	4	2023	13071	POC08	POC	0019992081	1	3	20/04/2023 13:44:19	20/04/2023 18:18:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	66088	4,56
1968	383	4	2023	13017	ARA01	ARA	0019992085	1	3	20/04/2023 13:44:41	21/04/2023 11:06:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	26090	21,36
1969	383	4	2023	13022	BAX07	BAX	0019992109	1	3	20/04/2023 13:46:45	21/04/2023 15:56:38	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	55307	26,16
1970	383	4	2023	13088	TAM10	TAM	0019992113	1	3	20/04/2023 13:46:54	22/04/2023 05:00:13	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	4	46748	156,89
1971	383	4	2023	13071	POC07	POC	0019992127	1	3	20/04/2023 13:48:08	20/04/2023 18:30:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	66088	4,70
1972	383	4	2023	13087	SJA01	SJA	0019992191	1	3	20/04/2023 13:55:17	21/04/2023 10:10:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	16921	20,25
1973	383	4	2023	13083	SPA04	SPA	0019992205	1	3	20/04/2023 13:56:00	20/04/2023 16:00:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	36058	2,07
1974	383	4	2023	13027	BUZ04	BUZ	0019993557	1	3	20/04/2023 13:57:20	21/04/2023 18:03:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	2	31133	56,19
1975	383	4	2023	13088	TAM05	TAM	0019992285	1	3	20/04/2023 14:02:56	20/04/2023 17:02:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	15000	179	46748	534,22
1976	383	4	2023	13028	CAF06	CAF	0019992301	1	3	20/04/2023 14:04:52	20/04/2023 22:00:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	53093	7,92
1977	383	4	2023	13083	SPA01	SPA	0019992469	1	3	20/04/2023 14:25:10	20/04/2023 16:25:17	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	2	36058	4,00
1978	383	4	2023	13035	EAR01	EAR	0019992471	1	3	20/04/2023 14:25:30	20/04/2023 15:56:28	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	38596	1,52
1979	383	4	2023	13022	BAX08	BAX	0019993097	1	3	20/04/2023 14:25:31	21/04/2023 08:44:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	55307	18,31
1980	383	4	2023	13043	IGB01	IGB	0019992537	1	3	20/04/2023 14:32:33	21/04/2023 15:26:39	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	26057	24,90
1981	383	4	2023	13022	BAX09	BAX	0019992547	1	3	20/04/2023 14:35:00	21/04/2023 09:41:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Arvore ou Vegetacao	220	3	55307	57,30
1982	383	4	2023	13088	TAM02	TAM	0019992595	1	3	20/04/2023 14:45:51	23/04/2023 02:30:45	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	46748	59,75
1983	383	4	2023	13017	ARA06	ARA	0019992601	1	3	20/04/2023 14:46:27	23/04/2023 05:55:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	26	26090	1641,71
1984	383	4	2023	13088	TAM06	TAM	0019992635	1	3	20/04/2023 14:50:40	21/04/2023 03:58:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	46748	13,12
1985	383	4	2023	13028	CAF01	CAF	0019995169	1	3	20/04/2023 14:57:09	20/04/2023 22:06:30	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	15000	772	53093	5524,30
1986	383	4	2023	13028	CAF02	CAF	0019992705	1	3	20/04/2023 14:59:16	21/04/2023 12:49:18	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	53093	21,83
1987	383	4	2023	13088	TAM05	TAM	0019992823	1	3	20/04/2023 15:13:57	22/04/2023 04:00:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	15000	26	46748	955,95
1988	383	4	2023	13028	CAF03	CAF	0019992945	1	3	20/04/2023 15:30:15	22/04/2023 21:55:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	53093	54,41
1989	383	4	2023	13071	POC06	POC	0019993145	1	3	20/04/2023 15:56:38	22/04/2023 10:25:16	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	4	66088	169,91
1990	383	4	2023	13071	POC08	POC	0019993151	1	3	20/04/2023 15:57:54	21/04/2023 16:45:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	66088	24,78
1991	383	4	2023	13027	BUZ04	BUZ	0019993159	1	3	20/04/2023 15:58:40	21/04/2023 23:55:00	Interna-Não programada-Meio ambiente-Vento	220	1	31133	31,94

ANEXO II Laudo meteorológico

**Laudo Meteorológico de Evento
Climático - ENEL RJ – 14/04/2023 a
23/04/2023.**



Climatempo Energia

LAUDO DE EVENTO METEOROLÓGICO 14 a 23 de abril de 2023

Produzido por:

CLIMATEMPO

Cliente:

Enel-RJ

Junho, 2023

Sumário

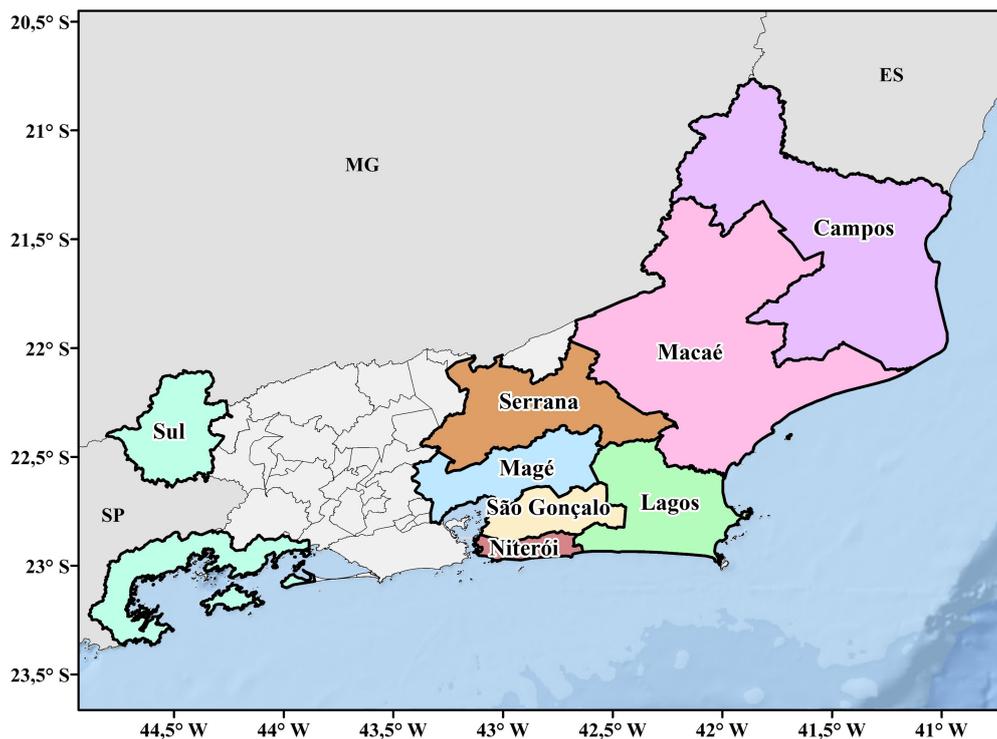
1	Análise de Evento Meteorológico	2
1.1	Região de Estudo	2
1.2	Descrição do Evento	2
1.3	Abrangência do Evento	3
1.3.1	Satélite	3
1.3.2	Descargas Atmosféricas	9
1.3.3	Chuva	16
1.3.4	Rajadas de Vento	32
2	Notícias	44
3	Classificação COBRADE	45
3.1	Resumo do Evento	45
4	Referências	50
5	Anexos	51

1 Análise de Evento Meteorológico

1.1 Região de Estudo

Na figura a seguir é apresentada a área de concessão da Enel-RJ dividida em regionais, a serem analisadas neste relatório.

Figura 1: Regionais do estado de Rio de Janeiro atendidas pela Enel-RJ.



1.2 Descrição do Evento

No período de 14 a 23 de abril de 2023 houve a passagem de duas frentes frias em sequência no Rio de Janeiro. Esses sistemas favoreceram a formação de tempestades no estado. Neste período houve registro de chuvas intensas, raios e fortes rajadas de vento, que causaram impactos.

1.3 Abrangência do Evento

1.3.1 Satélite

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

As Figuras 2 a 11 apresentam as imagens do satélite GOES 16 (Canal 13) a cada 3 horas para cada dia do evento, durante o período de 14 a 23 de abril de 2023. Os tons mais quentes (amarelo, vermelho e rosa) indicam a presença de nuvens de grande desenvolvimento vertical, geralmente associadas à ocorrência de tempo severo.

Durante a madrugada e manhã do dia 14 de abril (Figura 2), verifica-se a presença de nuvens rasas sobre o estado do Rio de Janeiro. A partir do início da tarde, alguns núcleos convectivos profundos se formam sobre a regional Sul, em seguida se espalham por todo o estado com potencial para provocar chuva forte e/ou extrema e descargas atmosféricas.

Entre os dias 15 de abril e 17 de abril (Figuras 3 - 5), o predomínio é de nebulosidade rasa ao longo do dia, associada a chuvas fracas e pontualmente moderadas.

Durante a madrugada e manhã do dia 18 de abril (Figura 6), há a presença de nuvens rasas espalhadas pelo estado, com potencial para provocar chuva fraca a moderada. A partir da tarde, núcleos convectivos profundos avançam de sudoeste e generalizam por todo o Rio de Janeiro, com potencial para causar transtornos associados às condições de tempo.

Na madrugada e manhã do dia 19 de abril (Figura 7) nota-se a presença de núcleos convectivos profundos, associados à tempo severo em todo o estado. Ao longo do dia o sistema enfraquece, mas ainda abrange todo o estado com potencial para causar chuva moderada a forte.

Nos dias 20 de abril a 23 de abril (Figuras 8 - 11), o predomínio foi de nebulosidade rasa sobre o estado, associada à potencial chuva fraca e/ou moderada.

Figura 2: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 14 de abril.

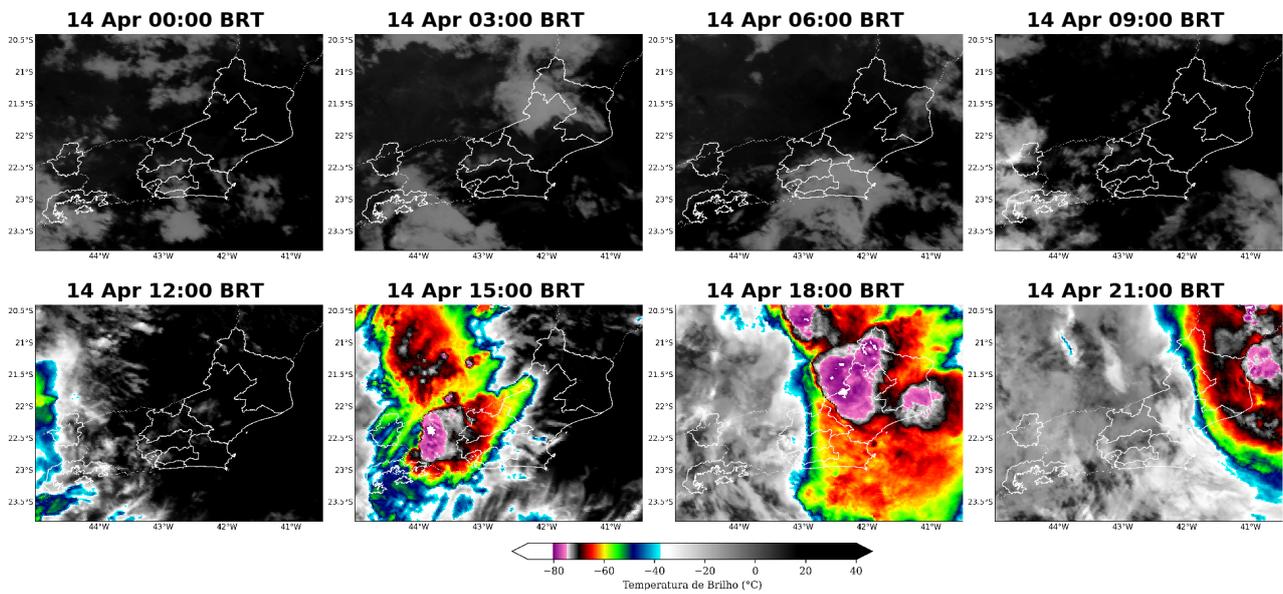


Figura 3: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 15 de abril.

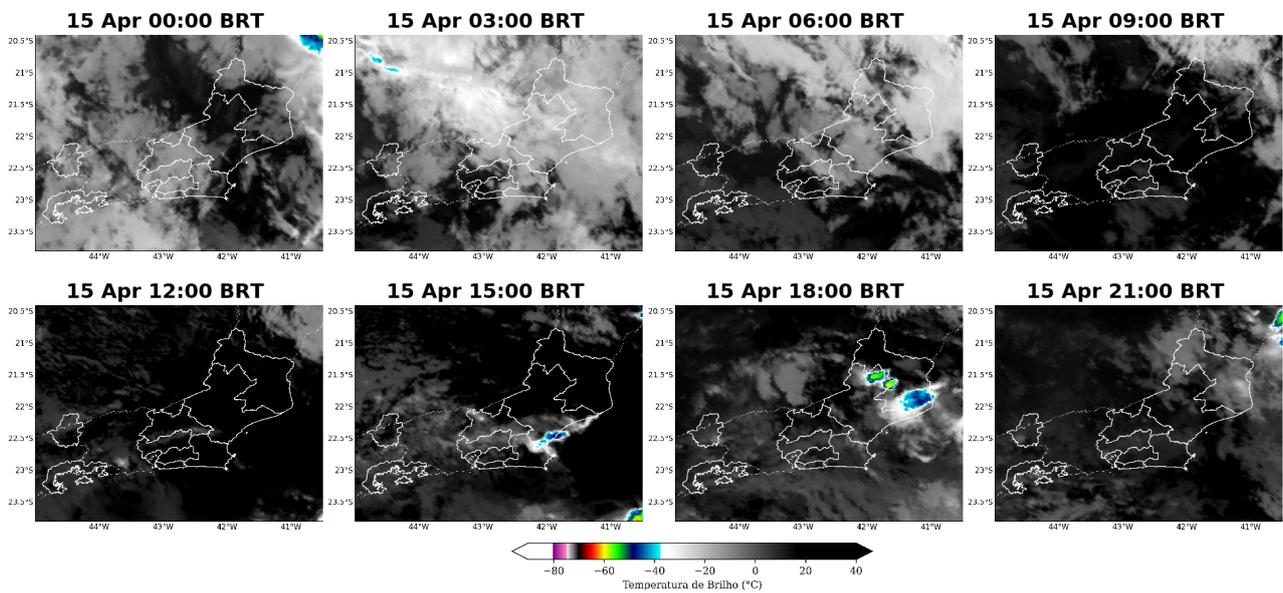


Figura 4: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 16 de abril.

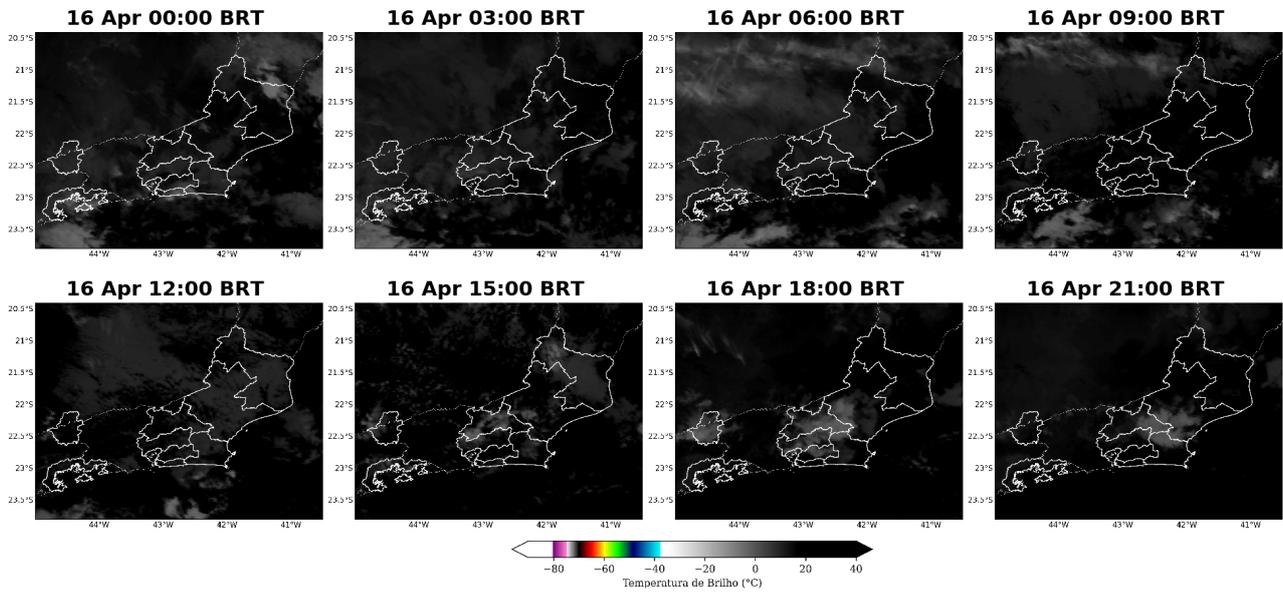


Figura 5: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 17 de abril.

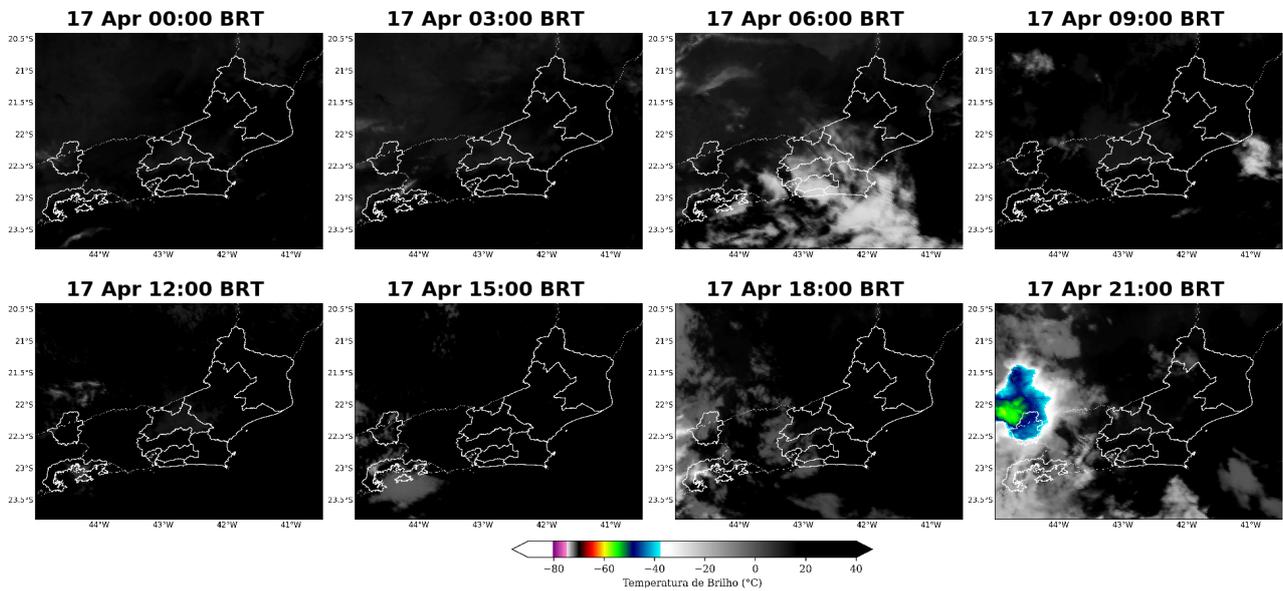


Figura 6: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 18 de abril.

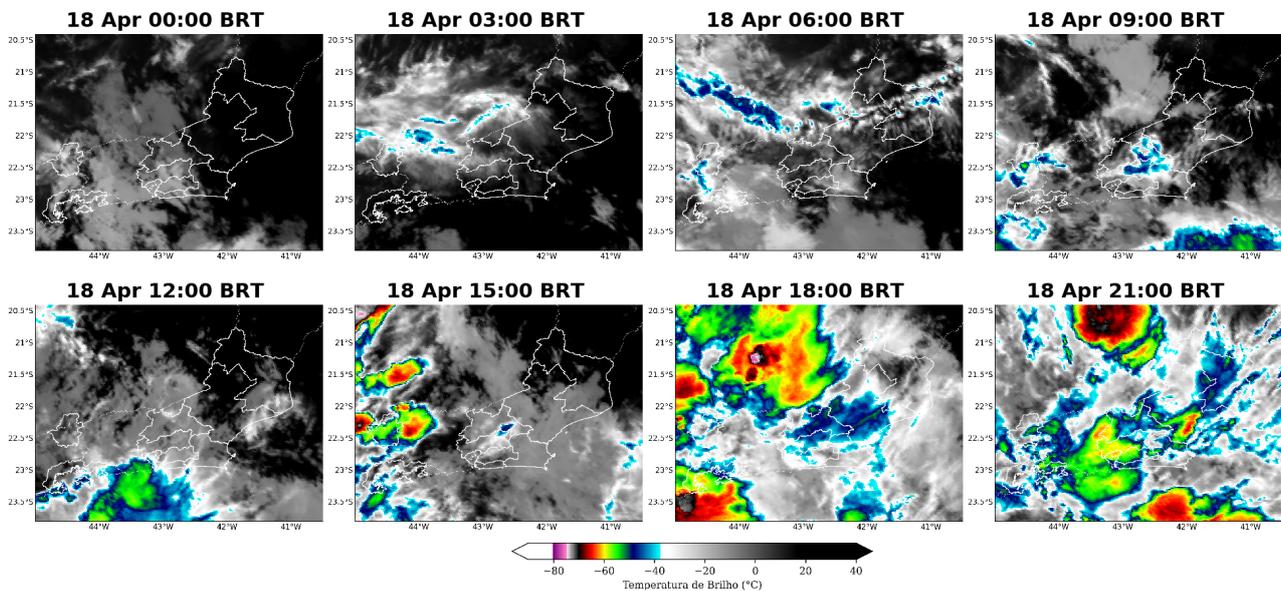


Figura 7: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 19 de abril.

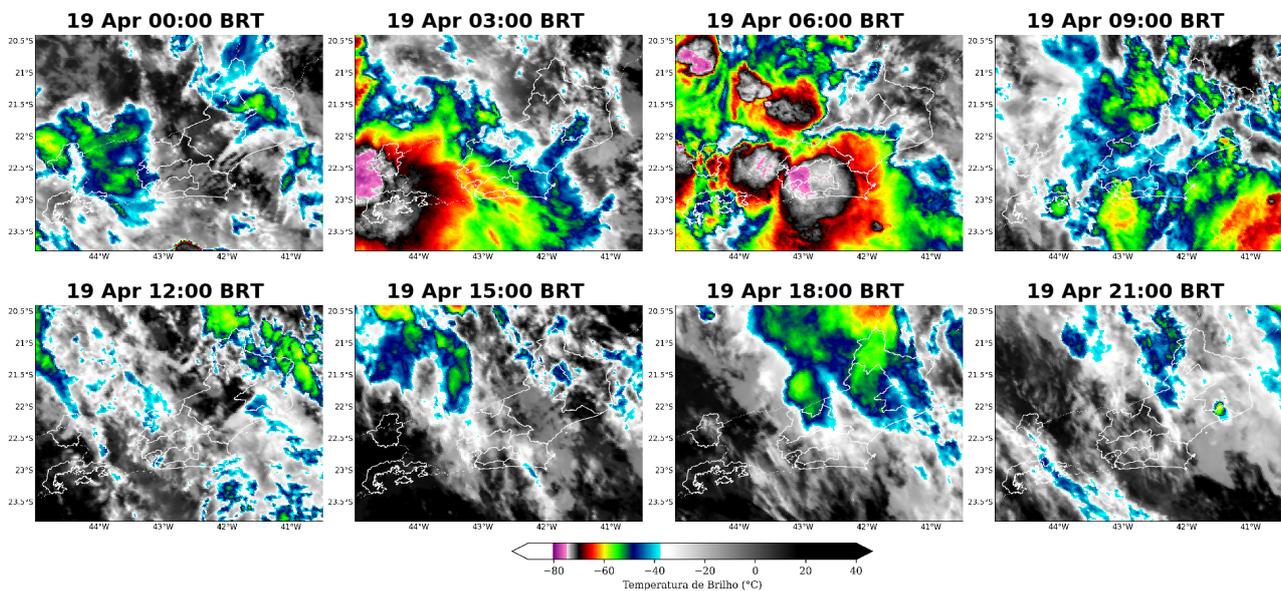


Figura 8: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 20 de abril.

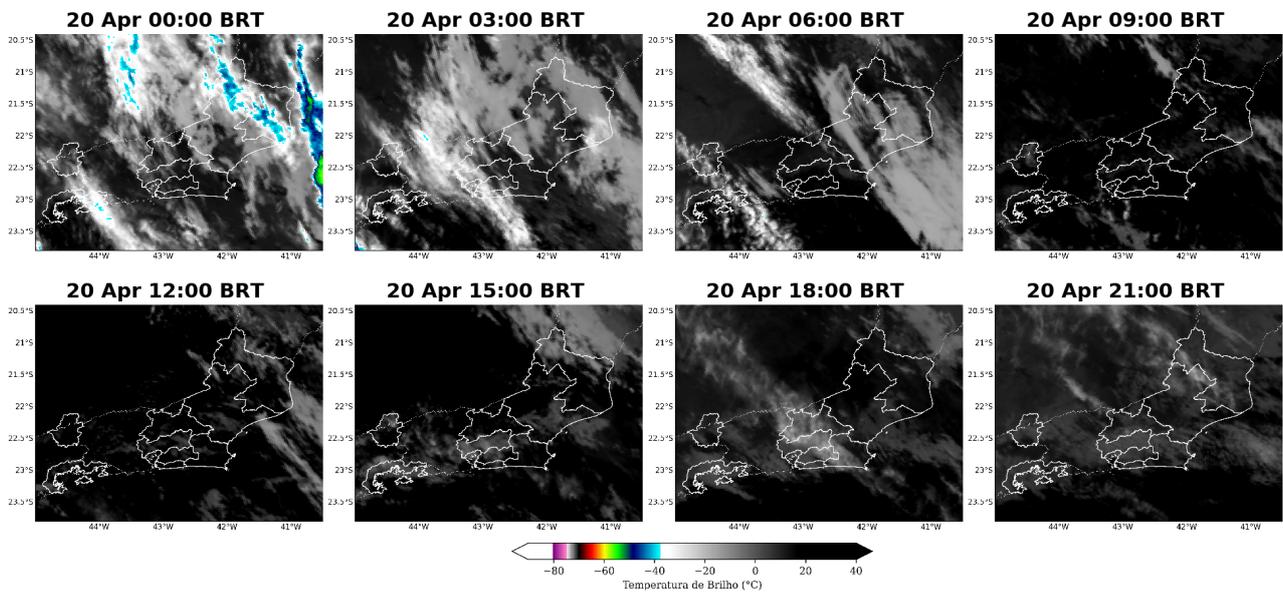


Figura 9: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 21 de abril.

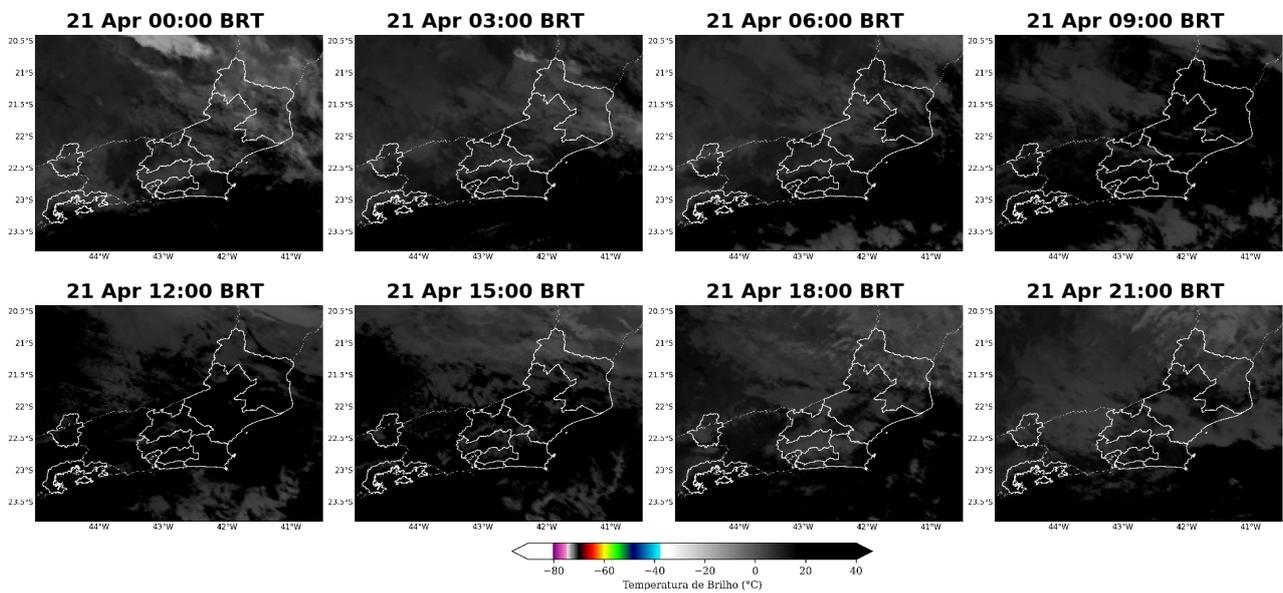


Figura 10: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 22 de abril.

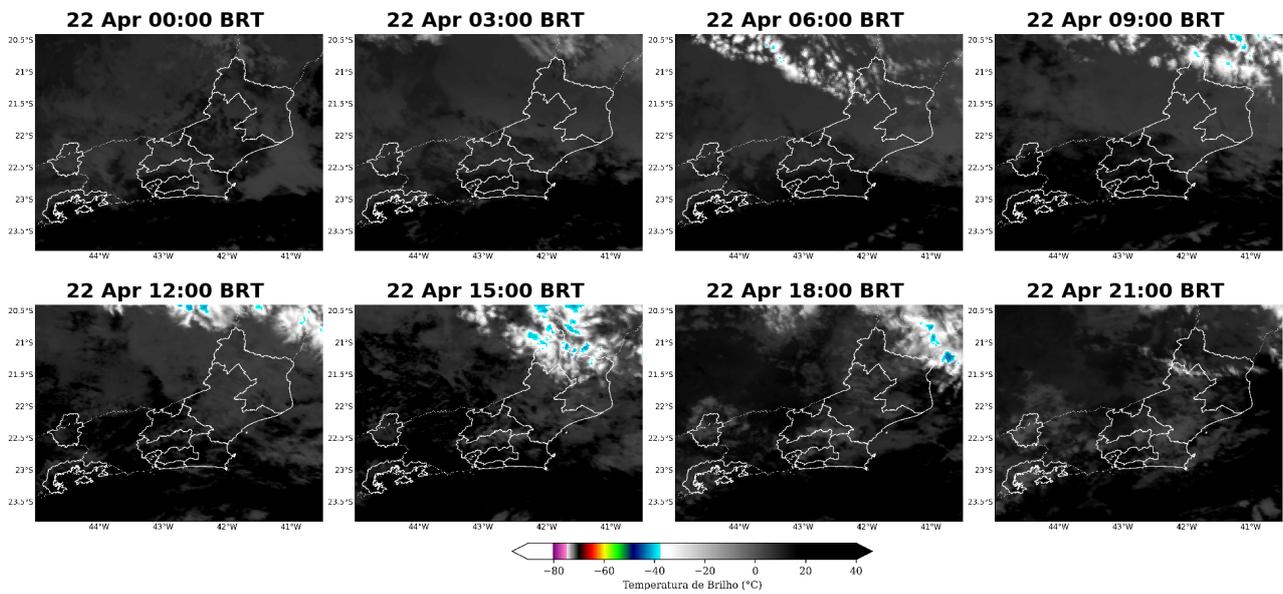
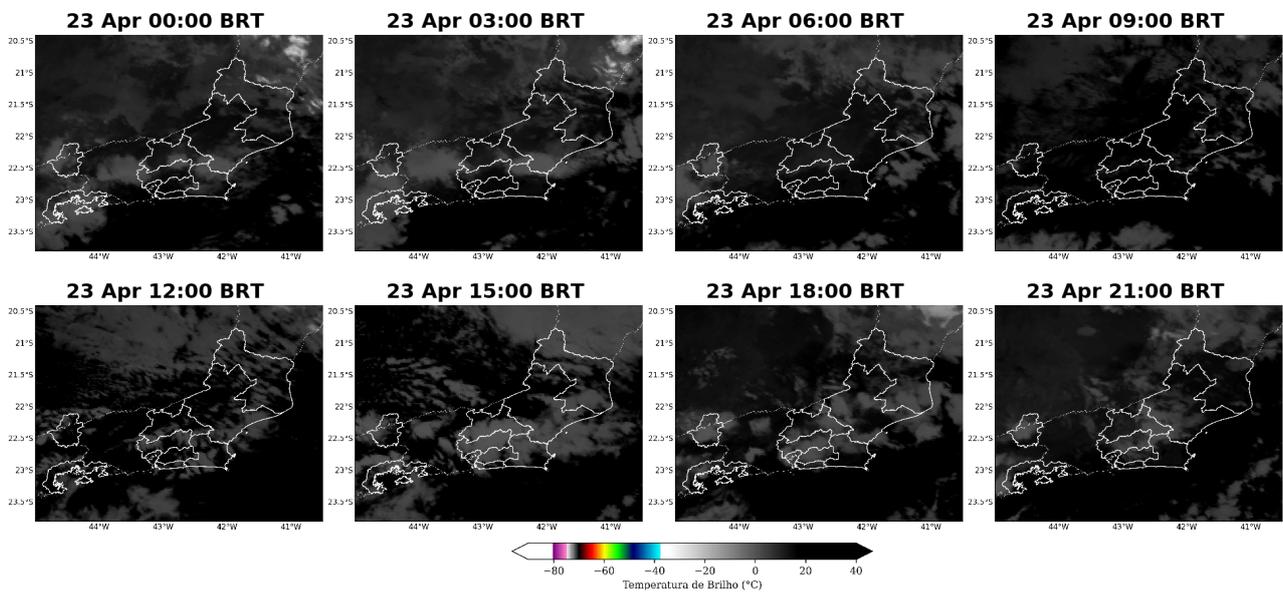


Figura 11: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 23 de abril.



1.3.2 Descargas Atmosféricas

Para os dados de descargas atmosféricas, utiliza-se a base de dados da rede Earth Networks, sendo esta uma rede global que apresenta melhoria ano após ano em sua detecção de 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 14 de abril (Figura 12) houve registro de raios sobre as todas as regionais de maneira generalizada, caracterizando a ocorrência de uma tempestade de raios.

No dia 15 de abril (Figura 13), observa-se que as descargas atmosféricas se concentraram no leste do Rio de Janeiro, atingindo principalmente as regionais Campos e Macaé.

Entre os dias 16 de abril e 17 de abril não houve registro de uma quantidade significativa de raios na área de concessão da Enel-RJ.

No 18 de abril (Figura 14), houve registro pontual de raios na regional Serrana.

No 19 de abril (Figura 15), houve um aumento no registro de raios, que atingiu a maior parte das regionais. As regionais mais afetadas foram Serrana e Lagos.

Em 20 de abril (Figura 16), houve registro pontuais de raios em Campos.

Nos dias 21 de abril a 23 de abril não houve registro significativo de raios na área de concessão da Enel-RJ.

Figura 12: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o dia 14 de abril sobre a área de concessão da Enel-RJ.

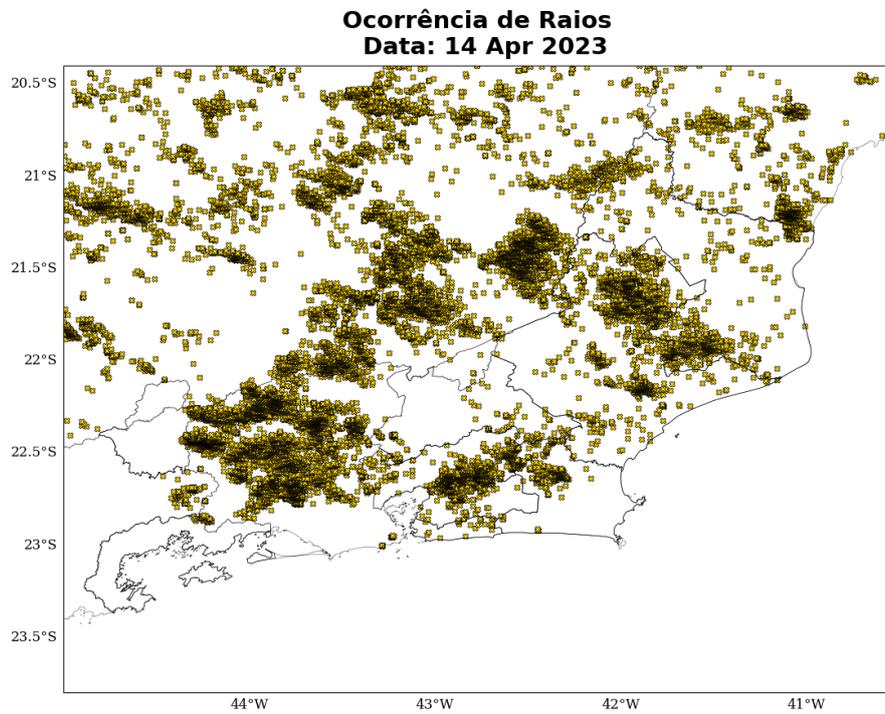


Figura 13: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o dia 15 de abril sobre a área de concessão da Enel-RJ.

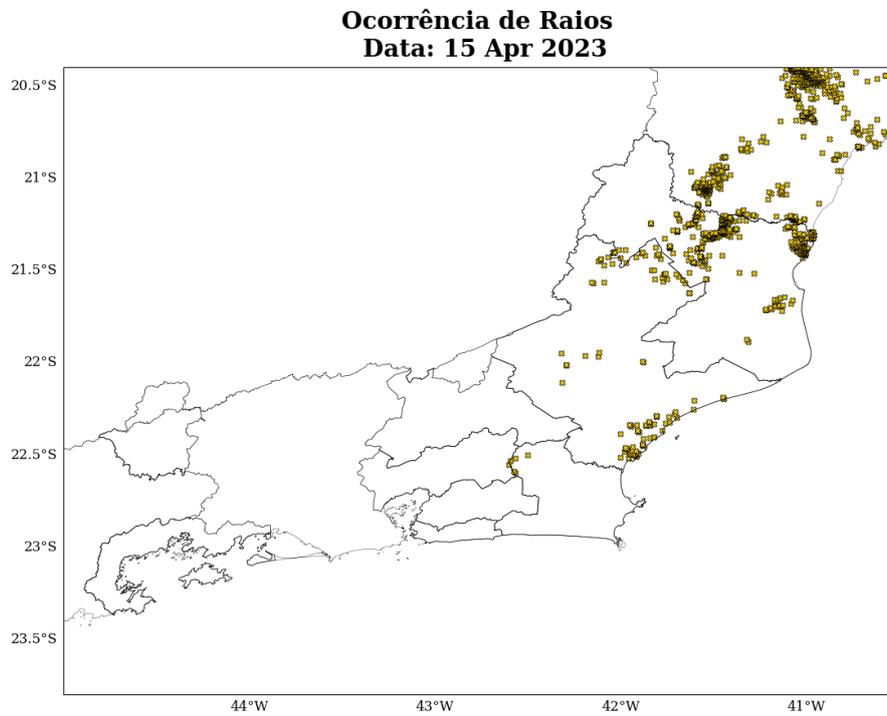


Figura 14: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o dia 18 de abril sobre a área de concessão da Enel-RJ.

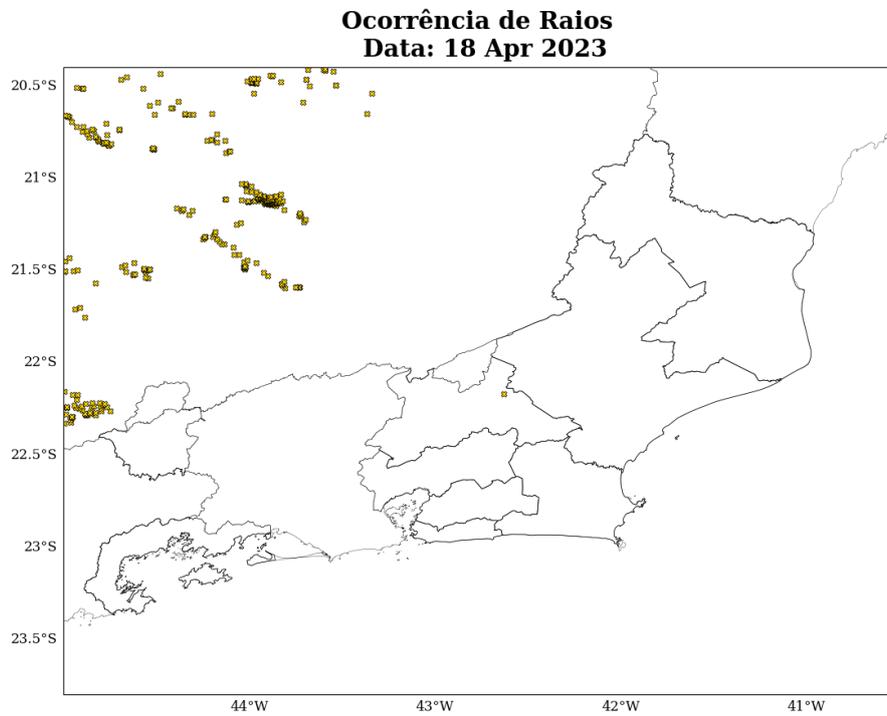


Figura 15: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o dia 19 de abril sobre a área de concessão da Enel-RJ.

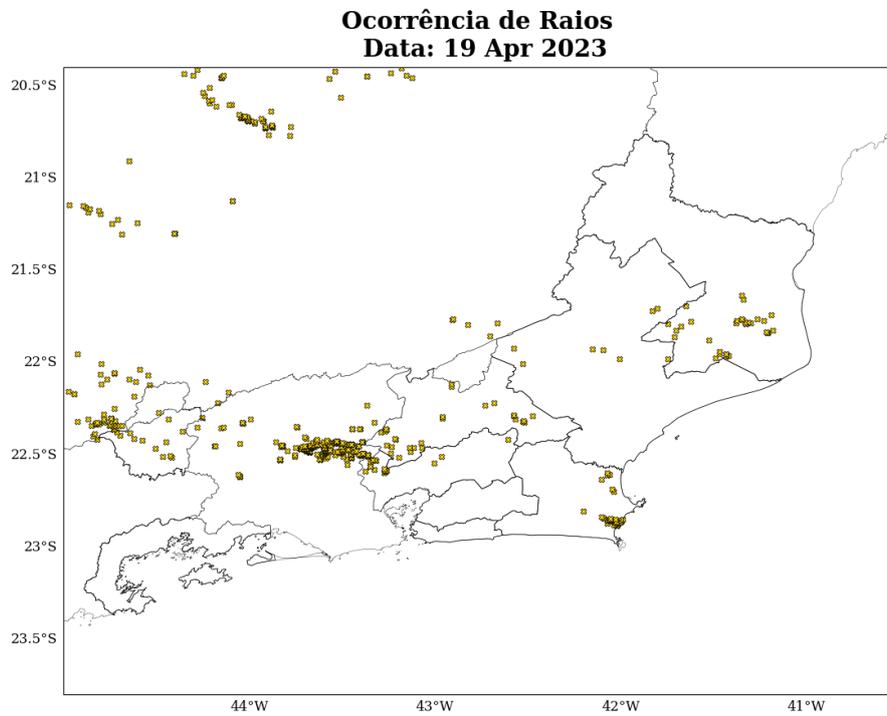


Figura 16: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o dia 20 de abril sobre a área de concessão da Enel-RJ.

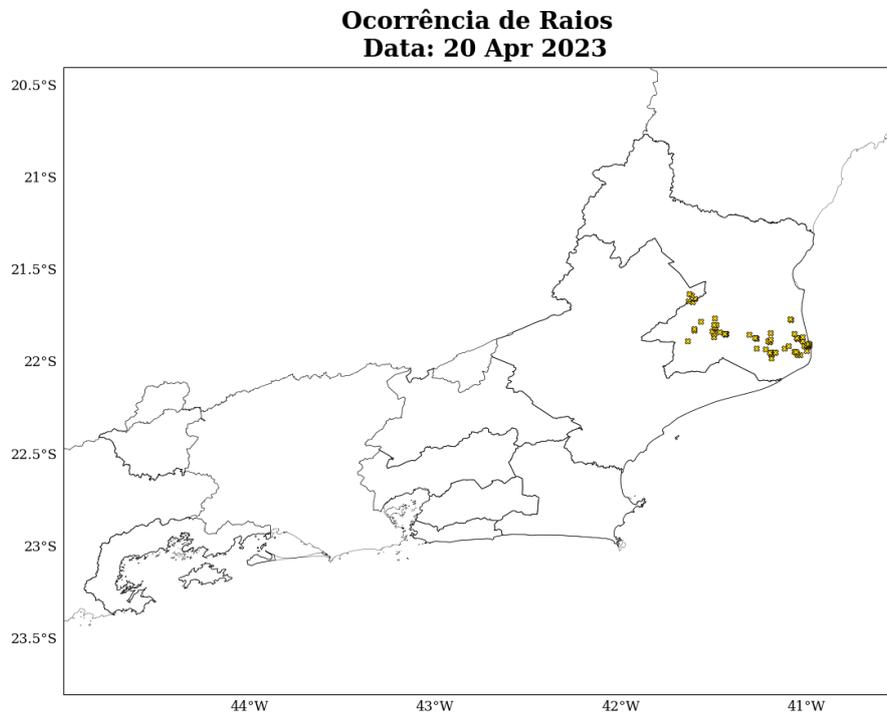
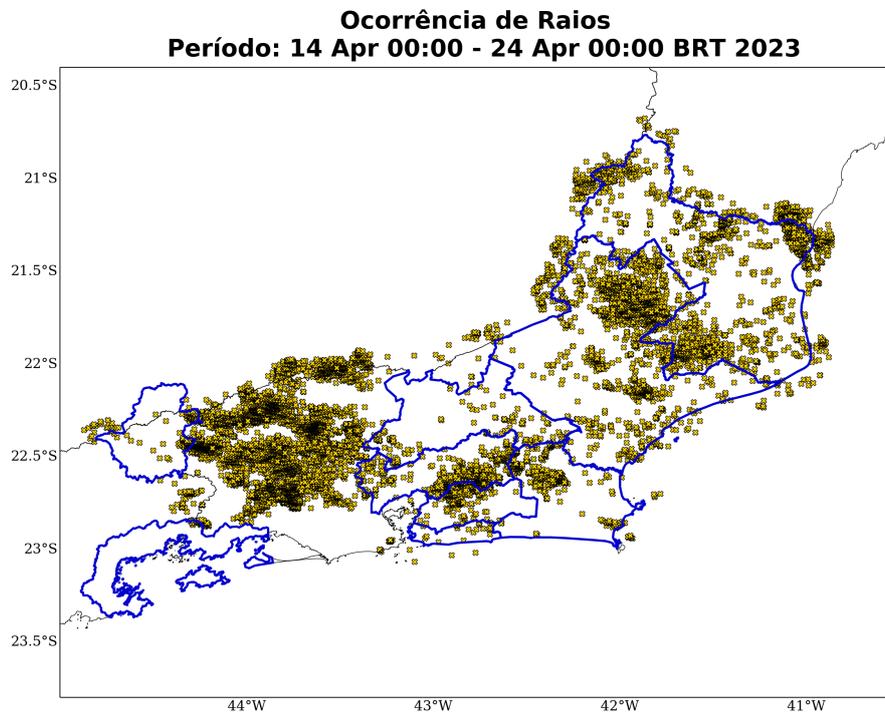


Figura 17: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks durante o período de 14 a 23 de abril de 2023 sobre a área de concessão da Enel-RJ.



A partir da análise da Tabela 1, verifica-se que as regionais Campos e Macaé registraram o maior número de raios durante todo o período do evento, com mais de 1300 ocorrências.

Tabela 1: Total de raios no período de 14 a 23 de abril de 2023 nas regionais sob concessão da Enel-RJ.

Regional	Total de Raios
Macaé	2070
Campos	1340
Magé	793
Lagos	395
Sul	233
São Gonçalo	226
Serrana	163
Niterói	18

1.3.3 Chuva

Para facilitar a compreensão espacial dos volumes de chuva registrados em Rio de Janeiro, as figuras à seguir mostram o acumulado diário de chuva (Figuras 18 a 22) 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.

No dia 14 de abril (Figura 18), o predomínio foi de chuva moderada a forte em todo o Rio de Janeiro. Nas regionais Campos, Macaé, Serrana, Magé e São Gonçalo houve registro de chuva extrema.

Durante o dia 15 de abril (Figura 19), o predomínio foi de chuva fraca a moderada em todo o estado, contudo houve registro de chuva forte em pontos espalhados no centro-oeste do Rio de Janeiro. As regionais Serrana e Magé registraram chuva extrema.

No dia 16 de abril (Figura 20) houve registro de chuva moderada pontualmente sobre o centro do estado. Sobre a regional Serrana houve registro de chuva forte.

No dia 17 de abril (Figura 21), as chuvas perdem intensidade e ficam mais concentradas sobre as regionais Serrana, Magé e São Gonçalo onde houve registro de chuva fraca a moderada.

Ao longo do dia 18 de abril (Figura 22), o predomínio foi de chuva fraca em pontos espalhados pelo Rio de Janeiro.

No dia 19 de abril (Figura 23), as chuvas intensificam, especialmente sobre a região central e oeste do Rio de Janeiro. Os maiores registros foram observados em Serrana, Magé, Campos e Sul onde houve chuva forte. Pontualmente foi registrado chuva extrema nas regionais Serrana e Sul.

Nos dias 20 de abril a 23 de abril (Figura 24-27), as chuvas enfraqueceram e houve predomínio de chuva fraca. Foi registrado ainda chuva moderada e forte na regional Sul nos dias 22 de abril e 23 de abril.

Figura 18: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 14 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

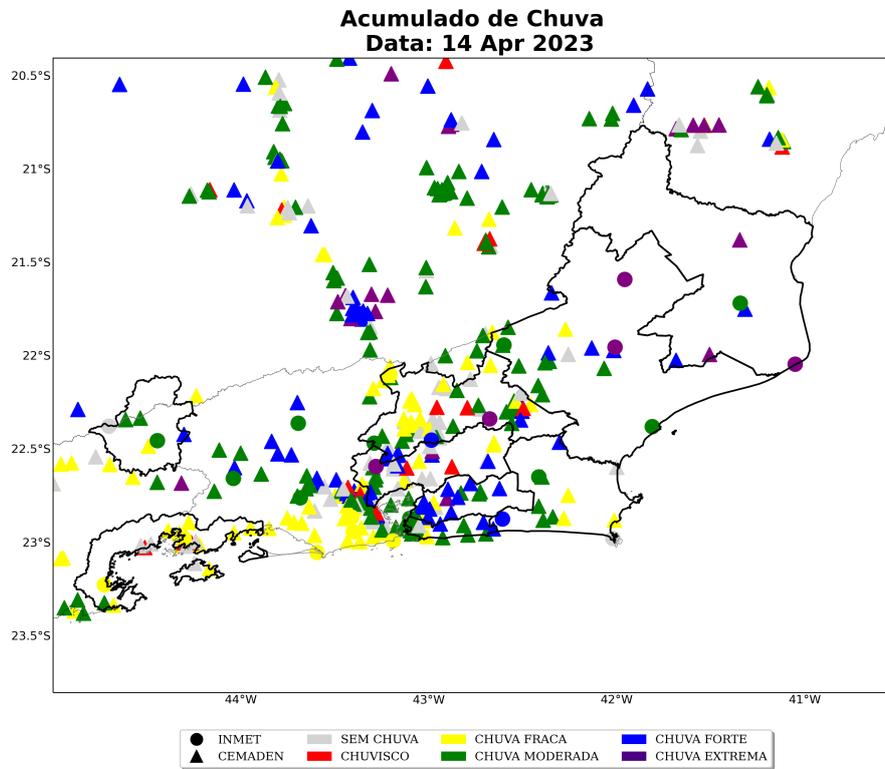


Figura 19: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 15 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

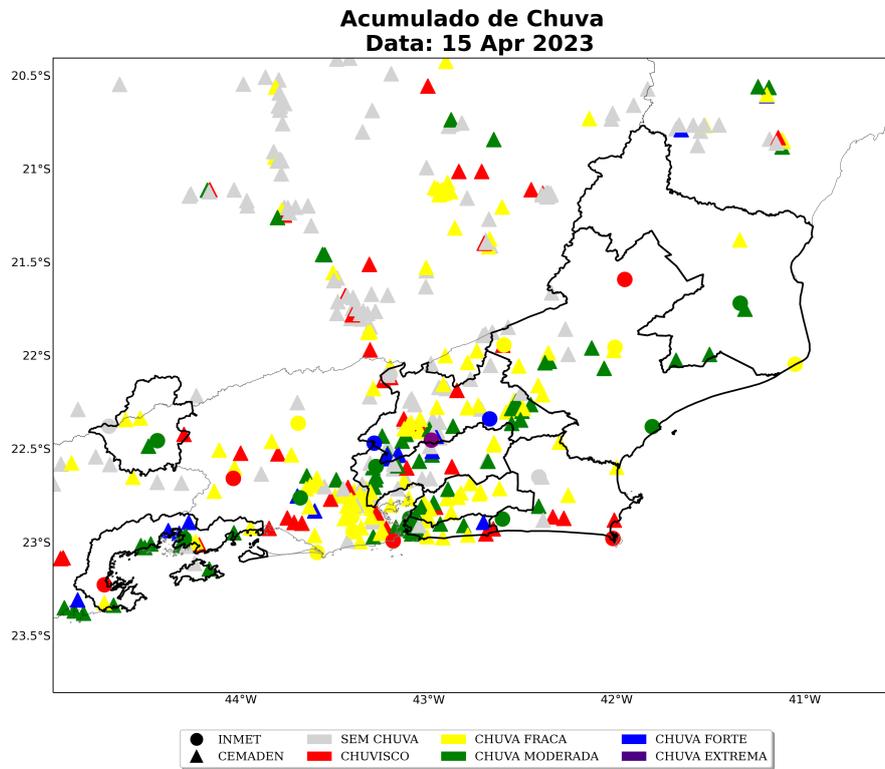


Figura 20: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 16 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

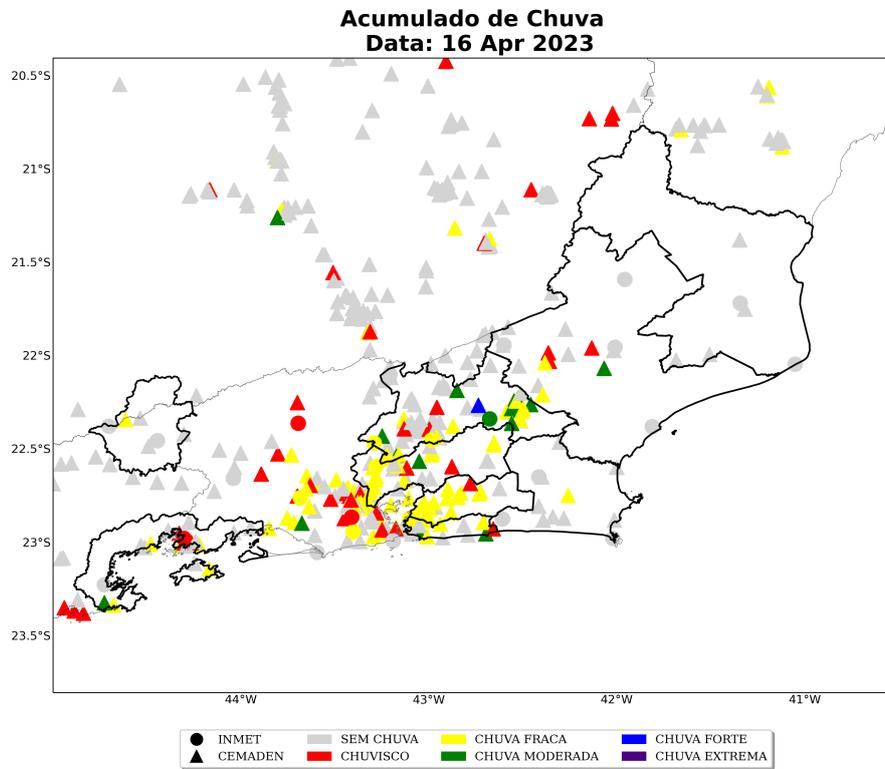


Figura 21: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 17 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

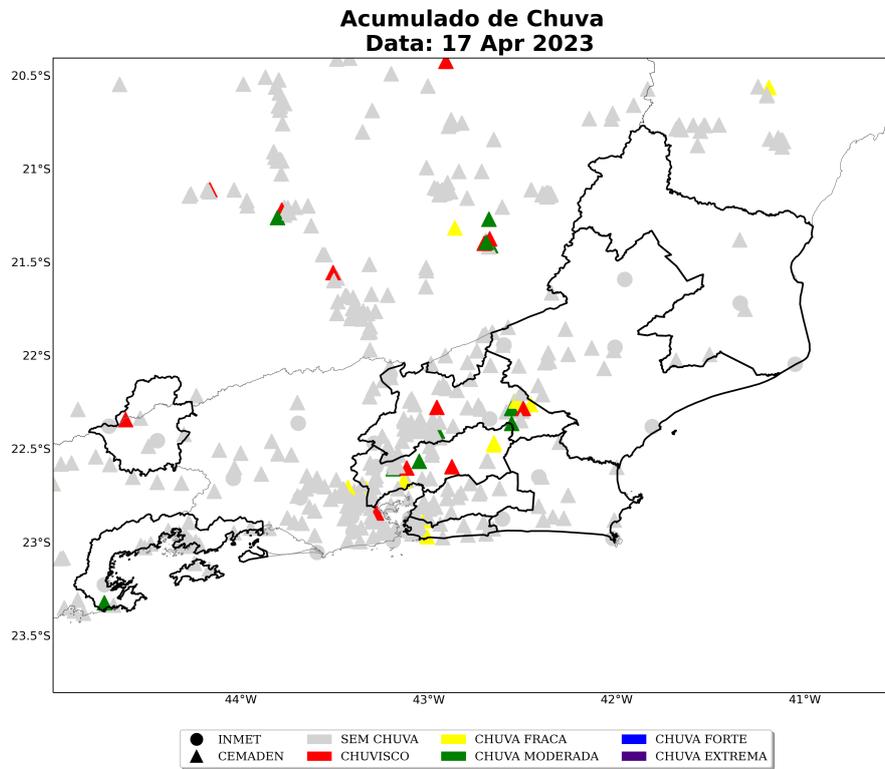


Figura 22: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 18 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

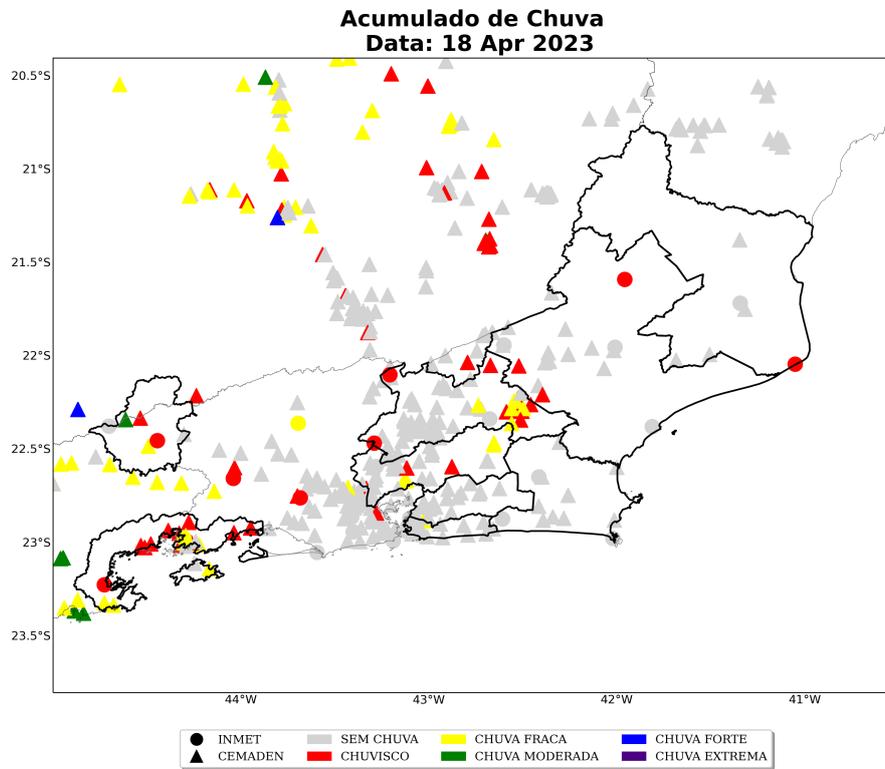


Figura 23: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 19 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

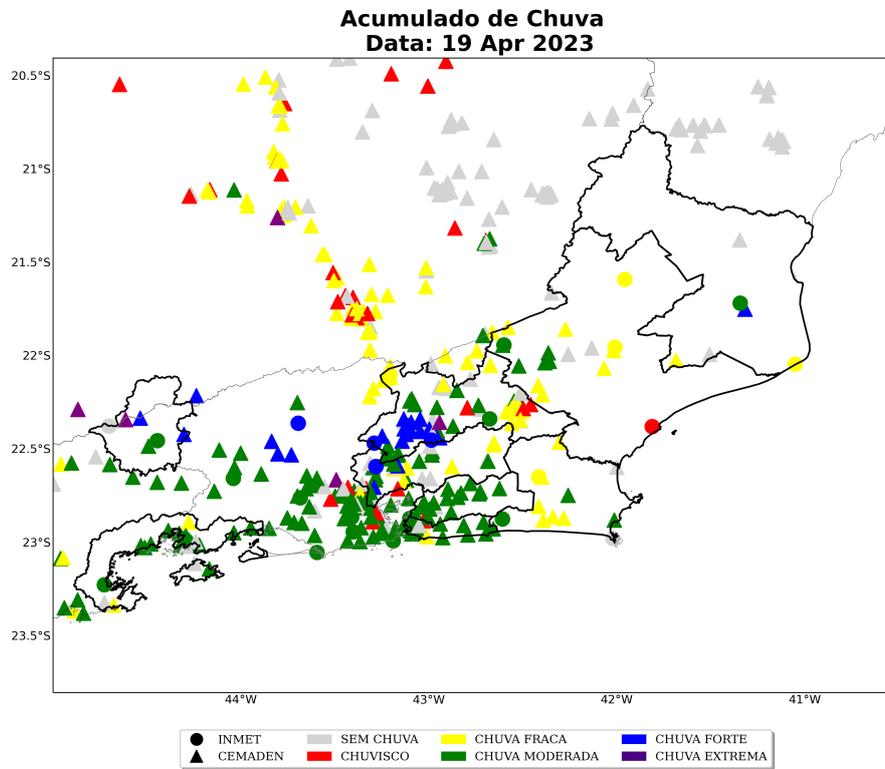


Figura 24: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 20 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

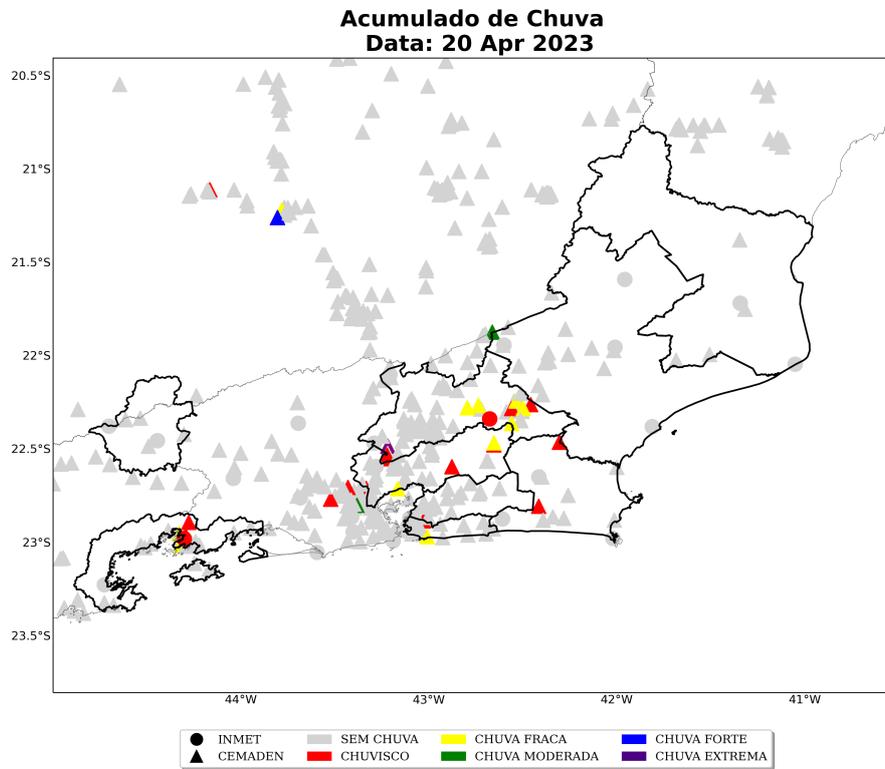


Figura 25: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 21 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

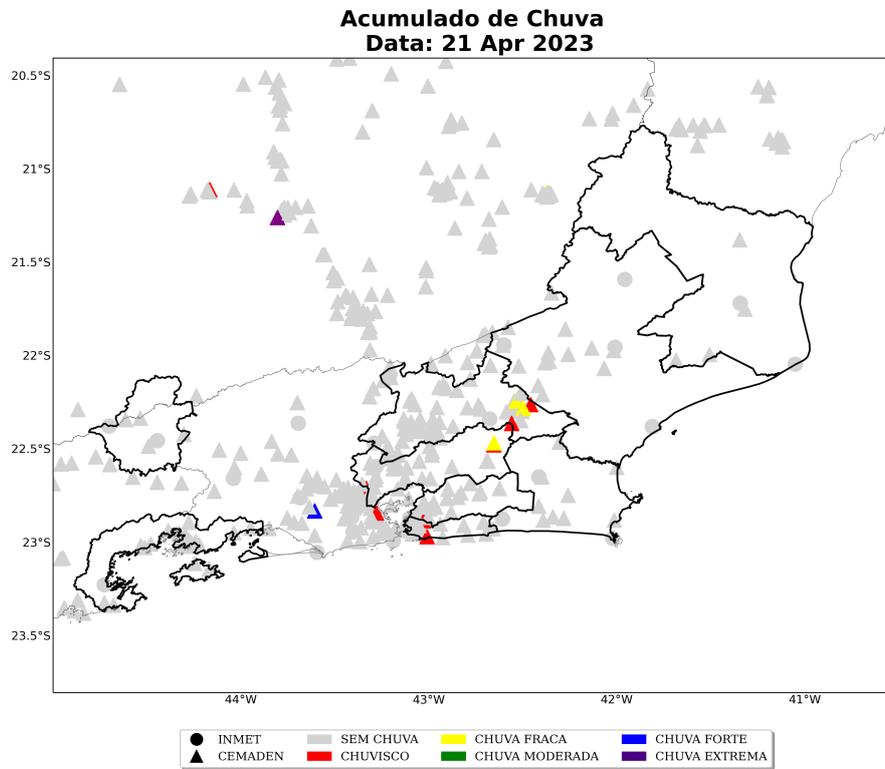


Figura 26: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 22 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

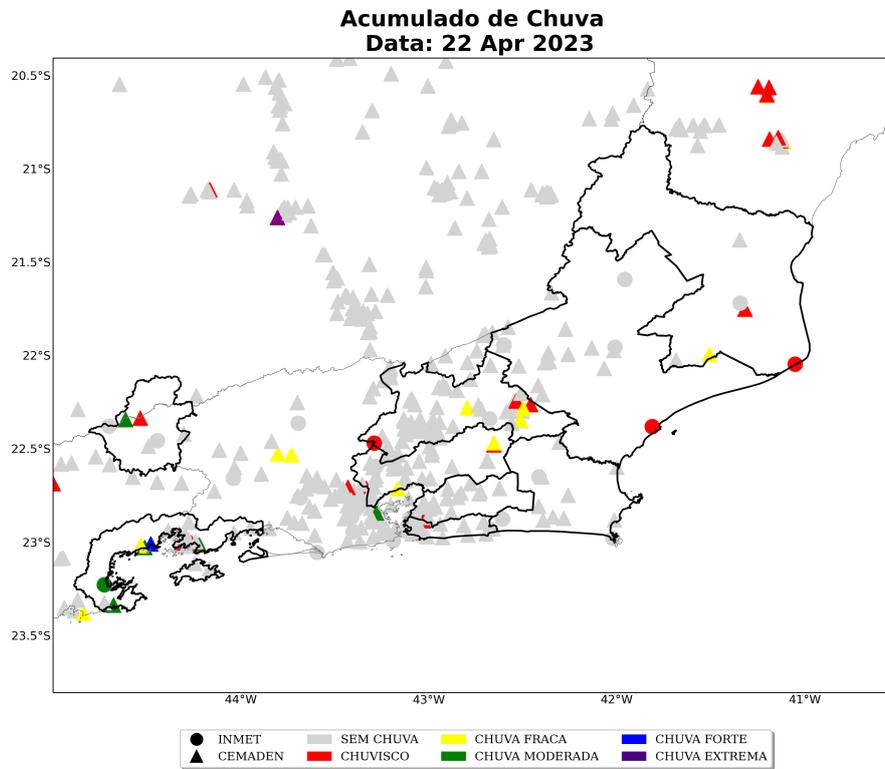


Figura 27: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 23 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.

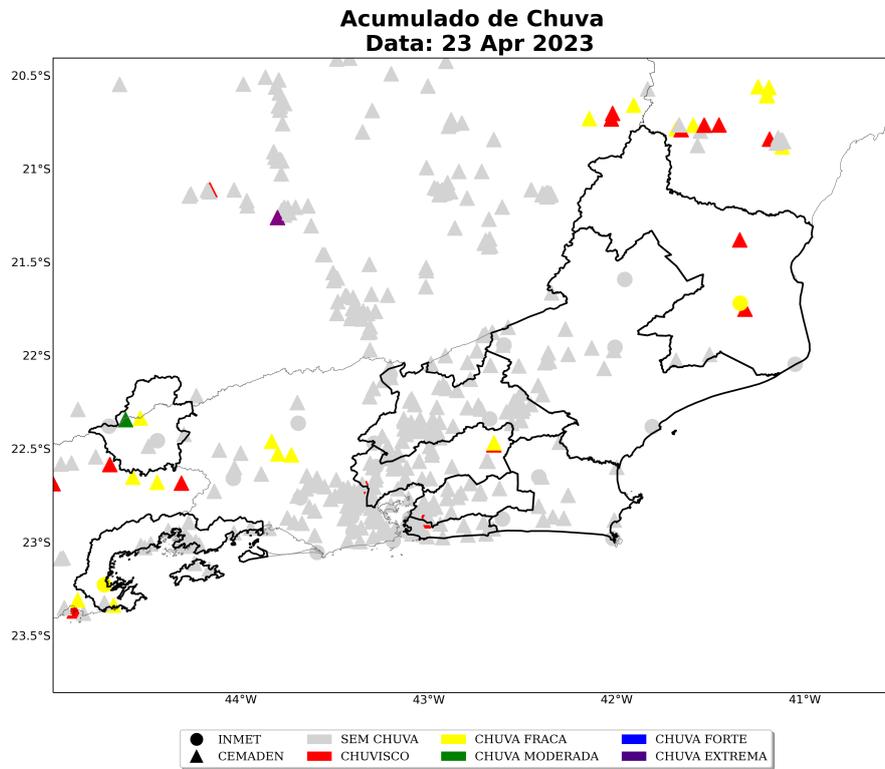
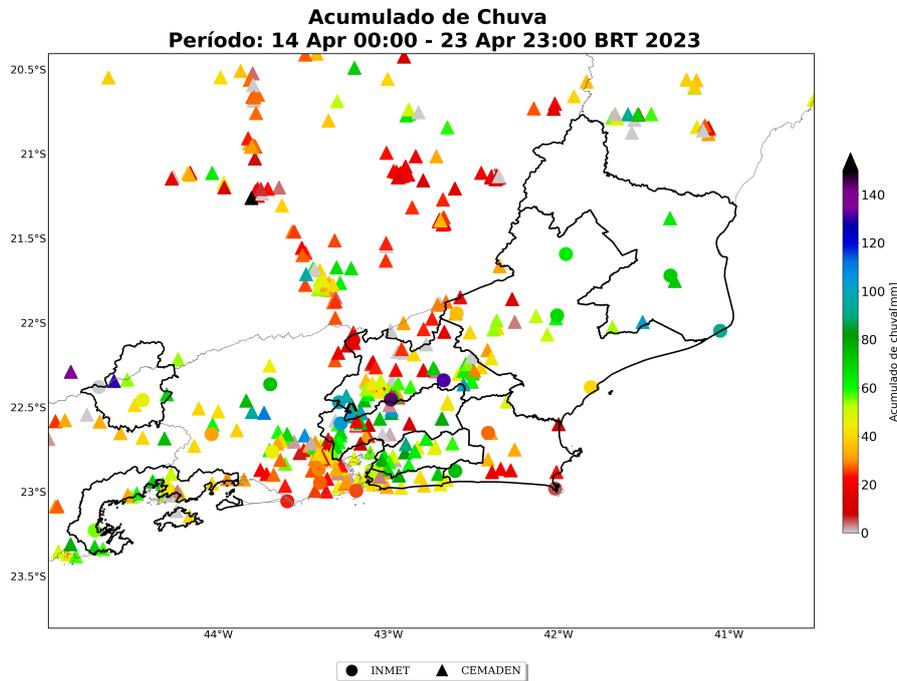


Figura 28: Acumulado total de precipitação sobre a área de concessão da Enel-RJ para o período de 14 a 23 de abril de 2023, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.



A Tabela 2 mostra a chuva acumulada no período de 14 a 23 de abril de 2023 sobre o estado de Rio de Janeiro. Destaca-se a ocorrência de várias estações com acumulados de chuva superiores a 100 mm entre as regionais Serrana, Sul, Magé e Campos em 10 dias.

Tabela 2: Chuva acumulada no período de 14 a 23 de abril de 2023 nos municípios sob concessão da Enel-RJ.

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
Mosela	Petropolis	Serrana	167	CEMADEN
Teresopolis-Parque Nacional	Teresopolis	Serrana	144	INMET
Nova Friburgo - Salinas	Nova Friburgo	Serrana	132	INMET
Maromba	Itatiaia	Sul	130	CEMADEN
Barrinha	Guapimirim	Magé	106	CEMADEN
Rua Amazonas/Quitandinha	Petropolis	Serrana	104	CEMADEN
Duque De Caxias - Xerem	Duque De Caxias	Magé	103	INMET
Campos Dos Goytacazes	Campos Dos Goytacazes	Campos	102	CEMADEN
Caledônia	Nova Friburgo	Serrana	100	CEMADEN
Morin	Petropolis	Serrana	99	CEMADEN
Pico Do Couto	Petropolis	Serrana	99	INMET
Araras	Petropolis	Serrana	95	CEMADEN
Campos Dos Goytacazes	Campos Dos Goytacazes	Campos	91	INMET

Table 2 continued from previous page

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
Alto Da Serra	Petropolis	Serrana	90	CEMADEN
Visconde De Itaboraí	Itaborai	São Gonçalo	89	CEMADEN
Independência	Petropolis	Serrana	88	CEMADEN
Centro	Guapimirim	Magé	86	CEMADEN
Vale Do Sol	Itaborai	São Gonçalo	82	CEMADEN
Inoá	Marica	Niteroi	79	CEMADEN
Japiúba	Cachoeiras De Macacu	Magé	79	CEMADEN
Saquarema - Sampaio Correia	Saquarema	Lagos	75	INMET
Ciep Brizolão137	Petropolis	Serrana	75	CEMADEN
Santo Aleixo	Mage	Magé	74	CEMADEN
Pau Grande	Mage	Magé	74	CEMADEN
Espraido	Marica	Niteroi	73	CEMADEN
Campos Dos Goytacazes	Campos Dos Goytacazes	Campos	73	CEMADEN
Campos Dos Goytacazes	Campos Dos Goytacazes	Campos	72	INMET
Vieira	Teresopolis	Serrana	71	CEMADEN
Bracuí	Angra Dos Reis	Sul	71	CEMADEN
Br101 - Km588	Paraty	Sul	70	CEMADEN
Centro	Porto Real	Sul	70	CEMADEN
São Pedro	Teresopolis	Serrana	70	CEMADEN
Santa Cruz Da Serra	Duque De Caxias	Magé	69	CEMADEN
Rua Araruama/Quitandinha	Petropolis	Serrana	68	CEMADEN
São Bento	Duque De Caxias	Magé	68	CEMADEN
Vila Nova	Nova Friburgo	Serrana	67	CEMADEN
Varginha	Nova Friburgo	Serrana	65	CEMADEN
Floresta	Nova Friburgo	Serrana	65	CEMADEN
Cambuci	Cambuci	Macaé	65	INMET
São Geraldo	Nova Friburgo	Serrana	65	CEMADEN
Nova Cidade	Itaborai	São Gonçalo	65	CEMADEN
São Judas Tadeu	Duque De Caxias	Magé	64	CEMADEN
Campos Dos Goytacazes	Campos Dos Goytacazes	Campos	64	CEMADEN
Granja Spinelli	Nova Friburgo	Serrana	63	CEMADEN
Sambaetiba	Itaborai	São Gonçalo	63	CEMADEN
São José	Itaborai	São Gonçalo	62	CEMADEN
Nogueira	Petropolis	Serrana	62	CEMADEN
Pontal	Angra Dos Reis	Sul	62	CEMADEN
Largo Da Batalha	Niteroi	Niteroi	61	CEMADEN
Mury	Nova Friburgo	Serrana	61	CEMADEN
Pilar	Duque De Caxias	Magé	60	CEMADEN
Praia Brava	Angra Dos Reis	Sul	59	CEMADEN

Table 2 continued from previous page

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
Tres Corregos	Teresopolis	Serrana	58	CEMADEN
Xerem	Duque De Caxias	Magé	58	CEMADEN
Rio Bonito	Rio Bonito	São Gonçalo	58	CEMADEN
Vargem Grande	Teresopolis	Serrana	58	CEMADEN
Laranjeiras	Paraty	Sul	57	CEMADEN
Piratininga 1	Niteroi	Niteroi	55	CEMADEN
Jardim Alah	Cordeiro	Macaé	55	CEMADEN
Jardim Califórnia	Nova Friburgo	Serrana	55	CEMADEN
Paraty	Paraty	Sul	55	INMET
Praia Da Chacara	Angra Dos Reis	Sul	55	CEMADEN
Parque Do Imbui	Teresopolis	Serrana	54	CEMADEN
Visconde De Mauá	Resende	Sul	54	CEMADEN
Cordeiro	Cordeiro	Macaé	54	CEMADEN
Felipe João	Cantagalo	Macaé	54	CEMADEN
São Bento	Angra Dos Reis	Sul	54	CEMADEN
Praia Das Goiabas	Angra Dos Reis	Sul	54	CEMADEN
Campos Dos Goytacazes	Campos Dos Goytacazes	Campos	54	CEMADEN
Itaipava	Petropolis	Serrana	53	CEMADEN
Serra D'Água	Angra Dos Reis	Sul	52	CEMADEN
Vila Constância	Petropolis	Serrana	52	CEMADEN
Centro	Sao Sebastiao Do Alto	Macaé	52	CEMADEN
Niteroi	Niteroi	Niteroi	52	INMET
Fonseca	Niteroi	Niteroi	52	CEMADEN
Cedae	Tangua	São Gonçalo	50	CEMADEN
Vale Do Cuiabá	Petropolis	Serrana	49	CEMADEN
Praia João Caetano	Niteroi	Niteroi	48	CEMADEN
São Francisco De Assis	Cachoeiras De Macacu	Magé	47	CEMADEN
Piratininga	Niteroi	Niteroi	47	CEMADEN
Resende	Resende	Sul	47	INMET
Aldeia Velha	Silva Jardim	Lagos	47	CEMADEN
Monsuaba	Angra Dos Reis	Sul	47	CEMADEN
Venda Das Pedras	Itaborai	São Gonçalo	47	CEMADEN
Centro	Tangua	São Gonçalo	46	CEMADEN
Jacon	Marica	Niteroi	45	CEMADEN
Ponta Negra	Marica	Niteroi	45	CEMADEN
Itaipua	Marica	Niteroi	44	CEMADEN
Estrada Da Cachoeira	Petropolis	Serrana	44	CEMADEN
Angra Dos Reis	Angra Dos Reis	Sul	44	INMET
Cardinot	Nova Friburgo	Serrana	44	CEMADEN

Table 2 continued from previous page

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
Visconde De Itaboraí	Niteroi	Niteroi	43	CEMADEN
Vale Do Cuiabá	Petropolis	Serrana	43	CEMADEN
São José Do Ribeirão	Bom Jardim	Macaé	43	CEMADEN
Centro	Cordeiro	Macaé	42	CEMADEN
Centro	Cachoeiras De Macacu	Magé	42	CEMADEN
Parque Do Belém	Angra Dos Reis	Sul	42	CEMADEN
Charitas	Niteroi	Niteroi	42	CEMADEN
Cidade Alegria	Resende	Sul	42	CEMADEN
Piratininga	Niteroi	Niteroi	41	CEMADEN
Serra Do Capim	Teresopolis	Serrana	41	CEMADEN
Itapeba	Marica	Niteroi	41	CEMADEN
Vila Do Abraão	Angra Dos Reis	Sul	40	CEMADEN
Emater	Duas Barras	Macaé	40	CEMADEN
Macaé	Macaé	Macaé	40	INMET
Guaratiba	Marica	Niteroi	39	CEMADEN
Praia Do Saco	Mangaratiba	Sul	39	CEMADEN
Amparo	Nova Friburgo	Serrana	39	CEMADEN
Itaipava	Petropolis	Serrana	37	CEMADEN
Pedro Do Rio	Petropolis	Serrana	36	CEMADEN
Carmo	Carmo	Macaé	35	INMET
Aurora	Araruama	Lagos	34	CEMADEN
Vale Dos Pinheiros	Nova Friburgo	Serrana	34	CEMADEN
Camorim	Angra Dos Reis	Sul	34	CEMADEN
Fonte Santa	Teresopolis	Serrana	33	CEMADEN
Monteiros	Araruama	Lagos	33	CEMADEN
Maria Paula	Niteroi	Niteroi	33	CEMADEN
Itaipuaçu	Marica	Niteroi	33	CEMADEN
Reta	Carmo	Macaé	32	CEMADEN
Parque Pereque	Angra Dos Reis	Sul	32	CEMADEN
Caju	Silva Jardim	Lagos	31	CEMADEN
Emater	Bom Jardim	Macaé	31	CEMADEN
Vila Nova	Mage	Magé	31	CEMADEN
Muriqui	Mangaratiba	Sul	30	CEMADEN
Nova Suiça	Nova Friburgo	Serrana	29	CEMADEN
Silva Jardim	Silva Jardim	Lagos	28	INMET
Werneck	Paraiba Do Sul	Serrana	27	CEMADEN
Meudon	Teresopolis	Serrana	26	CEMADEN
Centro	Sao Jose Do Vale Do Rio Preto	Serrana	25	CEMADEN
Centro	Areal	Serrana	25	CEMADEN

Table 2 continued from previous page

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
Surui	Mage	Magé	24	CEMADEN
Ciep Brizolão 281	Petropolis	Serrana	24	CEMADEN
Est.Riobahia	Teresopolis	Serrana	23	CEMADEN
Cabo Frio	Cabo Frio	Lagos	23	CEMADEN
Centro	Tres Rios	Serrana	22	CEMADEN
Rj 158 Km10	Carmo	Macaé	21	CEMADEN
Jardim Nazareno	Mage	Magé	21	CEMADEN
Mataruna	Araruama	Lagos	20	CEMADEN
Jatobá	Paraiba Do Sul	Serrana	19	CEMADEN
Saquarema	Saquarema	Lagos	19	CEMADEN
Bananeiras	Araruama	Lagos	19	CEMADEN
Vila Inhomitim	Mage	Magé	19	CEMADEN
Bonsucesso	Teresopolis	Serrana	18	CEMADEN
Tres Rios	Tres Rios	Serrana	17	INMET
Centro	Sumidouro	Serrana	17	CEMADEN
Mirante Sul	Tres Rios	Serrana	16	CEMADEN
Saesa	Areal	Serrana	16	CEMADEN
Boa Sorte	Cantagalo	Macaé	15	CEMADEN
E. M Engenheiro Elias Faraht	Cachoeiras De Macacu	Magé	15	CEMADEN
Saaetri	Tres Rios	Serrana	14	CEMADEN

1.3.4 Rajadas de Vento

As Figuras 29 a 38 mostram as estações meteorológicas do INMET presentes sobre a área de concessão da Enel-RJ nos dias 14 a 23 de abril de 2023, respectivamente. A intensidade do vento é avaliada de acordo com a Escala Beaufort (ver Tabela 12). A Escala Beaufort é uma escala de intensidade dos ventos associada aos efeitos resultantes das ventanias sobre o mar e a terra.

No dia 14 de abril (Figura 29), ventos fortes atingiram as regionais Serrana e Campos. Ventos com essa intensidade tem potencial de movimentar árvores grandes. Nas demais regionais as máximas rajadas registradas variaram entre brisa forte e vento fresco. Ventos com essa intensidade estão associados a movimentação de grandes galhos e árvores pequenas.

Em 15 de abril (Figura 30), houve uma intensificação dos ventos e as rajadas mais intensas foram classificadas como ventania, na regional Serrana e nas proximidades de Niterói. Ventos com essa intensidade tem potencial para quebrar galhos de árvores. Nas demais regionais as máximas rajadas variaram entre brisa forte e vento forte.

No dia 16 de abril (Figura 31), as máximas rajadas registradas variaram entre brisa forte e vento fresco.

Em 17 de abril (Figura 32), os ventos intensificaram novamente, sendo registrado ventania em Serrana. Nas demais regionais as máximas rajadas variaram entre brisa forte e vento forte.

Nos dias 18 de abril e 19 de abril (Figuras 33 e 34), foram registradas rajadas classificadas como ventania forte em Serrana. Ventos com esta intensidade estão associados a danos em árvores e pequenas construções. Nas demais regionais as máximas rajadas variaram entre brisa forte e vento forte.

No dia 20 de abril (Figura 35), as máximas rajadas foram registradas em Lagos, classificada como vento forte. Nas demais regionais, as classificações variaram entre brisa forte e vento fresco.

Nos dias 21 de abril a 23 de abril (Figuras 36-38), o predomínio foi de rajadas de vento classificadas como brisa forte.

Na Tabela 3 são apresentados os registros das máximas rajadas de vento durante o período do evento e quais os municípios e suas respectivas regionais afetadas. Destaca-se a ocorrência de máximas rajadas de vento iguais a 80 km/h às 23 BRT do dia 18 de abril no município de Petrópolis, na regional Serrana.

Figura 29: Máxima rajada de vento diária sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 14 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET.

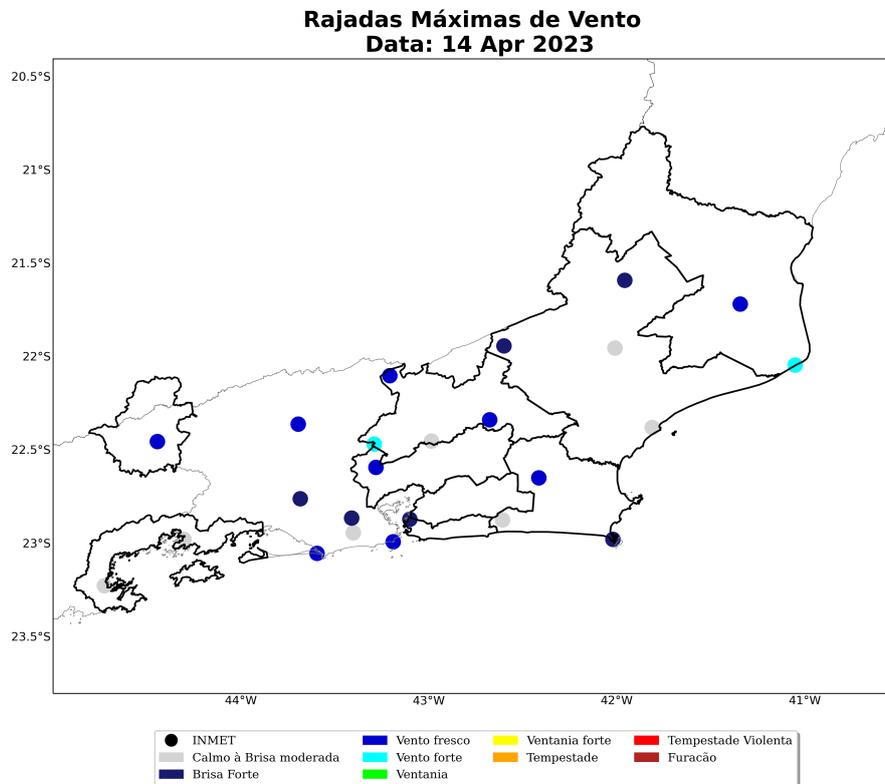


Figura 30: Máxima rajada de vento diária sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 15 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET.

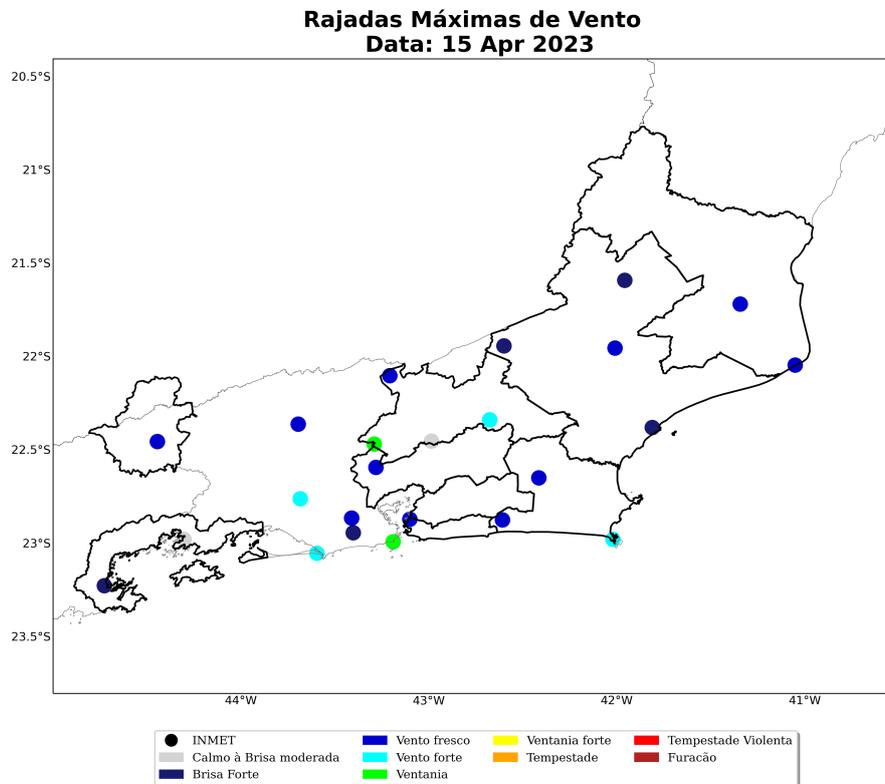


Figura 31: Máxima rajada de vento diária sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 16 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET.

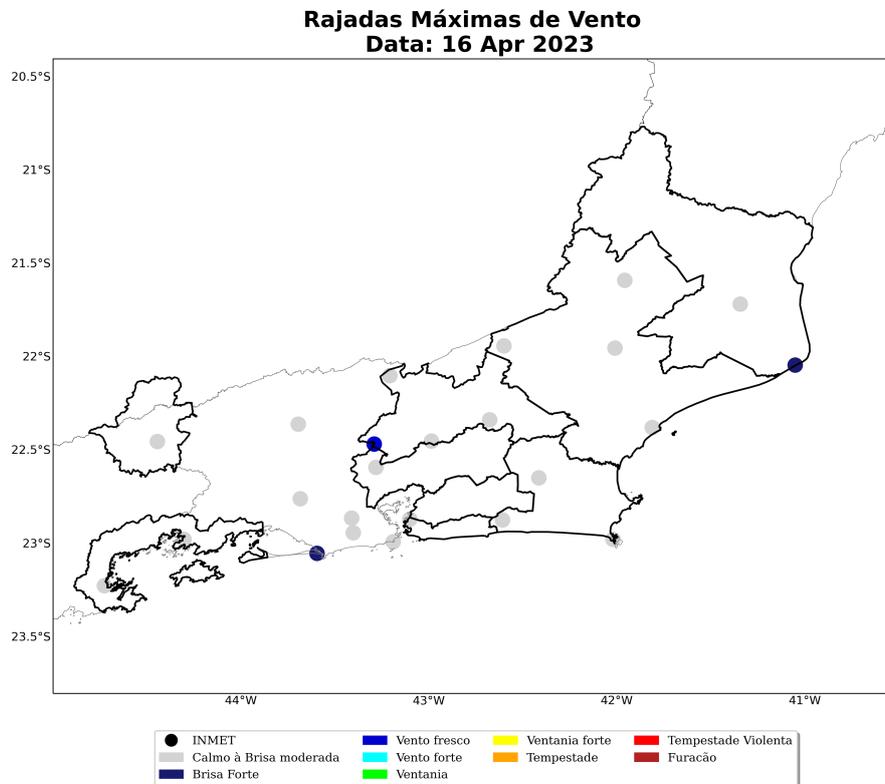


Figura 32: Máxima rajada de vento diária sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 17 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET.

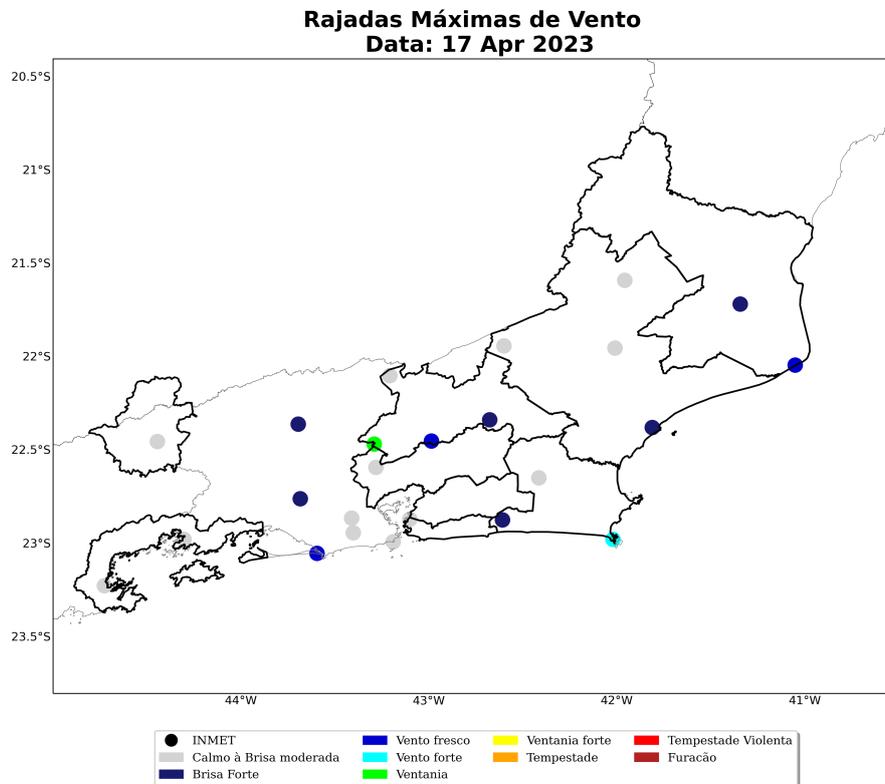


Figura 33: Máxima rajada de vento diária sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 18 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET.

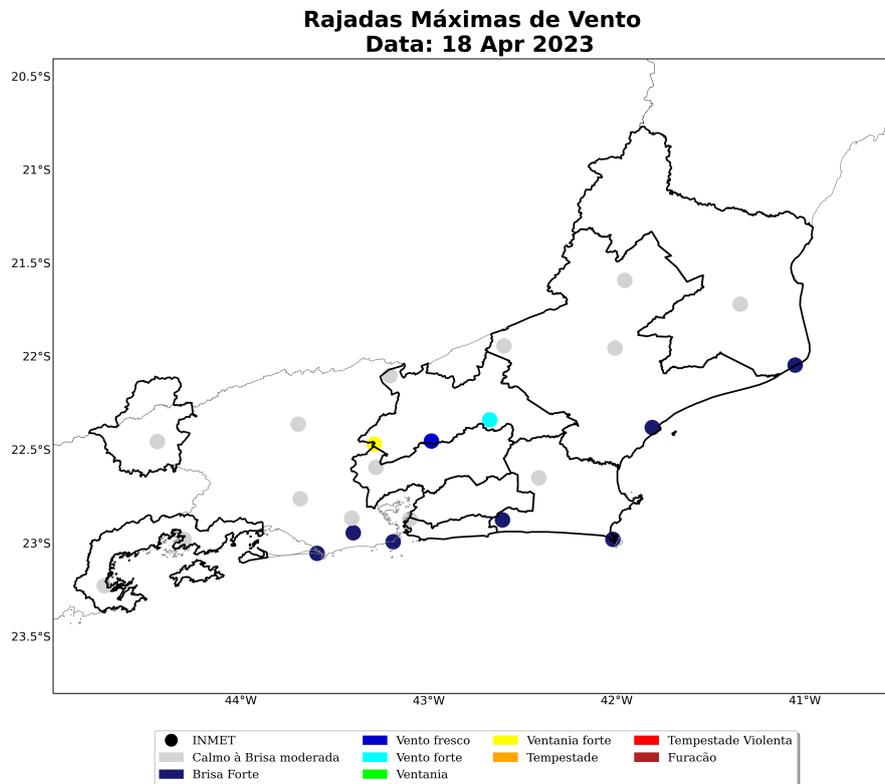


Figura 34: Máxima rajada de vento diária sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 19 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET.

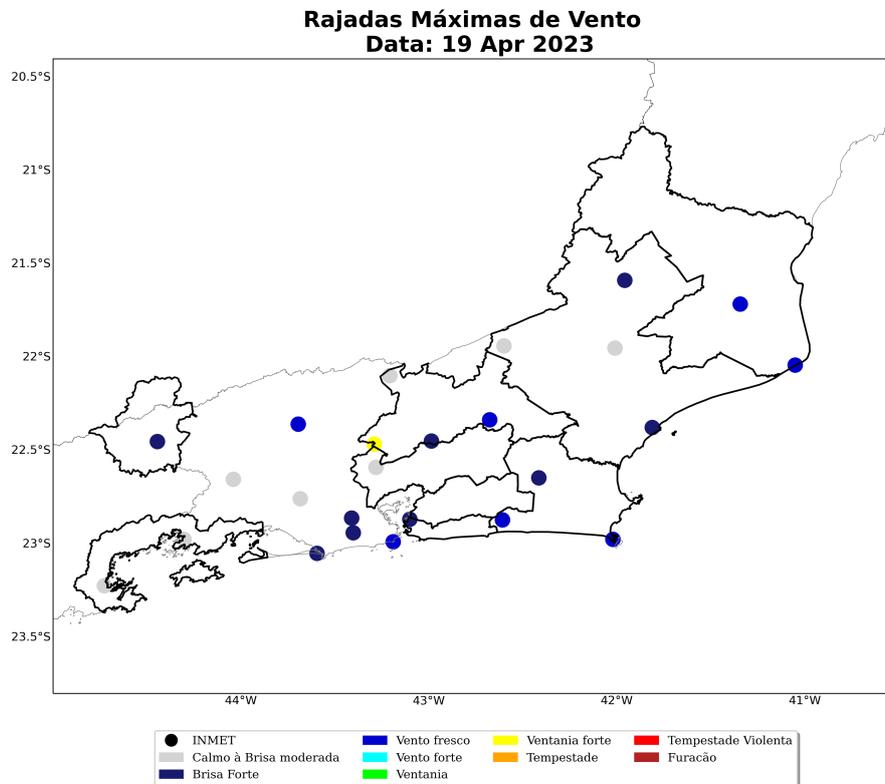


Figura 35: Máxima rajada de vento diária sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 20 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET.

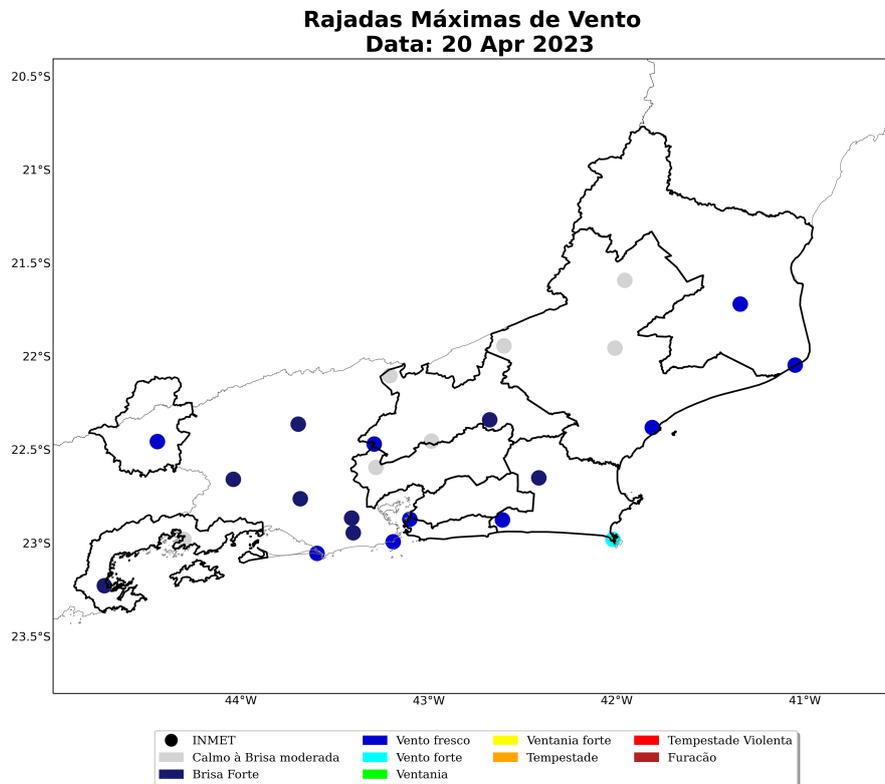


Figura 36: Máxima rajada de vento diária sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 21 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET.

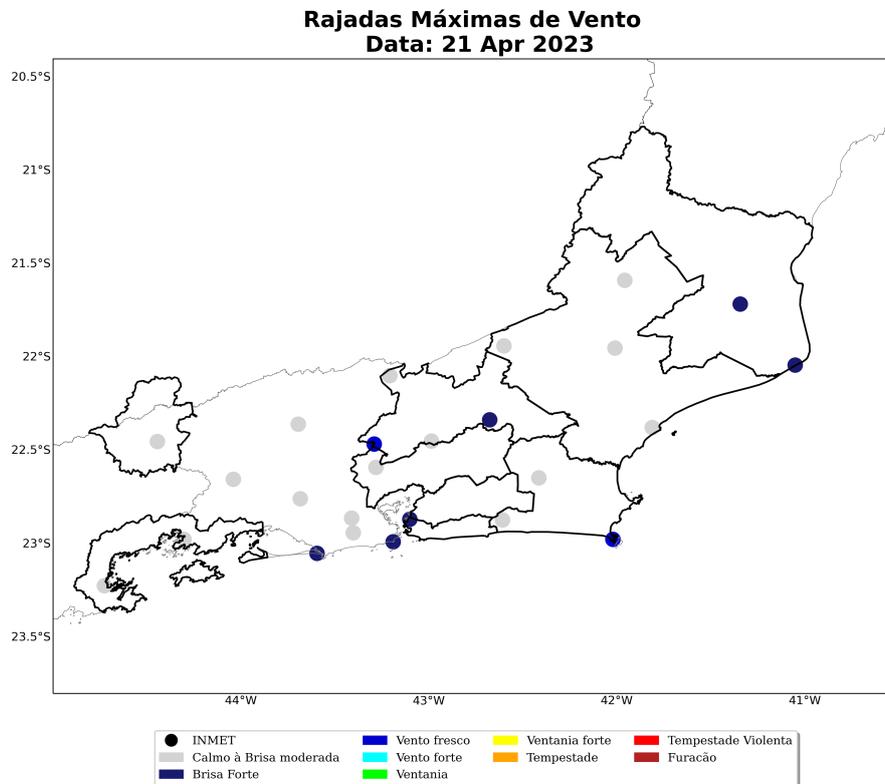


Figura 37: Máxima rajada de vento diária sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 22 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET.

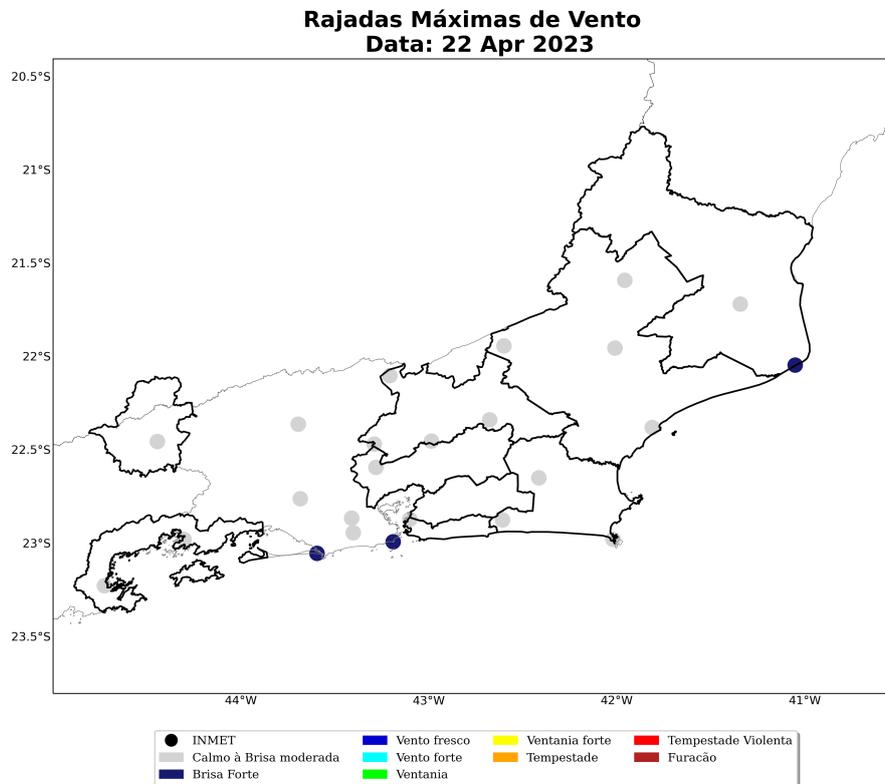


Figura 38: Máxima rajada de vento diária sobre a área de concessão da Enel-RJ para o dia 23 de abril, baseado nas estações meteorológicas do INMET.

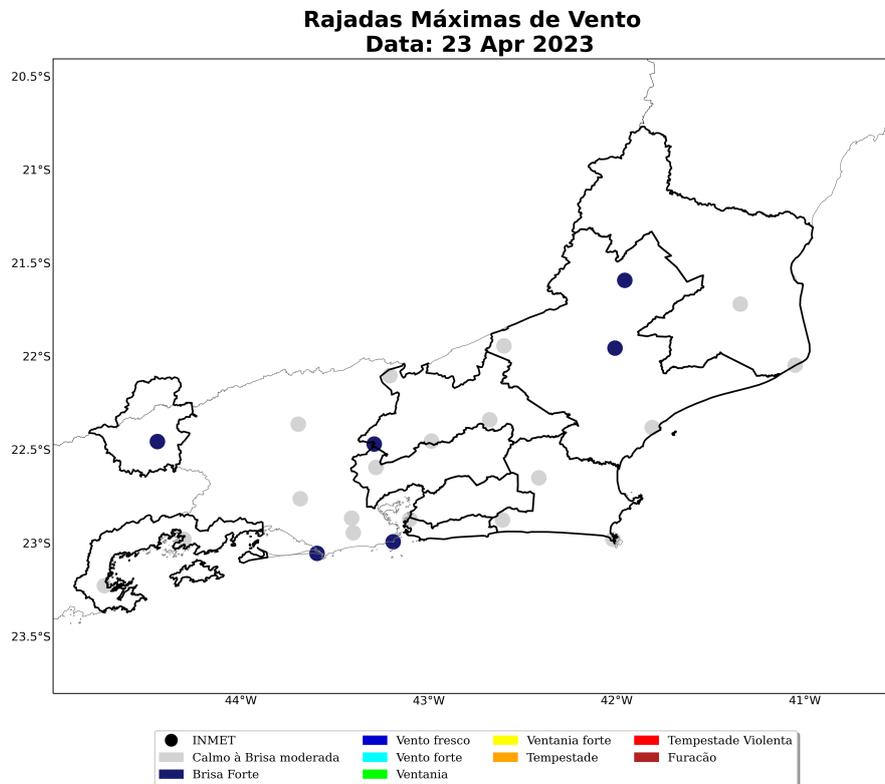


Tabela 3: Máximas rajadas de vento no período de 14 a 23 de abril de 2023 nos municípios sob concessão da Enel-RJ.

Estação	Município	Regional	Rajada Máxima (km/h)	Data/Hora (BRT)	Fonte
Pico Do Couto	Petropolis	Serrana	80	18/04/2023 23	INMET
Arraial Do Cabo	Arraial Do Cabo	Lagos	61	15/04/2023 16	INMET
Salinas	Nova Friburgo	Serrana	57	18/04/2023 23	INMET
Sao Tome	Campos Dos Goytacazes	Campos	51	14/04/2023 20	INMET
Sampaio Correia	Saquarema	Lagos	49	19/04/2023 07	INMET
Resende	Resende	Sul	48	15/04/2023 11	INMET
Campos Dos Goytacazes	Campos Dos Goytacazes	Campos	46	20/04/2023 16	INMET
Macaé	Macaé	Macaé	46	20/04/2023 14	INMET
Niterói	Niterói	Niterói	44	15/04/2023 15	INMET
Silva Jardim	Silva Jardim	Lagos	42	15/04/2023 17	INMET
Tres Rios	Tres Rios	Serrana	42	15/04/2023 14	INMET
Duque De Caxias	Duque De Caxias	Magé	42	14/04/2023 16	INMET
Xerem					

Table 3 continued from previous page

Estação	Município	Regional	Rajada Máxima (km/h)	Data/Hora (BRT)	Fonte
Teresopolis	Teresopolis	Serrana	40	18/04/2023 08	INMET
Parque Nacional					
Cambuci	Cambuci	Macaé	37	15/04/2023 17	INMET
Carmo	Carmo	Macaé	34	14/04/2023 17	INMET
Paraty	Paraty	Sul	31	15/04/2023 13	INMET
Angra Dos Reis	Angra Dos Reis	Sul	28	20/04/2023 13	INMET

2 Notícias

Foi realizado um compilado das principais notícias das condições climáticas severas que atingiram a área de concessão da Enel-RJ durante o período do evento. Todas as notícias estão referenciadas no final do documento.

As notícias relatam a ocorrência de temporais ao longo dos dias do evento que causaram diversos transtornos no estado do Rio de Janeiro, como queda de árvores e deslizamentos.

Figura 39: Notícias dos impactos das condições climáticas severas sobre a área de concessão da Enel-RJ durante os dias do evento.

Chuva causa queda de árvore e deslizamento em Petrópolis, no RJ

Árvore caiu no bairro Serra Velha e atingiu parte da via. Deslizamento foi no Bingen.

Por g1 — Petrópolis

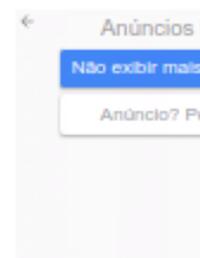
15/04/2023 17h30 - Atualizado há uma semana



Céu com tempo fechado em Petrópolis, RJ, neste sábado (15) — Foto: Priscila Torquato/Inter TV

A chuva causou transtornos neste sábado (15) em **Petrópolis**, na Região Serrana do Rio. Foram registrados uma queda de árvore e um deslizamento.

Segundo a Defesa Civil, a queda de árvore foi no bairro Serra Velha e atingiu parte da via no bairro Serra Velha. O deslizamento atingiu uma servidão no bairro Bingen.



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 no período de 14 a 23 de abril de 2023 sobre a área de concessão da Enel-RJ como a atuação de frentes frias (1.3.1.2.0) que causaram chuvas intensas (1.3.2.1.4), vendaval (1.3.2.1.5) e tempestade de raios (1.3.2.1.2).

3.1 Resumo do Evento

O evento meteorológico ocorrido durante os dias 14 a 23 de abril de 2023 foi causado pela passagem de duas frentes frias em sequência pelo estado do Rio de Janeiro. Esses sistemas foram responsáveis pela formação de tempestades que provocaram chuvas intensas por dias consecutivos.

Destaca-se que os maiores impactos ficaram concentrados nas regionais Serrana e Sul. Os maiores acumulados de chuva de todo o período chegaram a 167 mm em apenas 10 dias, na regional Serrana. Tal volume representa cerca de 100% da média climatológica de chuva do mês de Abril na região.

As máximas rajadas de vento foram classificadas como ventania forte, que tem potencial para provocar danos em árvores e em pequenas construções, o que pode causar impactos á rede elétrica.

A combinação de chuvas intensas, raios e fortes rajadas de vento persistindo por vários dias consecutivos evidencia a ocorrência de um evento severo.

Tabela 4: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Sul

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 12:00
Hora do término	23/04/2023 - 06:00
Abrangência espacial	Região Sul da ENEL RJ.

Tabela 5: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Serrana

Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 15:00
Hora do término	23/04/2023 - 03:00
Abrangência espacial	Região Serrana da ENEL RJ.

Tabela 6: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Magé

Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 15:00
Hora do término	23/04/2023 - 03:00
Abrangência espacial	Região Magé da ENEL RJ.

Tabela 7: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - São Gonçalo

Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 15:00
Hora do término	23/04/2023 - 03:00
Abrangência espacial	Região São Gonçalo da ENEL RJ.

Tabela 8: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Niterói

Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 15:00
Hora do término	23/04/2023 - 03:00
Abrangência espacial	Região Niterói da ENEL RJ.

Tabela 9: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Lagos

Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 17:00
Hora do término	23/04/2023 - 03:00
Abrangência espacial	Região Lagos da ENEL RJ.

Tabela 10: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Macaé

Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 18:00
Hora do término	23/04/2023 - 03:00
Abrangência espacial	Região Macaé da ENEL RJ.

Tabela 11: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Campos

Número/Código do Evento	01/0187
Número/Código do Relatório	0187
Descrição	Tempestades associadas à passagem de duas frentes frias que provocaram chuvas intensas, vendaval e tempestade de raios.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frentes frias 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval 1.3.2.1.2 - Tempestade de raios
Hora de início	14/04/2023 - 18:00
Hora do término	23/04/2023 - 06:00
Abrangência espacial	Região Campos da ENEL RJ.

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://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2023/04/15/chuva-causa-queda-de-arvore-e-deslizamento-em-petropolis-no-rj.ghtml>

5 Anexos

Tabela 12: 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 13: 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



Ana Clara Marques

Meteorologista

CREA 2019112290

Ana Clara de A. Marques