

RELATÓRIO DE INTERRUPÇÃO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA - ISE

20201202

02 a 03 de dezembro de 2020

Índice

1. INTRODUÇÃO	3
2. INFORMAÇÕES SOBRE A INTERRUPÇÃO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	4
2.1. CÓDIGO DO RELATÓRIO.....	4
2.2. INFORMAÇÕES SOBRE O DECRETO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	4
2.3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO EVENTO	4
2.4. DESCRIÇÃO DOS DANOS CAUSADOS AO SISTEMA ELÉTRICO.....	8
2.5. RELATO TÉCNICO SOBRE A INTERVENÇÃO REALIZADA	8
2.6. TEMPO MÉDIO DE PREPARAÇÃO, DE DESLOCAMENTO E DE EXECUÇÃO DAS EQUIPES.....	10
2.7. NÚMERO DE UNIDADES CONSUMIDORAS ATINGIDAS.....	10
2.8. MUNICÍPIOS ATINGIDOS	11
2.9. SUBESTAÇÕES ATINGIDAS	12
2.10. QUANTIDADE DE INTERRUPÇÕES ASSOCIADAS AO EVENTO	13
2.11. DATA E HORA DO INÍCIO DA PRIMEIRA INTERRUPÇÃO	13
2.12. DATA E HORA DO TÉRMINO DA ÚLTIMA INTERRUPÇÃO	13
2.13. MÉDIA DA DURAÇÃO DAS INTERRUPÇÕES	13
2.14. DURAÇÃO DA INTERRUPÇÃO MAIS LONGA	13
2.15. SOMA DO CHI DAS INTERRUPÇÕES ASSOCIADAS AO EVENTO	13
2.16. REGISTROS DIVERSOS.....	14

1. INTRODUÇÃO

O Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica – PRODIST – da ANEEL em seu módulo 1 revisão 10, denomina como Interrupção em Situação de Emergência a 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:

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

$$2.612 * N^{0,35}$$

onde:

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

O objetivo deste relatório é dispor de informações ao consumidor referente as Interrupções em Situação de Emergência decorrente do evento climático severo ocorrido nos dias 02 e 03 de dezembro de 2020.

2. INFORMAÇÕES SOBRE A INTERRUPÇÃO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

2.1. CÓDIGO DO RELATÓRIO

20201202

2.2. INFORMAÇÕES SOBRE O DECRETO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

No dia 16 de dezembro de 2020 foi emitido para a área de concessão da Copel Distribuição, decreto de Situação de Emergência referente a estragos causados por Tempestade Local/Convectiva – Granizo no município de Rio Bonito do Iguaçu, ocorrida no dia 02/12/2020.

Tabela 1 Decretos de Situação de Emergência

Município	Nº Decreto	Emissor	Data Decreto	Data Desastre	Cód. Cobrade
Rio Bonito do Iguaçu	167	Prefeitura do Município de Rio Bonito do Iguaçu	16/12/2020	02/12/2020	13213

2.3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO EVENTO

O evento climático severo que atingiu o estado do Paraná se desenvolveu devido à atuação de várias tempestades convectivas que se desenvolveram associadas a passagem de uma frente fria e de cavados de ondas curtas, favorecendo a formação de tempestades, causando queda de granizo, raios e rajadas de vento moderadas a fortes em vários pontos do estado, ocasionando várias avarias à rede elétrica, comprometendo a distribuição de energia elétrica e consequentemente uma grande demanda de serviços para recompor o sistema.

A descrição completa do evento está no laudo do SIMEPAR, anexo a este relatório.

A Figura 1 representa o mapa geolétrico das áreas afetadas pelo evento.

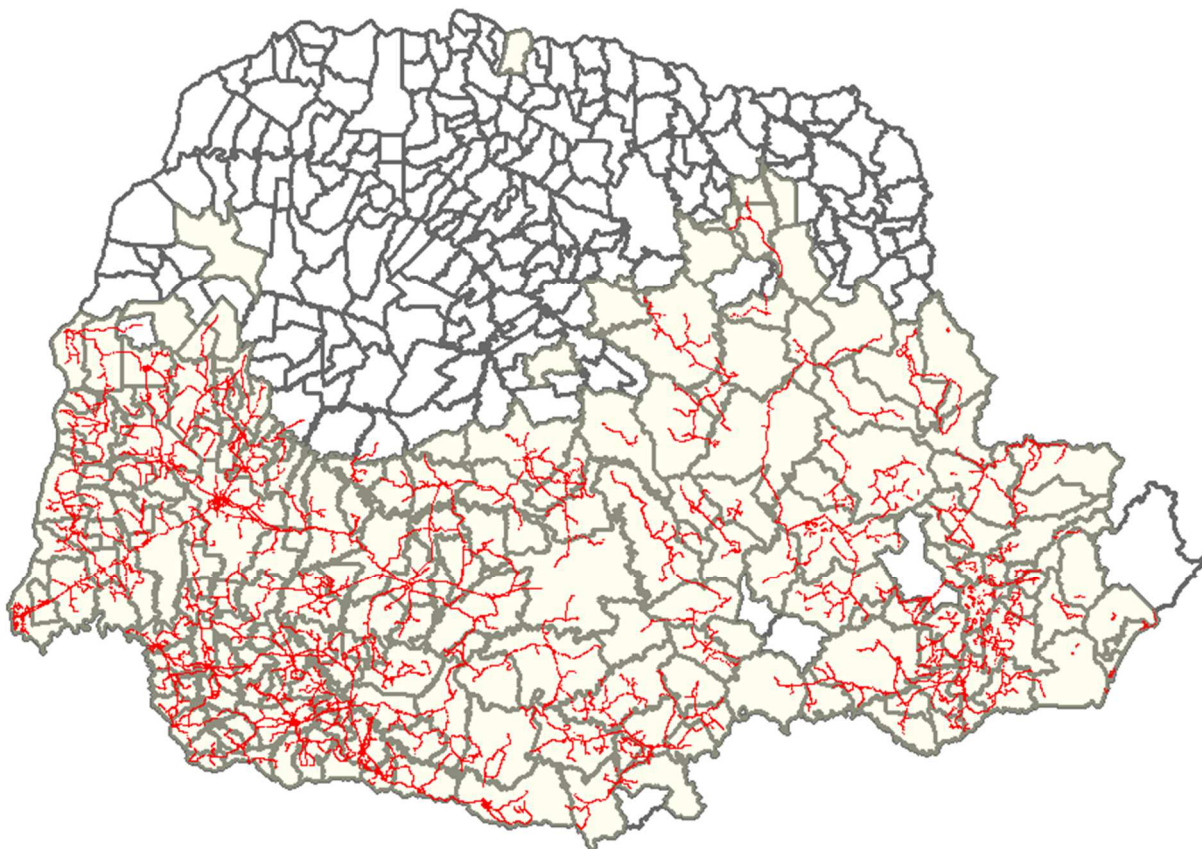


Figura 1: Mapa geolétrico com a área atingida pelo evento

Diagrama Unifilar:

As áreas destacadas nas figuras a seguir mostram através de um diagrama unifilar as localizações elétricas das subestações afetadas no período do evento.

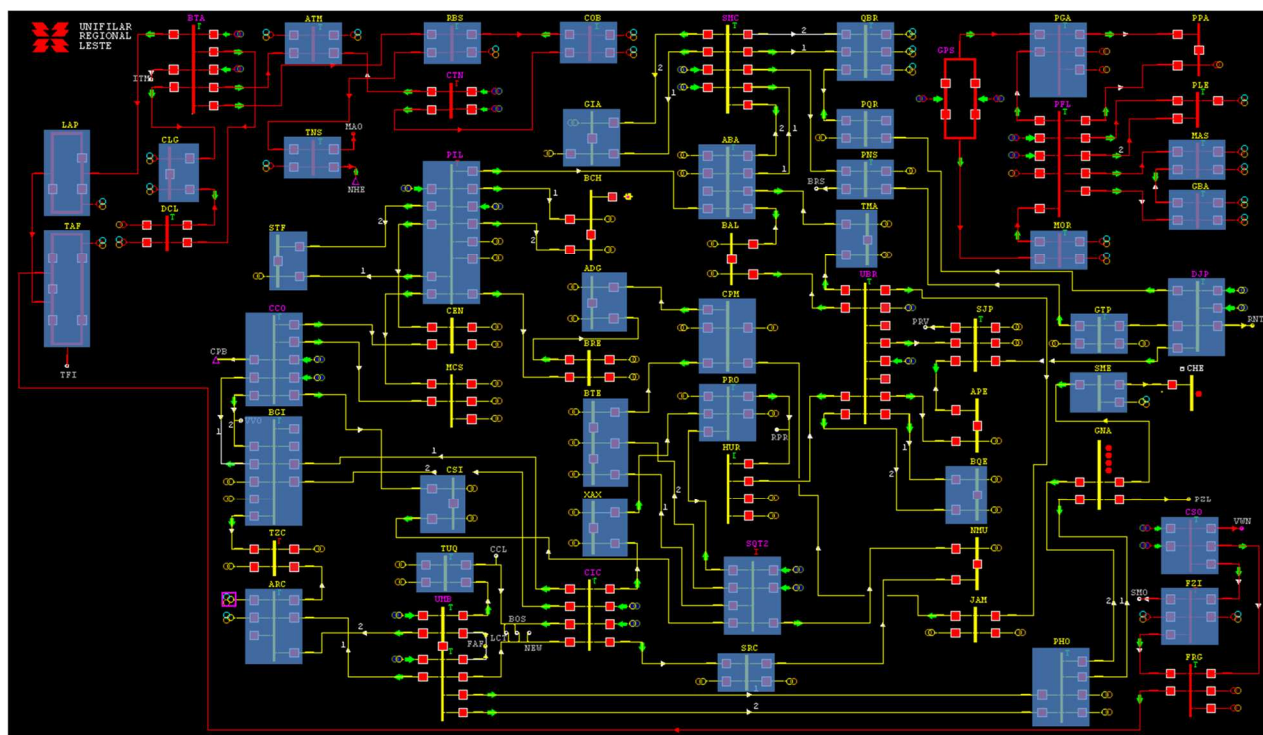


Figura 2: Diagrama unifilar da rede de Alta Tensão da região Leste.

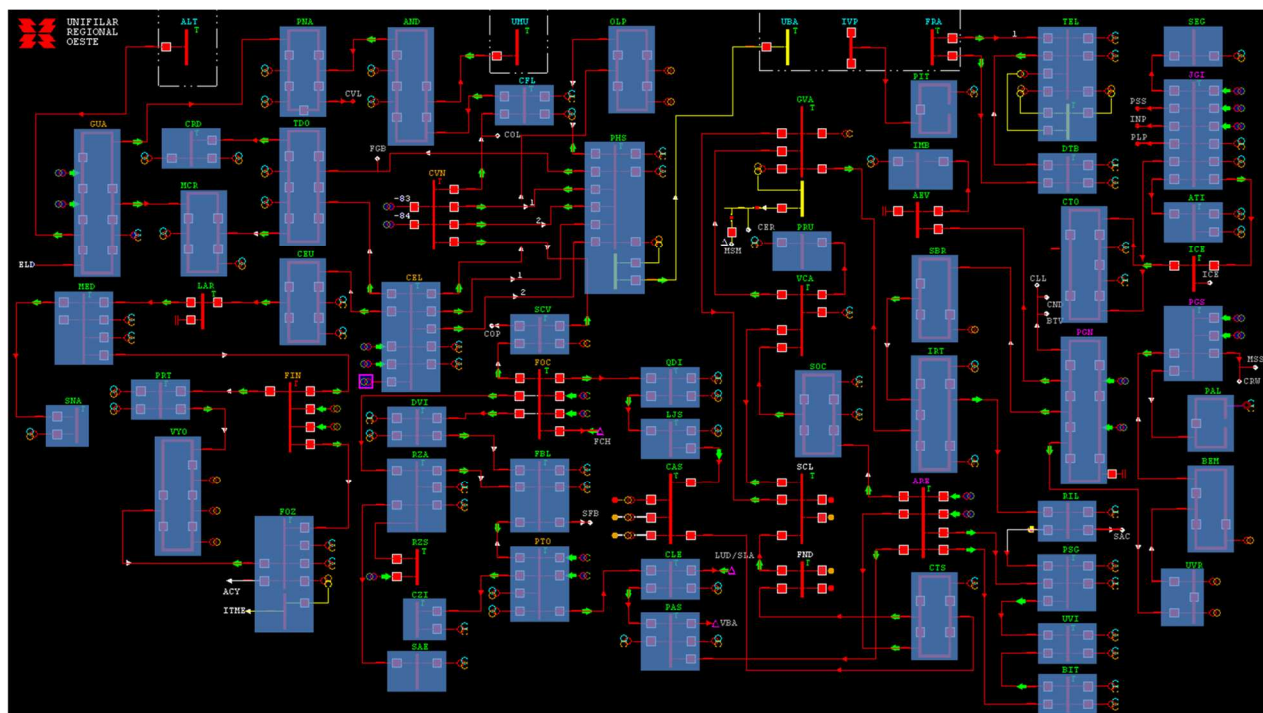


Figura 3: Diagrama unifilar da rede de Alta Tensão das regiões Centro-Sul e Oeste.

Legenda:	
	Barra de Subestação
	Linha de Transmissão ou Distribuição AT
	Disjuntor
	Subestação não afetada
	Subestação afetada

A Figura 4 apresenta a quantidade de serviços gerados a cada 24 horas durante o período do evento. Observa-se valores bastante acima da média histórica das regiões afetadas.

Os impactos do evento climático tiveram seu início registrado na tarde do dia 02/12/2020, vindo a superar a média histórica de serviços após as 16h00 do mesmo dia. O pico de ocorrências de falta de energia registradas foi as 17h00 do dia 03/12/2020 e manteve uma lenta curva de descendência, voltando à normalidade somente após as 22h00 do dia 06/12/2020.

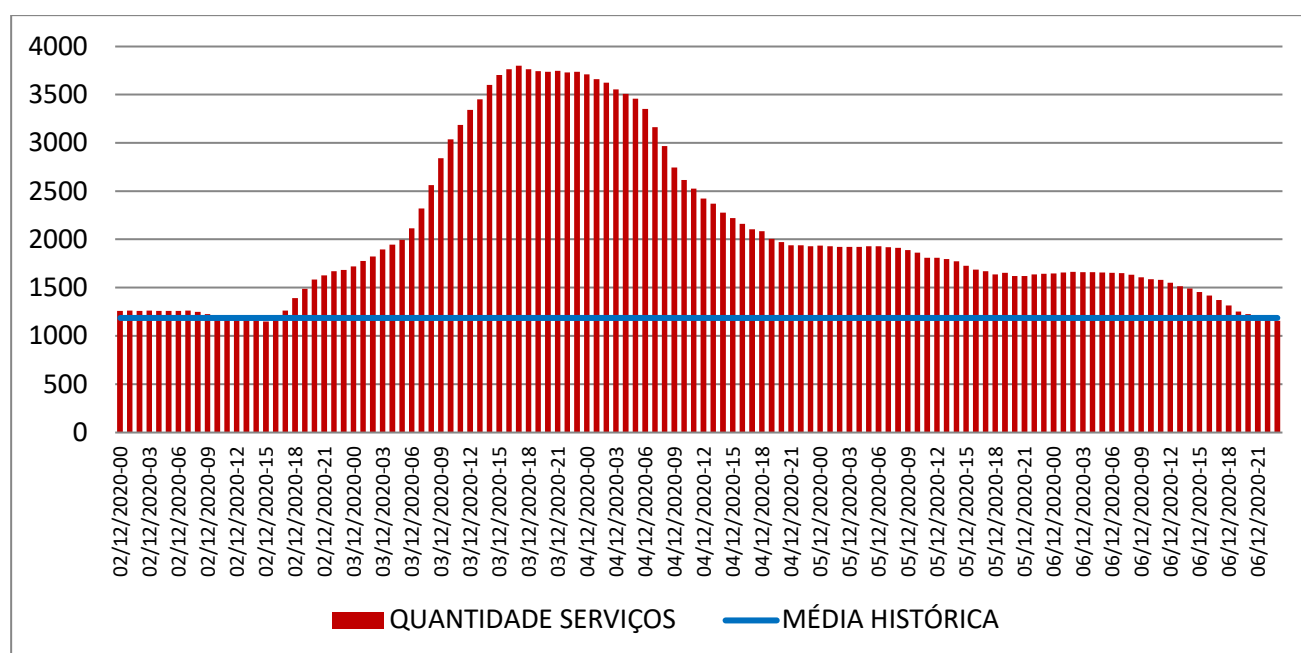


Figura 4 :Quantidade de serviços emergenciais a cada 24 h na área de concessão da COPEL.

2.4. DESCRIÇÃO DOS DANOS CAUSADOS AO SISTEMA ELÉTRICO

Além das interrupções no fornecimento de energia por atuação dos sistemas de proteção, houve danos em componentes do sistema elétrico que precisaram ser substituídos conforme relação da tabela a seguir.

Tabela 2: Relação de materiais substituídos devido ao evento.

MATERIAL	QUANTIDADE	UNIDADE
ALÇA PRÉ-FORMADA	47	un
CABOS E FIOS DIVERSOS	349	m
CABOS NU	37,329	kg
CHAVE FUSÍVEL	5	un
CONECTORES DIVERSOS	234	un
CRUZETA	10	un
ELO FUSÍVEL	2402	un
ISOLADOR	11	un
PARARRAIOS	7	un
PORTA FUSÍVEL	33	un
POSTE	3	un
TRANSFORMADOR	12	un

2.5. RELATO TÉCNICO SOBRE A INTERVENÇÃO REALIZADA

A Copel possui um plano de contingência que contempla certas ações e procedimentos a serem seguidos pelos responsáveis de áreas estratégicas, tais como gerentes, técnicos de agências, centros de operação e equipes de manutenção.

Dentre as ações formalizadas no plano de contingência da Copel, e em função da gravidade do evento, podem-se destacar:

- Redistribuição de operadores do sistema reforçando o contingente para regiões mais afetadas;
- Acionamento de técnicos de sobreaviso;
- Antecipação e postergação de turno de operadores e acionamento de técnicos de apoio ao COD (Centro de Operação da Distribuição), como por exemplo ex-operadores, técnicos de programação de desligamentos e pós-operação, otimizando a operação do sistema no período do evento severo;
- Disponibilização dos recursos da companhia disponíveis para campo, tais como veículos e equipamentos;

- Convocação de pessoal de outros setores competentes para auxílio e reforço de equipes de serviços de campo;
- Acionamento de todas as equipes possíveis das agências;
- Ações sobre os deslocamentos de equipes para intensificar o atendimento às regiões mais afetadas, tais como:

Região OESTE

- Deslocamento de 01 (uma) equipe de Apucarana, 02 (duas) equipes de Cambé, 02 (duas) equipes de Cianorte, 01 (uma) equipe de Colorado, 01 (uma) equipe de Cornélio Procópio, 01 (uma) equipe de Ibatiti, 08 (oito) equipes de Londrina, 08 (oito) equipes de Maringá e 01 (uma) equipe de Santo Antônio da Platina para auxílio à contingência na cidade de Cascavel;
- Deslocamento de 02 (duas) equipes de Almirante Tamandaré, 02 (duas) equipes de Colombo, 01 (uma) equipe de Curitiba e 02 (duas) equipes de Pinhais para auxílio à contingência na cidade de Francisco Beltrão;
- Deslocamento de 02 (duas) equipes de Altônia, 01 (uma) equipe de Campo Mourão, 02 (duas) equipes de Colorado, 03 (três) equipes de Guarapuava, 01 (uma) equipe de Irati, 03 (três) equipes de Ubatuba e 02 (duas) equipes de Umuarama para auxílio à contingência na cidade de Laranjeiras do Sul;
- Deslocamento de 02 (duas) equipes de Araucária, 03 (três) equipes de Curitiba, 02 (duas) equipes de Fazenda Rio Branco, 02 (duas) equipes de São José dos Pinhais, 03 (três) equipes de São Mateus do Sul e 05 (cinco) equipes de União da Vitória para auxílio à contingência na cidade de Pato Branco;
- Deslocamento de 01 (uma) equipe de Curitiba e 01 (uma) equipe de São José dos Pinhais para auxílio à contingência na cidade de Realeza;
- Deslocamento de 02 (duas) equipes de Campo Mourão, 02 (duas) equipes de Cornélio Procópio, 01 (uma) equipe de Marechal Cândido Rondon e 01 (uma) equipe de Umuarama para auxílio à contingência na cidade de Toledo.

- Suspensão imediata de atendimento aos serviços comerciais pelas equipes habilitadas para atendimento emergencial.

Imediatamente após o conhecimento do alerta de tempo severo emitido pelo Sistema Meteorológico do Paraná – SIMEPAR, a COPEL iniciou seus procedimentos dispostos no plano de contingência da empresa, no intuito de reduzir o impacto à sociedade pelas ocorrências ocasionadas pelas interrupções no fornecimento de energia elétrica.

O contingente total de força de trabalho mobilizada durante o atendimento foi de:

- 427 equipes de emergência;
- 34 equipes de manutenção;
- 841 eletricitas ou técnicos em equipes de emergência;
- 114 eletricitas de manutenção;
- 6 técnicos de manutenção;
- 42 profissionais de operação de Centro de Operação MT;
- 51 despachantes de serviços de Agências;

2.6. TEMPO MÉDIO DE PREPARAÇÃO, DE DESLOCAMENTO E DE EXECUÇÃO DAS EQUIPES

MÉDIA DE TEMPO DE PREPARAÇÃO: 293,18 MINUTOS.

MÉDIA DE TEMPO DE DESLOCAMENTO: 29,03 MINUTOS.

MÉDIA DE TEMPO DE EXECUÇÃO: 150,88 MINUTOS.

2.7. NÚMERO DE UNIDADES CONSUMIDORAS ATINGIDAS

475.949

2.8. MUNICÍPIOS ATINGIDOS

Tabela 3: Relação dos Municípios afetados no estado do Paraná durante o evento.

MUNICÍPIOS			
ADRIANOPOLIS	CURITIBA	MARIPA	RAMILANDIA
ÁGUA DOCE	CURIUVA	MARMELEIRO	REALEZA
AGUDOS DO SUL	DIAMANTE DO OESTE	MARQUINHO	REBOUCAS
ALMIRANTE TAMANDARE	DIAMANTE DO SUL	MATELANDIA	RENASCENCA
ALTAMIRA DO PARANA	DOIS VIZINHOS	MATINHOS	RESERVA
ALTO PIQUIRI	DOUTOR ULYSSES	MATO RICO	RESERVA DO IGUAÇU
AMPERE	ENEAS MARQUES	MAUA DA SERRA	RIBEIRAO DO PINHAL
ANAHY	ENTRE RIOS DO OESTE	MEDIANEIRA	RIO AZUL
ANTONINA	ESPIGAO ALTO DO IGUAÇU	MERCEDES	RIO BONITO DO IGUAÇU
ANTONIO OLINTO	FAXINAL	MISSAL	RIO BRANCO DO SUL
ARAPOTI	FAZENDA RIO GRANDE	MORRETES	RIO NEGRO
ARAUCARIA	FLOR DA SERRA DO SUL	NOVA AURORA	SALGADO FILHO
ASSIS CHATEAUBRIAND	FORMOSA DO OESTE	NOVA ESPERANCA DO SUDOESTE	SALTO DO LONTRA
BALSA NOVA	FOZ DO IGUAÇU	NOVA FATIMA	SANTA HELENA
BARRACAO	FOZ DO JORDAO	NOVA LARANJEIRAS	SANTA IZABEL DO OESTE
BELA VISTA DA CAROBA	FRANCISCO BELTRAO	NOVA PRATA DO IGUAÇU	SANTA LUCIA
BITURUNA	GENERAL CARNEIRO	NOVA SANTA BARBARA	SANTA MARIA DO OESTE
BOA ESPERANCA DO IGUAÇU	GOIOXIM	NOVA SANTA ROSA	SANTA TEREZA DO OESTE
BOA VENTURA DE SAO ROQUE	GUAIRA	ORTIGUEIRA	SANTA TEREZINHA DE ITAIPU
BOA VISTA DA APARECIDA	GUAMIRANGA	OURO VERDE DO OESTE	SANTO ANTONIO DO PARAISO
BOCAIUVA DO SUL	GUARANIACU	PALMAS	SANTO ANTONIO DO SUDOESTE
BOM JESUS DO SUL	GUARAPUAVA	PALMEIRA	SANTO INACIO
BOM SUCESSO DO SUL	GUARATUBA	PALMITAL	SAO JERONIMO DA SERRA
BRAGANEY	HONORIO SERPA	PALOTINA	SAO JOAO
BRASILANDIA DO SUL	IBAITI	PARANAGUA	SAO JORGE DOESTE
CAFELANDIA	IBEMA	PASSOS MAIA	SAO JOSE DAS PALMEIRAS
CAMPINA DO SIMAO	IGUATU	PATO BRAGADO	SAO JOSE DOS PINHAIS
CAMPINA GRANDE DO SUL	IMBAU	PATO BRANCO	SAO MATEUS DO SUL
CAMPO BONITO	IMBITUVA	PAULA FREITAS	SAO MIGUEL DO IGUAÇU
CAMPO DO TENENTE	INACIO MARTINS	PAULO FRONTIN	SAO PEDRO DO IGUAÇU
CAMPO MAGRO	IPIRANGA	PEROLA DOESTE	SAUDADE DO IGUAÇU
CANDIDO DE ABREU	IPORA	PIEN	SENGES
CANDOI	IRACEMA DO OESTE	PINHAIS	SERRANOPOLIS DO IGUAÇU
CANTAGALO	IRATI	PINHAL DE SAO BENTO	SULINA
CAPANEMA	ITAIPULANDIA	PINHAO	TEIXEIRA SOARES
CAPITAO LEONIDAS MARQUES	ITAJEJARA DOESTE	PIRAI DO SUL	TELEMACO BORBA
CARAMBEI	ITAPERUCU	PIRAQUARA	TERRA ROXA
CASCAVEL	IVAI	PITANGA	TIBAGI
CASTRO	IVAIPORA	PLANALTO	TIJUCAS DO SUL
CATANDUVAS	JAGUARIAIVA	PONTA GROSSA	TOLEDO
CERRO AZUL	JESUITAS	PONTAL DO PARANA	TRES BARRAS DO PARANA
CEU AZUL	LAPA	PORTO AMAZONAS	TUNAS DO PARANA
CHOPINZINHO	LARANJAL	PORTO BARREIRO	TUPASSI
CLEVELANDIA	LARANJEIRAS DO SUL	PORTO UNIAO	TURVO
COLOMBO	LINDOESTE	PORTO VITORIA	UMUARAMA
CONGONHINHAS	MALLET	PRANCHITA	UNIAO DA VITORIA
CONTENDA	MANDIRITUBA	PRUDENTOPOLIS	VENTANIA

CORBELIA	MANFRINOPOLIS	QUATRO BARRAS	VERA CRUZ DO OESTE
CORONEL DOMINGOS SOARES	MANGUEIRINHA	QUATRO PONTES	VERE
CORONEL VIVIDA	MARECHAL CANDIDO RONDON	QUEDAS DO IGUAÇU	VIRMOND
CRUZ MACHADO	MARIOPOLIS	QUITANDINHA	VITORINO
CRUZEIRO DO IGUAÇU			

2.9. SUBESTAÇÕES ATINGIDAS

Foram atingidas 199 subestações, as quais estão listadas abaixo.

Tabela 4: Relação das Subestações afetadas durante o evento severo.

SUBESTAÇÕES AFETADAS			
ABA - ATUBA	CTD - CONTENDA	MIB - MANDIRITUBA	SAE - SANTO ANTO DO SUDOESTE
ADG - ALTO DA GLORIA	CTO - CASTRO	MIL - MISSAL	SAT - SANTA TEREZINHA DO ITAIPU
ADR - ADRIANOPOLIS	CTS - CANTEIRO SEGREDO	MLE - MALLETT	SBR - SABARA
AER - AEROPORTO FOZ DO IGUAÇU	CTV - CATANDUVAS DO SUL	MOR - MORRETES	SCV - SAO CRISTOVAO
AGU - AGUDOS DO SUL	CTX - CANTEIRO DE CAXIAS	MRO - MARMELEIRO	SEG - SENGES
AGV - ÁGUA VERDE	CVA - CURIUVA	NAU - NOVA AURORA	SET - SANTA TERESA
AIS - AREIA BRANCA DOS ASSIS	CZI - CHOPINZINHO	NSR - NOVA SANTA ROSA	SGF - SALGADO FILHO
AMP - AMPERE	CZO - CRUZO	NTU - NOVA CANTU	SIO - SANTA ISABEL DO OESTE
AND - ASSIS CHATEAUBRIAND	DJP - DIST IND SAO JOSE D PINHAIS	NVP - NOVA PRATA DO IGUAÇU	SJO - SAO JOAO
ANT - ANTONINA	DTB - DIST IND TELEMACHO BORBA	OLP - OLIMPICO	SME - SALTO DO MEIO
ARC - ARAUCARIA	DVI - DOIS VIZINHOS	ORT - ORTIGUEIRA	SMS - SAO MATEUS DO SUL
ATI - ARAPOTI	ENS - ENEAS MARQUES	ORV - OURO VERDE OESTE	SMU - SAO MIGUEL DO IGUAÇU
ATM - ALMIRANTE TAMANDARE	FBL - FRANCISCO BELTRAO	PAL - PALMEIRA	SNA - SANTA HELENA
BAM - BARRAGEM	FDC - FAXINAL DO CEU	PAS - PALMAS	SOC - SOCORRO
BAN - Balsa Nova	FOA - FOZ DO AREIA	PDO - PATO BRAGADO	SQD - SETE QUEDAS
BEM - BELEM	FOR - FORMOSA DO OESTE	PEO - PEROLA DO OESTE	SQT - SANTA QUITERIA
BFR - BAIRRO DOS FRANCA	FOZ - FOZ DO IGUAÇU	PFN - PAULO FRONTIN	SRC - SITIO CERCADO
BGI - BARIGUI	FRA - FIGUEIRA	PGA - PARANAGUA	STF - SANTA FELICIDADE
BIT - BITURUNA	FZI - FAZENDA IGUAÇU	PGN - PONTA GROSSA NORTE	STM - SANTA MARIA
BNA - BRAGANTINA	GBA - GUARATUBA	PGS - PONTA GROSSA SUL	SVM - SAO VALENTIM
BQE - BOQUEIRAO	GEC - GENERAL CARNEIRO	PHO - PINHEIRINHO	TAF - TAFISA
BRY - BRAGANEY	GGA - GUAMIRANGA	PHS - PINHEIROS	TDO - TOLEDO
BTE - BATEL	GIA - GUARAITUBA	PIL - PILARZINHO	TEL - TELEMACHO BORBA
BUL - BOCAIUVA DO SUL	GNI - GUARANIACU	PIN - PINHAO	TGI - TIBAGI
CBL - CORBELIA	GTP - GUATUPE - 69KV	PIT - PITANGA	TIS - TIJUCAS DO SUL
CCO - CAMPO COMPRIDO	GUA - GUAIRA	PLO - PLANALTO	TMA - TARUMA
CDA - CANDIDO DE ABREU	IBU - IMBAU	PME - PALMEIRINHA	TNS - TUNAS
CDI - CAMPINA DOS INDIOS	IMA - IBEMA	PNA - PALOTINA	TRB - TRES BARRAS - EC
CEA - CERRO AZUL	IMB - IMBITUVA	PNH - PINHAL	TRE - TREVO
CEI - CORONEL VIVIDA	IMS - INACIO MARTINS	PNS - PINHAIS	TRO - TERRA ROXA D OESTE
CEL - CASCAVEL	IPA - IPIRANGA	POS - PONTAL DO SUL	TSO - TEIXEIRA SOARES
CER - CERRADO	IRT - IRATI	PQR - PIRAQUARA	TUP - TUPASSI
CEU - CEU AZUL	ISU - ITAPERUCU	PRO - PAROLIN	TUQ - TATUQUARA
CFL - CAFELANDIA DO OESTE	ITO - ITAPEJARA DOESTE	PRT - PORTAL	TUR - TURVO
CGS - CAMPINA GRANDE DO SUL	IVI - IVAI	PRU - PRUDENTOPOLIS	UBA - UBIATA
CIM - CHOPIM I	JAC - JACUTINGA	PSG - PASSO DO IGUAÇU	UST - UNIOESTE
CLE - CLEVELANDIA	JES - JESUITAS	PSU - PIRAI DO SUL	UVI - UNIAO DA VITORIA
CLG - CAMPO LARGO	JET - SAO JORGE DO OESTE	PTO - PATO BRANCO	UVR - UVARANAS
CLM - CAP LEONIDAS MARQUES	JGI - JAGUARIAIVA	QBR - QUATRO BARRAS	VCR - VERA CRUZ DOESTE

CLO - CANTAGALO	JMF - JULIO DE MESQUITA FILHO	QDI - QUEDAS DO IGUAU	VEM - VENTANIA
CMA - CAPANEMA	LAP - LAPA	QMD - QUEIMADAS	VIN - VILA NOVA
CNA - CONGONHINHAS	LJS - LARANJEIRAS DO SUL	QTO - QUATRO PONTES	VIS - VISTA ALEGRE
COB - COLOMBO	MAE - MANGUEIRINHA EC	QUI - QUITANDINHA	VMI - VENDRAMI
COE - COREANO	MAS - MATINHOS	RBS - RIO BRANCO DO SUL	VOS - VOSSOROCA
CPM - CAPANEMA - 69KV	MAT - MATELANDIA	RDR - RIO DA AREIA	VRE - VERE
CPT - CAMPO TENENTE	MCR - MAL CANDIDO RONDON	RES - RESERVA	VYO - VILA YOLANDA
CRD - CONCORDIA	MDI - MARMELANDIA	RIL - RIO AZUL	WTS - WITMARSUM
CRM - CRUZ MACHADO	MED - MEDIANEIRA	RIS - RIO DO SALTO	XAX - XAXIM
CSI - CAMPINA DO SIQUEIRA	MEL - MELISSA	RRA - ROSEIRA	XIS - XISTO
CSO - CAMPO DO ASSOBO	MER - MERCEDES	RZA - REALEZA	

2.10. QUANTIDADE DE INTERRUPÇÕES ASSOCIADAS AO EVENTO

3.405.

2.11. DATA E HORA DO INÍCIO DA PRIMEIRA INTERRUPÇÃO

02/12/2020 14h02min.

2.12. DATA E HORA DO TÉRMINO DA ÚLTIMA INTERRUPÇÃO

09/12/2020 17h45min.

2.13. MÉDIA DA DURAÇÃO DAS INTERRUPÇÕES

08h08min.

2.14. DURAÇÃO DA INTERRUPÇÃO MAIS LONGA

06 dias 06h 02min.

2.15. SOMA DO CHI DAS INTERRUPÇÕES ASSOCIADAS AO EVENTO

1.062.000,31 CONSUMIDOR x HORA INTERROMPIDO.

2.16. REGISTROS DIVERSOS

A Figura 5 mostra as ocorrências registradas pela Defesa Civil do Paraná no período do evento.

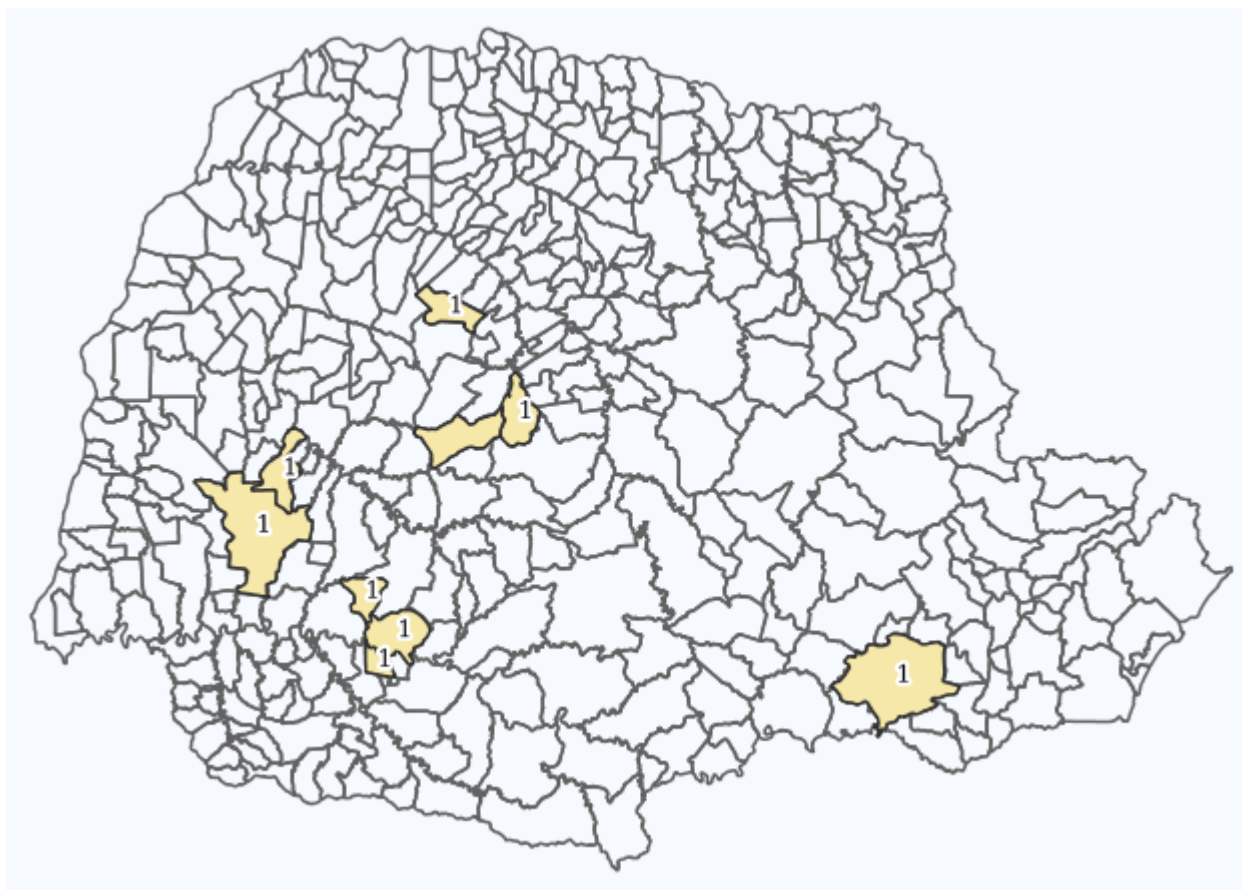


Figura 5: Mapa de ocorrências registradas pela Defesa Civil do Estado do Paraná no período.
Fonte:- <http://www.defesacivil.pr.gov.br>

Cobertura jornalística sobre o evento

A cobertura jornalística sobre o evento, demonstrando as avarias causadas nas regiões afetadas durante o período, é apresentada no laudo do SIMEPAR, anexo a este relatório.



COPEL
Companhia Paranaense de Energia



ANEXO

LAUDO SIMEPAR

LAUDO DE EVENTO METEOROLÓGICO SEVERO

COPEL DISTRIBUIÇÃO S.A.



Informações sobre o Evento

Data: 02 a 03 de dezembro de 2020

Locais: estado do Paraná

Data de Elaboração: 14 de dezembro de 2020

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO
2. ABRANGÊNCIA E DURAÇÃO
3. CLASSIFICAÇÃO COBRADE DO EVENTO ANALISADO
4. EVIDÊNCIAS ENCONTRADAS NA MÍDIA
5. CONCLUSÃO
6. REFERÊNCIAS
7. RESPONSÁVEL TÉCNICO

1. DESCRIÇÃO

A área de interesse deste estudo corresponde à área de competência da COPEL Distribuição no estado do Paraná. De acordo com informações disponíveis na homepage da empresa na internet (<http://www.COPEL.com/hpCOPEL/aCOPEL/atuacaoDis.jsp>) ela é responsável pelo serviço de distribuição de energia a cerca de 4,5 milhões de clientes de 393 municípios do Paraná – além de Porto União, em Santa Catarina, administra 190 mil km de redes de distribuição, possui 2,8 milhões de postes e 361 subestações, com potência instalada de 10,5 mil megavolt-ampère (MVA). No estado do Paraná (PR), a empresa subdivide sua área de atuação em 5 regiões: Leste, Centro Sul, Norte, Noroeste e Oeste, conforme a Figura 1 abaixo:



Figura 1 - Área de atuação – COPEL Distribuição

1.1. Situação Sinótica da Área de Interesse

Os campos de análise sinótica extraídos do modelo GFS entre as 21 h do dia 01/12/2020 e às 09 h do dia 03/12/2020, Figuras 2 a 5, mostram como os sistemas meteorológicos evoluíram sobre o Paraná (PR) e quais foram as condições meteorológicas que resultaram nas tempestades severas ao longo dos dois dias do evento.

Ainda no dia 01/12/2020 às 21 h, Figura 2, um grande centro de alta pressão, com giro dos ventos no sentido anticiclônico (anti-horário) estava configurado sobre o oceano Atlântico, com borda (regiões da periferia do centro de alta pressão) sobre a região Sul do Brasil. Conjuntamente, correntes de vento de norte para sul estavam atuando sobre a parte oeste e central da América do Sul (AS). Esse padrão resultou no transporte de umidade tanto do oceano para o continente, quanto do norte da AS, da região Amazônica para o norte da Argentina (ARG) e sul do Brasil.

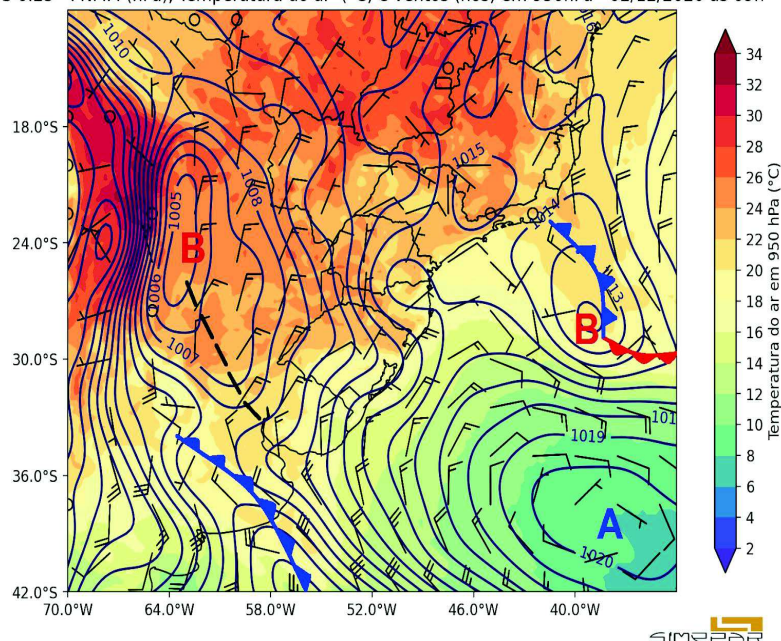
Na imagem seguinte, Figura 3, o panorama sinótico persistiu, a concentração de umidade na região Sul, assim como as altas temperaturas deixaram a região instável. Nota-se uma região com cavado (linha tracejada preta), baixa pressão e instável, no norte da ARG chegando até o Uruguai (URU).

Na Figura 4, é possível observar que às 21 h do dia 02/12/2020, um sistema frontal formado por um centro fechado de baixa pressão, uma frente fria e uma frente quente já estava configurado no URU e parte da ARG e Rio Grande do Sul (RS). O ramo frio se estendia até o Paraguai (PAR), o ramo quente cruzava todo o RS até o litoral e o centro de baixa pressão chegava a 1003 hPa.

Na Figura 5, às 09 h do dia 03/12/2020, o sistema frontal se deslocou na direção nordeste e houve a intensificação do centro de baixa pressão que encontrava-se sobre o oceano e chegava à 997 hPa. Com isso, o sistema como um todo já estava mais espacializado sobre a região Sul do Brasil e com maior capacidade para trazer mais instabilidade em direção ao PR. Ainda na mesma figura é possível observar o giro anti-horário do vento em todas as regiões afetadas pela frente fria, demonstrando, assim, o avanço da massa de ar frio, na retaguarda da frente fria, sobre o PR e o encontro dessa massa de ar com a atmosfera relativamente mais aquecida e bastante instável, fenômeno característico desse tipo de padrão sinótico.

Fig. 2 – Campos de análise sinótica do modelo GFS às 21 h do dia 01/12/2020. (a) pressão atmosférica ao nível médio do mar (hPa), temperatura do ar (°C) e ventos (nós) no nível de 950 hPa; (b) temperatura do ar (°C), ventos (nós) e umidade específica (g/kg) no nível de 850 hPa.

GFS 0.25 - PNMM (hPa), Temperatura do ar (°C) e ventos (nós) em 950hPa - 02/12/2020 às 09h



GFS 0.25 - Temperatura do ar (°C), ventos (nós)
umidade específica (g/Kg) em 850 hPa - 02/12/2020 às 09h

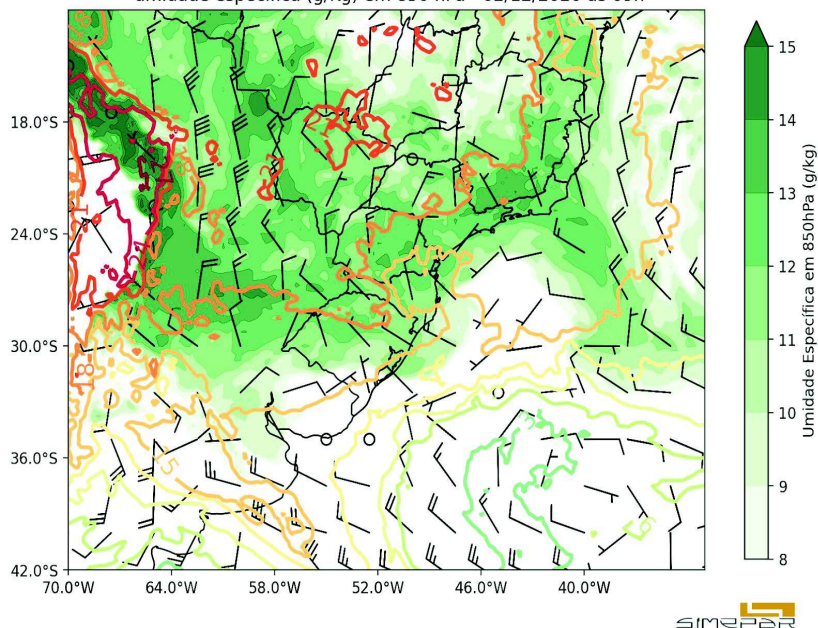
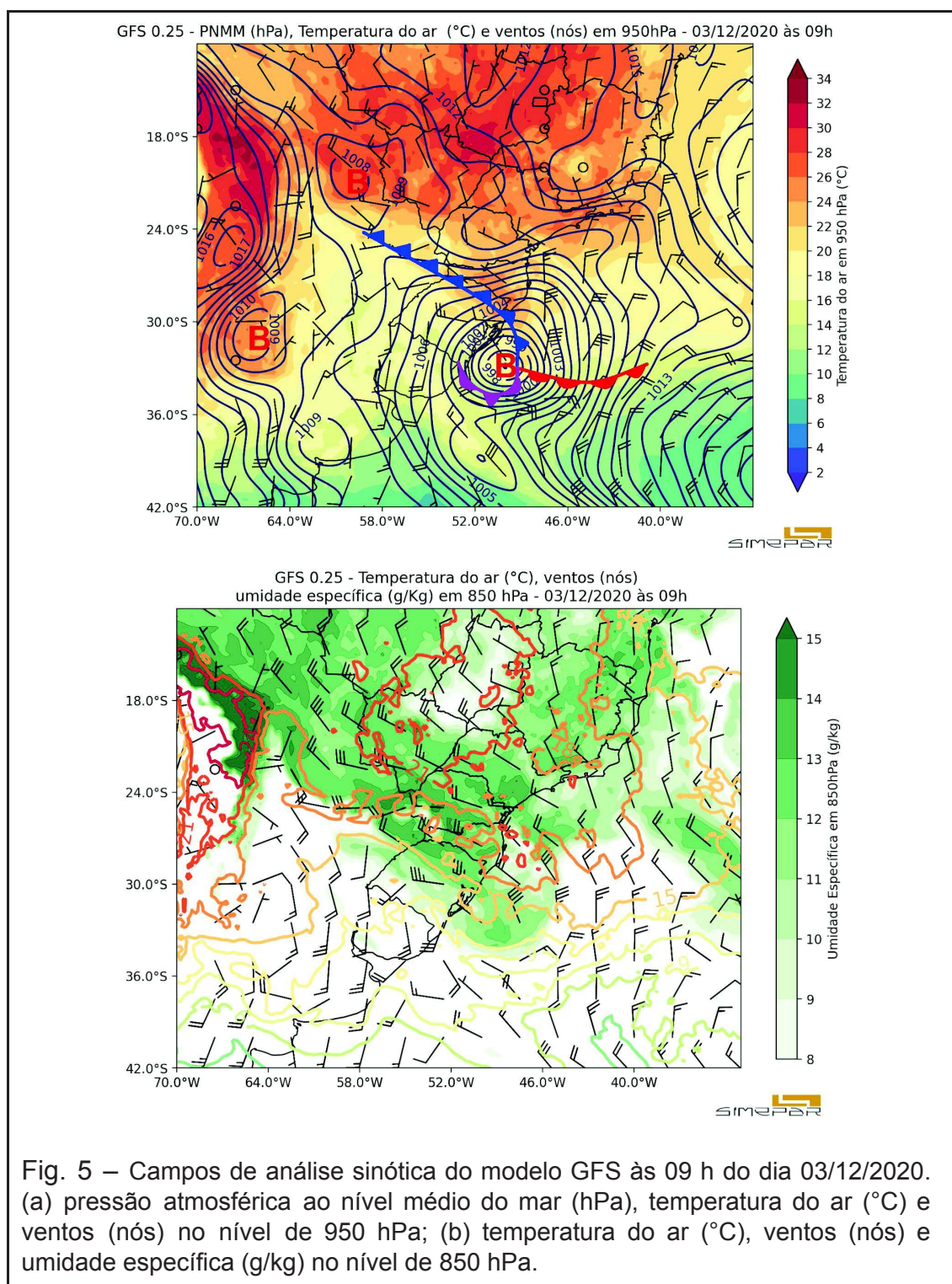


Fig. 3 – Campos de análise sinótica do modelo GFS às 09 h do dia 02/12/2020. (a) pressão atmosférica ao nível médio do mar (hPa), temperatura do ar (°C) e ventos (nós) no nível de 950 hPa; (b) temperatura do ar (°C), ventos (nós) e umidade específica (g/kg) no nível de 850 hPa.

Fig. 4 – Campos de análise sinótica do modelo GFS às 21 h do dia 02/12/2020. (a) pressão atmosférica ao nível médio do mar (hPa), temperatura do ar (°C) e ventos (nós) no nível de 950 hPa; (b) temperatura do ar (°C), ventos (nós) e umidade específica (g/kg) no nível de 850 hPa.



1.2. Informações de satélites meteorológicos

Imagens do Satélite GOES 16

Uma das ferramentas também utilizada para a análise meteorológica, formação e para o deslocamento das tempestades sobre uma determinada região, são as imagens dos satélites meteorológicos. Neste relatório, utilizou-se as imagens do canal infravermelho 14, do satélite meteorológico GOES 16 ou GOES Leste.

Neste canal, as cores avermelhadas que variam dos tons avermelhados aos magentas mais escuros, estão fortemente correlacionadas às áreas com chuvas fortes e, com tempestades severas.

Às 09 h do dia 02/12/2020, Figura 6, havia somente nuvens baixas no PR. No Oeste do PR, próximo à fronteira com o PAR e a ARG, e em latitudes mais baixas no leste argentino alguns núcleos mais profundos já estavam se formando. Na Figura 7, das 13 h do dia 02/12/2020, notava-se que após 4h houve o desenvolvimento de novos núcleos de chuva, de maneira mais especializada entre ARG, PAR e RS. Assim como, chuvas isoladas no noroeste e oeste do PR.

Na Figura 8, horário das 17 h do dia 02/12/2020, a imagem de satélite mostrava uma grande massa de tempestades convectivas se deslocando desde o PAR e ARG até o PR, adentrando o Estado pelas regiões Noroeste e Oeste, atingindo também as regiões Norte e os Campos Gerais, no Centro Sul. Na região Oeste alguns núcleos mais intensos, de coloração avermelhada já podiam ser vistos. Tais valores de temperatura do topo da nuvem estão associados a nuvens profundas, com presença de granizo em altos níveis da troposfera e equivalem a uma chuva mais forte, geralmente associada a bastante ocorrência de raios e fortes rajadas de vento.

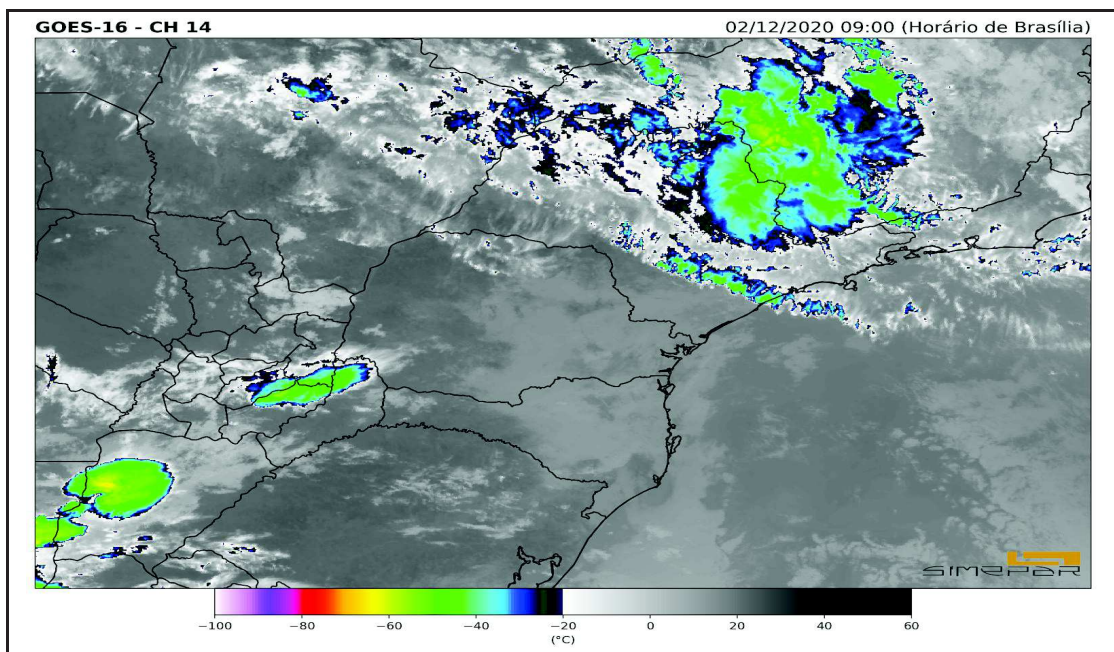


Figura 6 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 09 h de 02/12/2020.

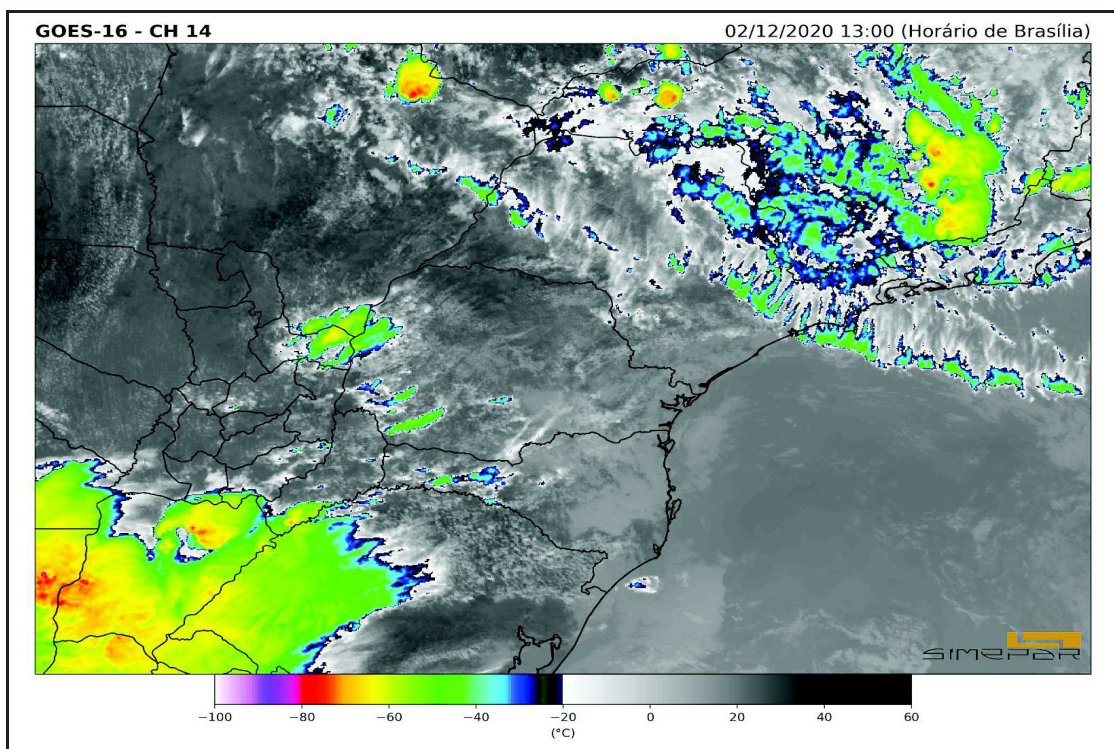


Figura 7 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 13 h de 02/12/2020.

Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná - Simepar

Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19.100
Curitiba - PR - Brasil - CEP 81531-980
Fone: (+55 41) 3320-2001

www.simepar.br

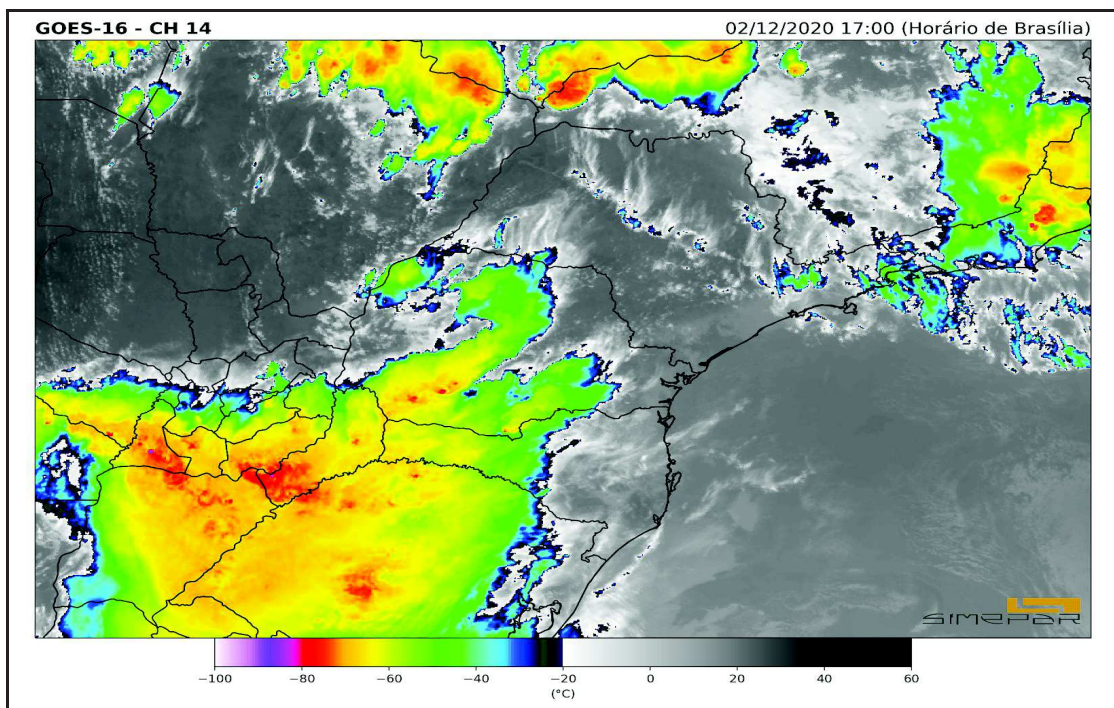


Figura 8 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 17 h de 02/12/2020.

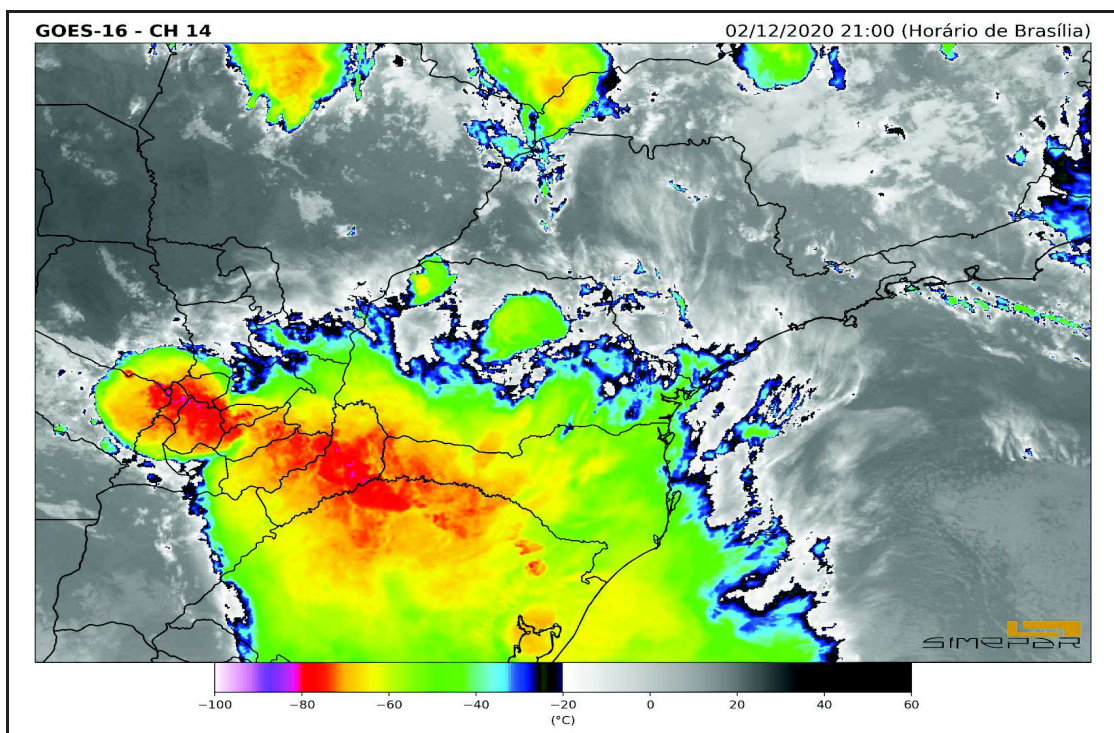


Figura 9 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 21 h de 02/12/2020.

Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná - Simepar

Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19.100
Curitiba - PR - Brasil - CEP 81531-980
Fone: (+55 41) 3320-2001

www.simepar.br

Entre a noite de 02/12/2020, Figura 9 e o início da madrugada de 03/12/2020, Figura 10, as tempestades associadas ao deslocamento da frente fria pelo Sul do Brasil avançaram rapidamente sobre as regiões Oeste, Sudoeste, Sul até o Sul do Litoral do PR. Nas Figura observava-se uma linha de tempestades embebidas (cores avermelhadas) no sistema frontal. Esse padrão é típico de tempestades, linhas de instabilidade muito severa, capaz de gerar chuva intensa, rajadas de vento fortes a muitos fortes e grande incidência de descargas atmosféricas.

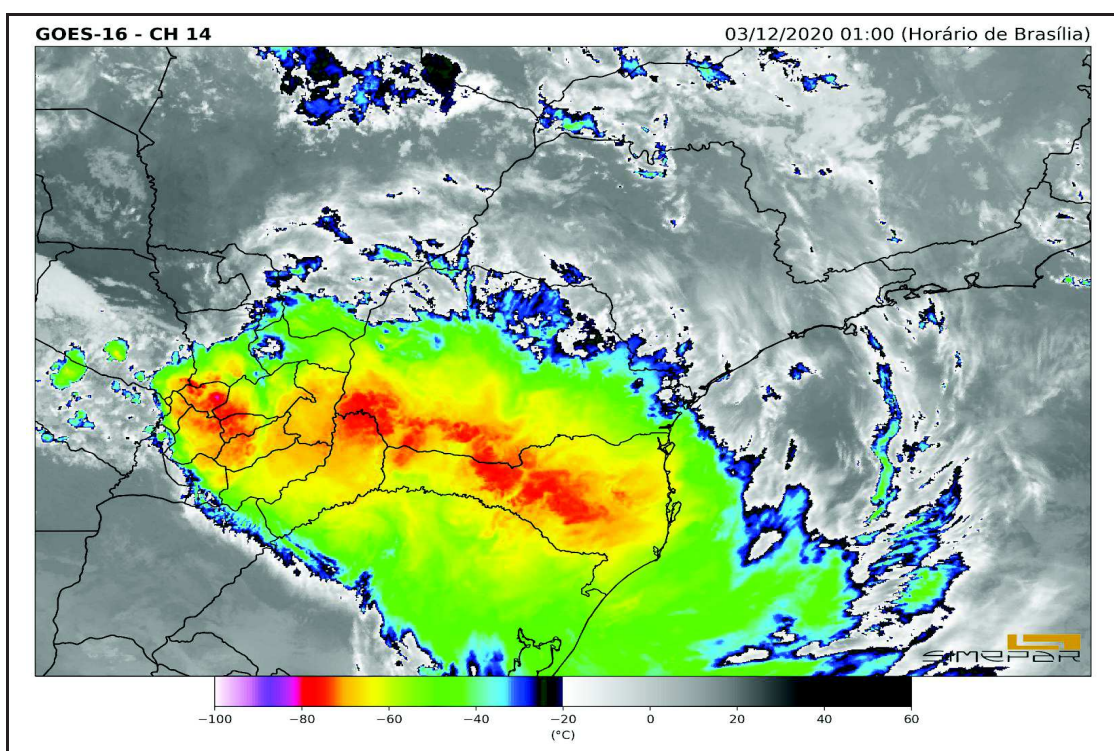


Figura 10 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, à 01 h de 03/12/2020.

No final da madrugada, às 05 h de 03/12/2020, Figura 11, as tempestades cobriam quase que totalmente o PR, contudo as regiões da “metade sul” e o extremo norte, divisa com SP, apresentavam os núcleos de instabilidade mais intensos, ou seja, nuvens com grande profundidade vertical.

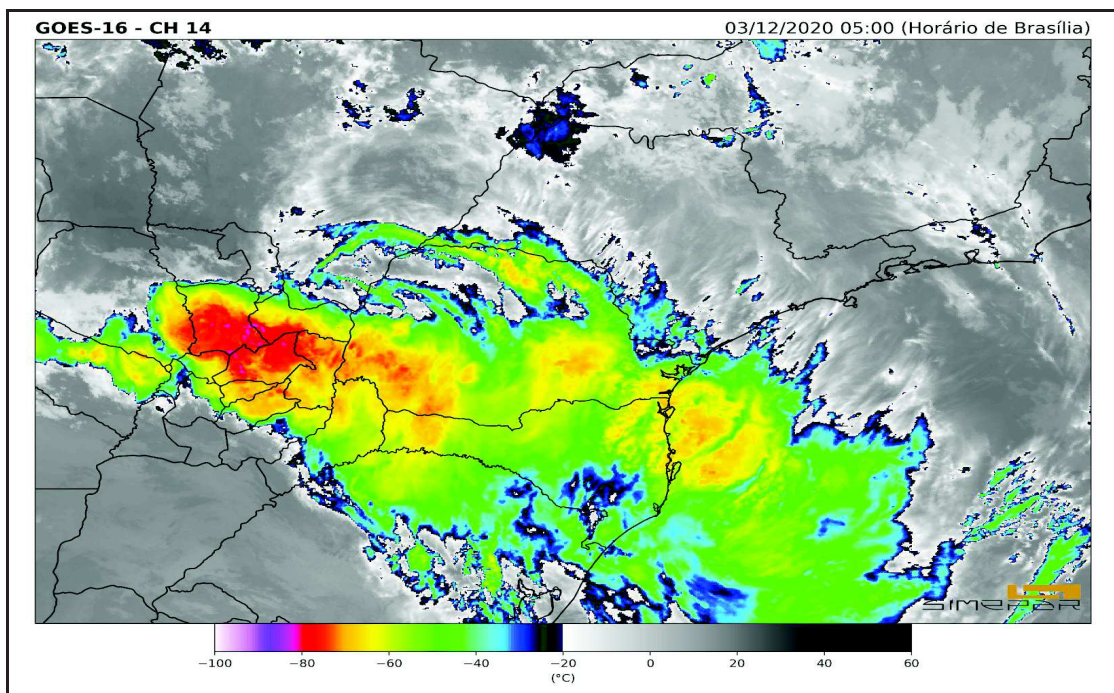


Figura 11 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 05 h de 03/12/2020.

Na manhã de 03/12/2020, Figura 12, o PR continuava com a atuação de nuvens convectivas moderadas a severas, principalmente nos setores Central, Sudoeste, Centro-Oeste e Oeste, fronteira com o PAR e a ARG. Com o deslocamento da frente fria para a “metade norte” do PR e o estado de SP, as tempestades mais severas atuaram sobre as regiões Norte, Noroeste, Campos Gerais e Norte Pioneiro, Figuras 13 e 14. Às 13h, Figura observou-se dois aglomerados de nuvens convectivas intensas entre o Noroeste e o Norte, divisa SP.

E na noite de 03/12/2020, Figura 15, as tempestades haviam se afastado do PR em direção aos estados de SP e de MS, enquanto no Estado as áreas de instabilidade apresentavam convecção fraca com exceção do Noroeste, divisa com MS.

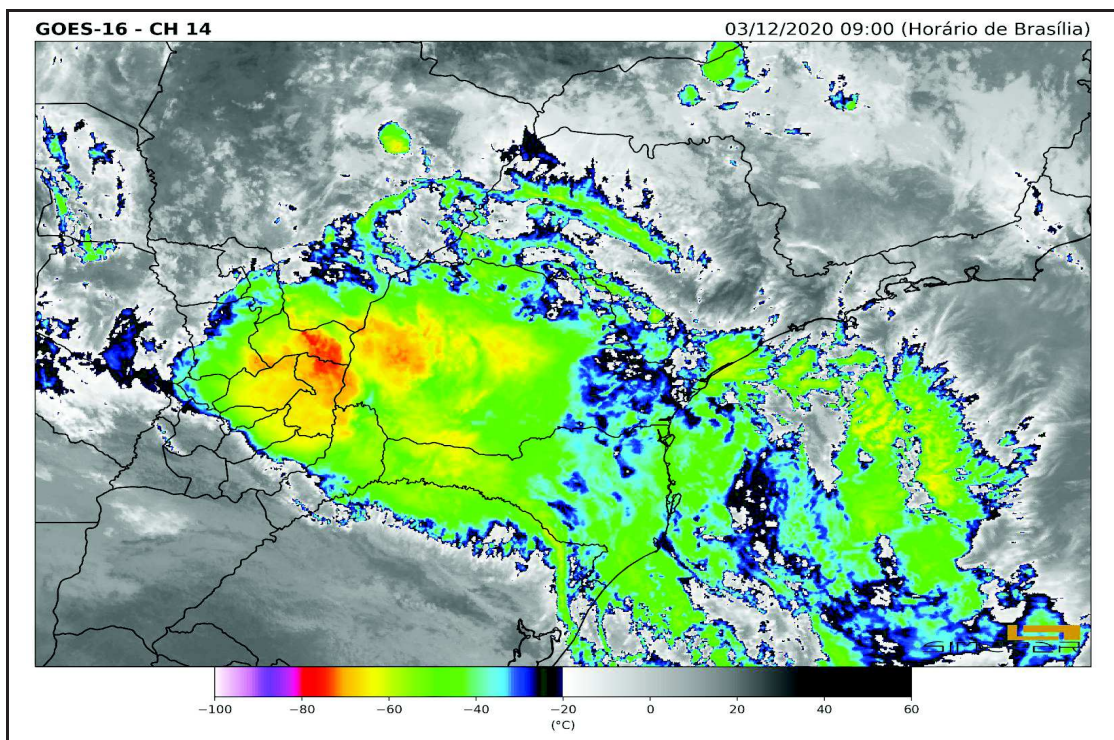


Figura 12 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 09 h de 03/12/2020.

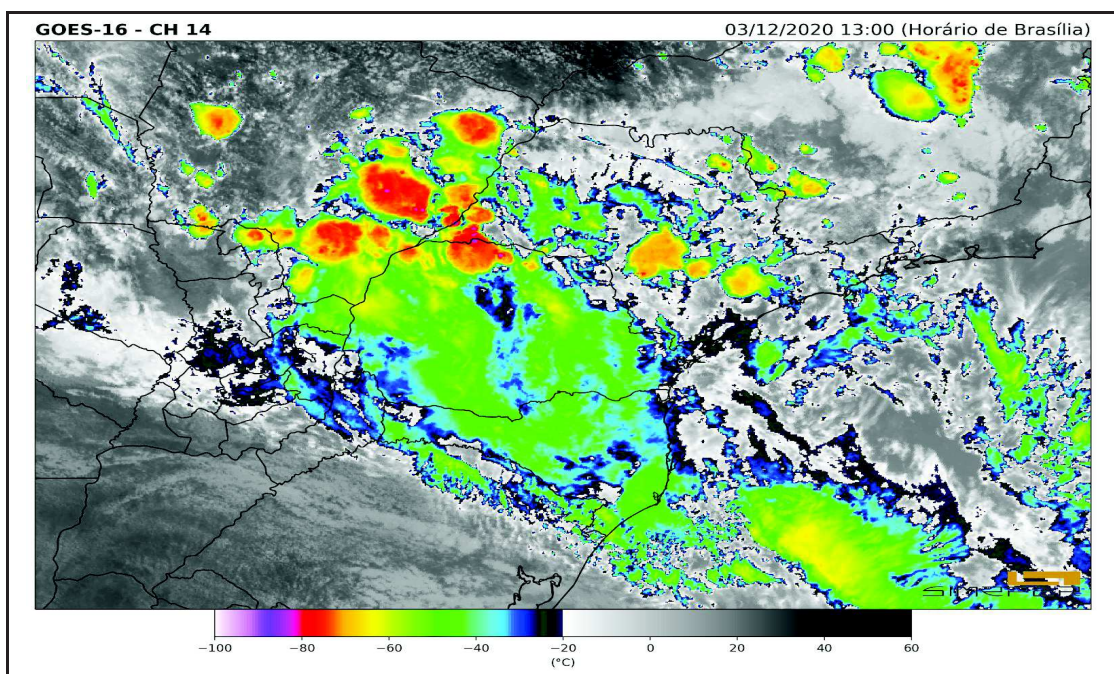


Figura 13 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 13 h de 03/12/2020.

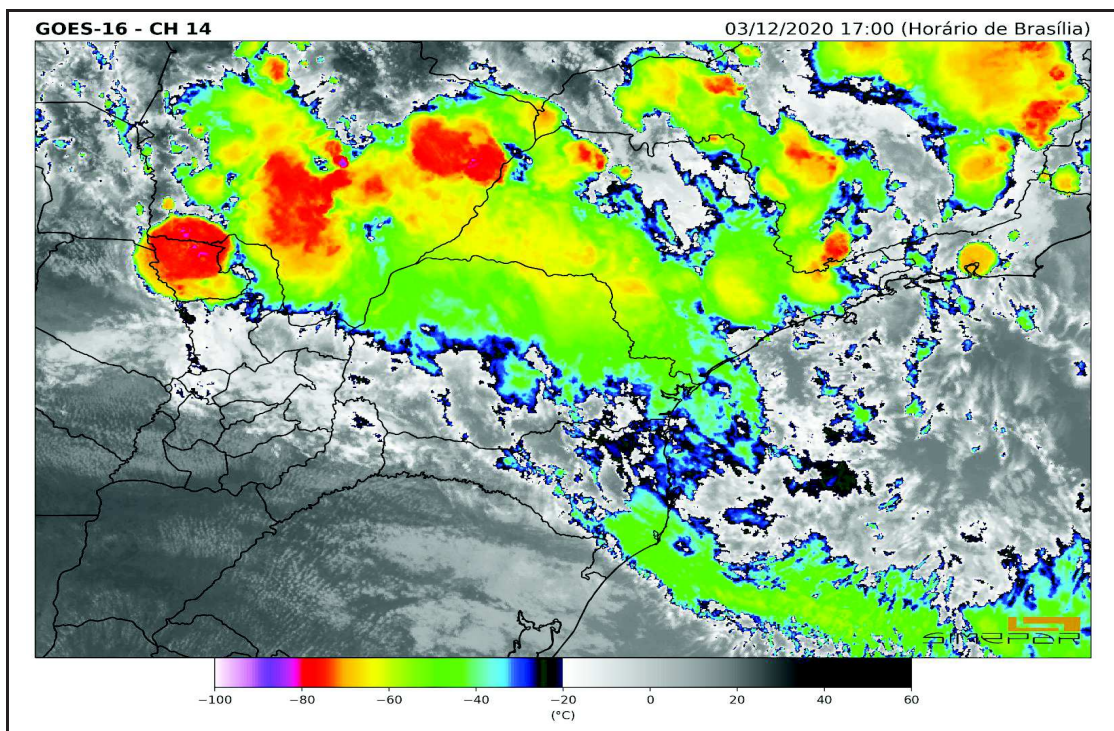


Figura 14 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 17 h de 03/12/2020.

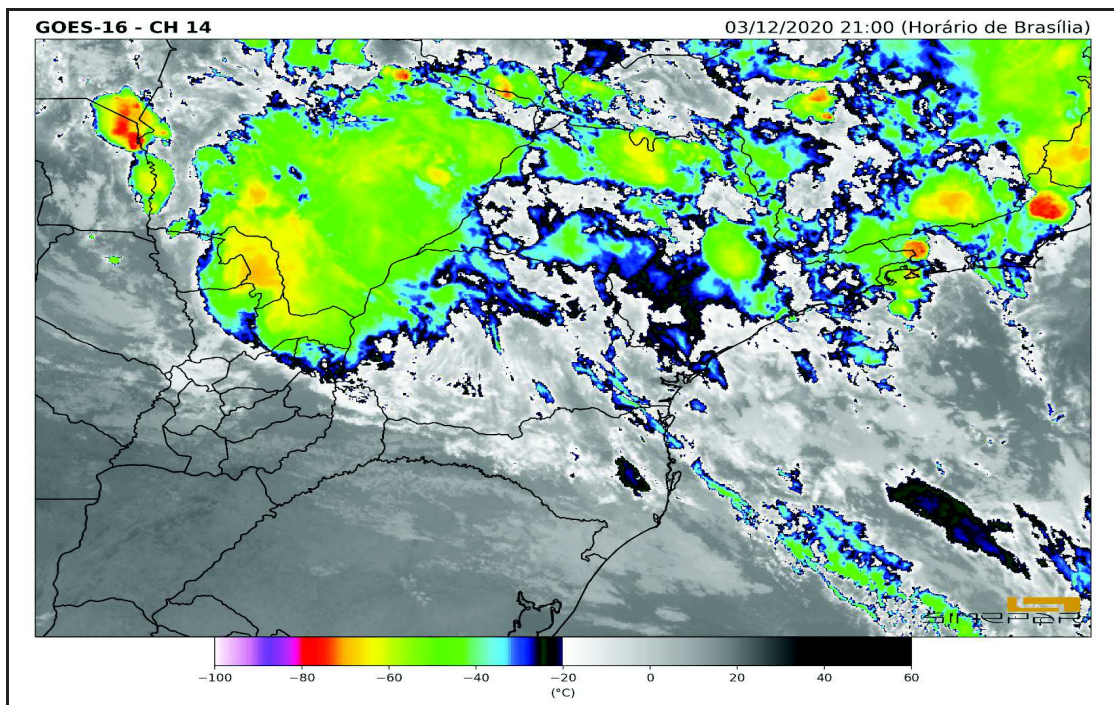


Figura 15 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 21 h de 03/12/2020.

Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná - Simepar

Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19.100
Curitiba - PR - Brasil - CEP 81531-980
Fone: (+55 41) 3320-2001

www.simepar.br

1.3. Estimativa das chuvas pelos radares meteorológicos (mosaico) do Simepar de Cascavel e de Teixeira Soares e, a incidência de descargas atmosféricas

Neste capítulo são apresentados os produtos gerados pelos radares meteorológicos (mosaico) do Simepar com antenas de transmissão em Cascavel e em Teixeira Soares e do Sistema de Detecção de Descargas Elétricas Atmosféricas (SDDA) do Simepar.

Por meio das informações dos radares meteorológicos e do Sistema de Detecção de Descargas Atmosféricas pode-se analisar os fenômenos meteorológicos do ponto de vista regionalizado. Além disso, a resolução alta tanto espacial quanto temporal dos sistemas de monitoramento, auxiliam no estudo mais detalhado das tempestades que atingiram um determinado local.

A imagem do mosaico de radares das 15 h, Figura 16, mostrava vários núcleos convectivos sobre as regiões Sudoeste, Noroeste, Sul e Campos Gerais. As tempestades no sul da região Noroeste e no Sudoeste registravam grande incidência de descargas atmosféricas.

Durante a noite de 02/12/2020, Figuras 17 e 18, as tempestades convectivas predominaram de forma isolada nas áreas Noroeste e Norte, enquanto no Sudoeste e Sul foram mais organizadas com elevada incidência de raios, Figura 17. Às 21 h de 02/12/2020, Figura 18, novamente observou uma tempestade com muitos raios no Noroeste.

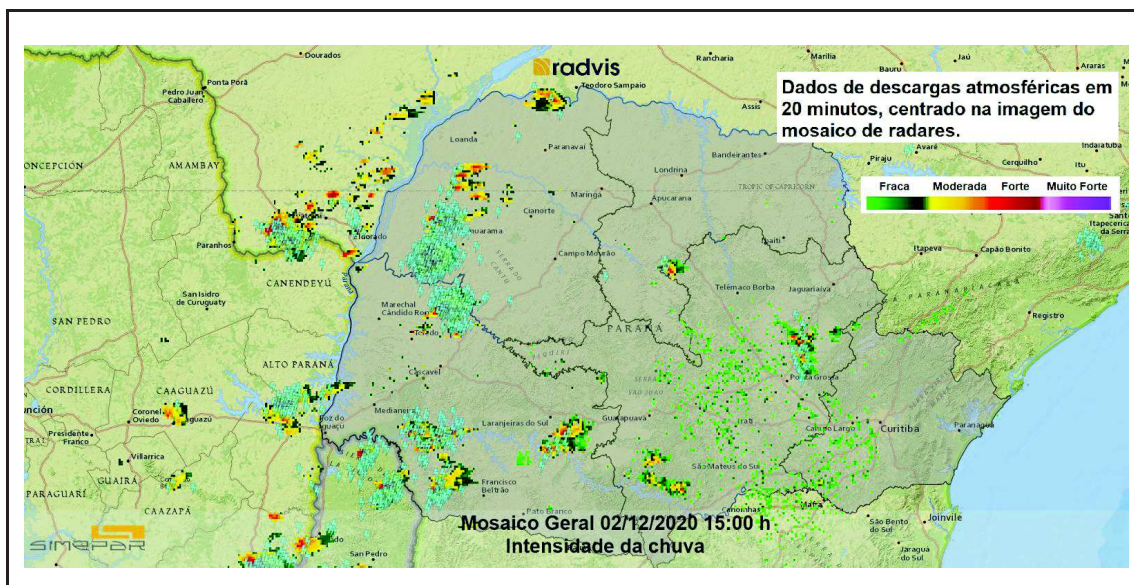


Figura 16 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, das 15 h de 02/12/2020.

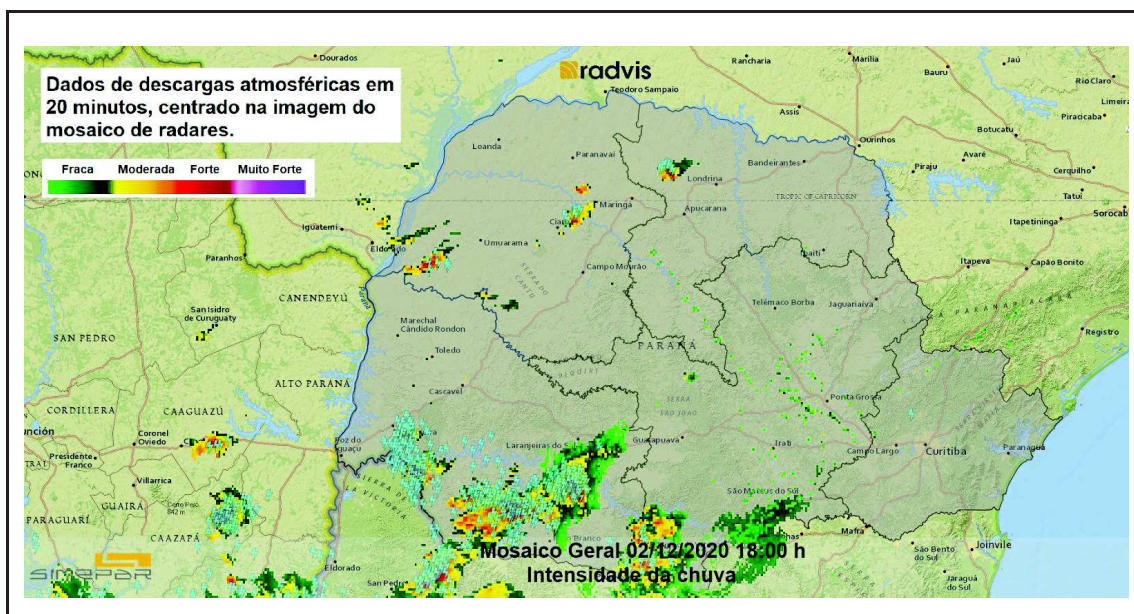


Figura 17 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, das 18 h de 02/12/2020.

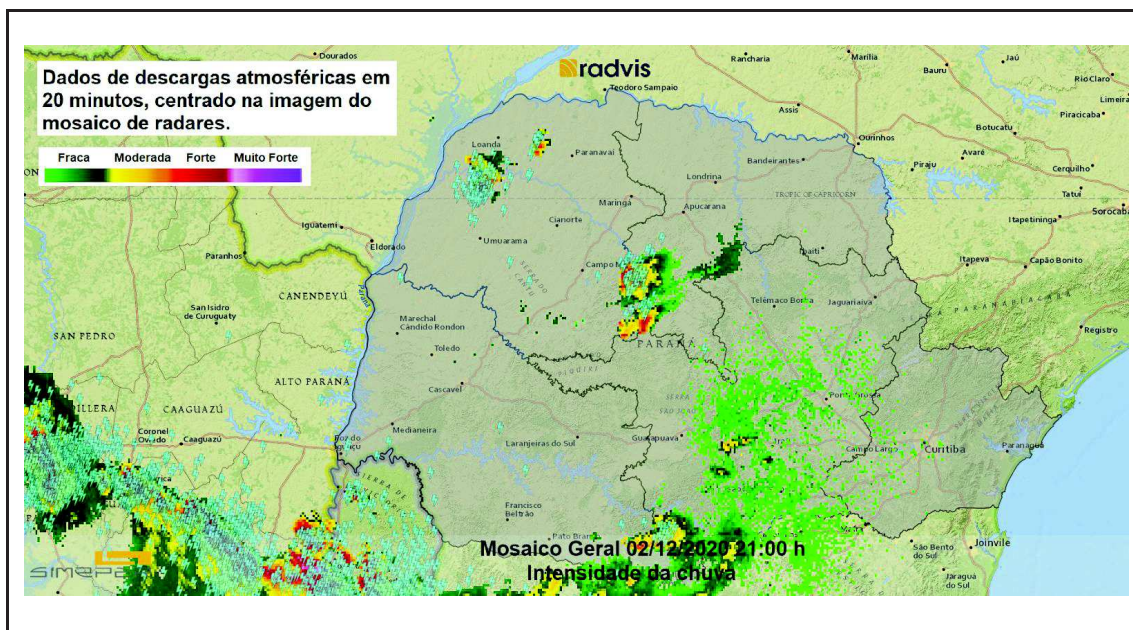


Figura 18 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, das 21 h de 02/12/2020.

A madrugada de 03/12/2020, Figuras 19 e 20, foi de tempo extremamente instável sobre as regiões Oeste, Sudoeste, Sul e Centro Sul devido ao deslocamento de uma linha de instabilidade que provocou chuvas muito intensas, elevada incidência de descargas atmosféricas e rajadas de vento fortes a muito fortes desde o sul da RMC até o PAR. Configuração exibida na Figura 20, é compatível com tempestades extremamente severas, de alto poder destrutivo na sua região de deslocamento. Na retaguarda da primeira linha de instabilidade, sobre o PAR notou-se uma segunda linha de tempestade severa.

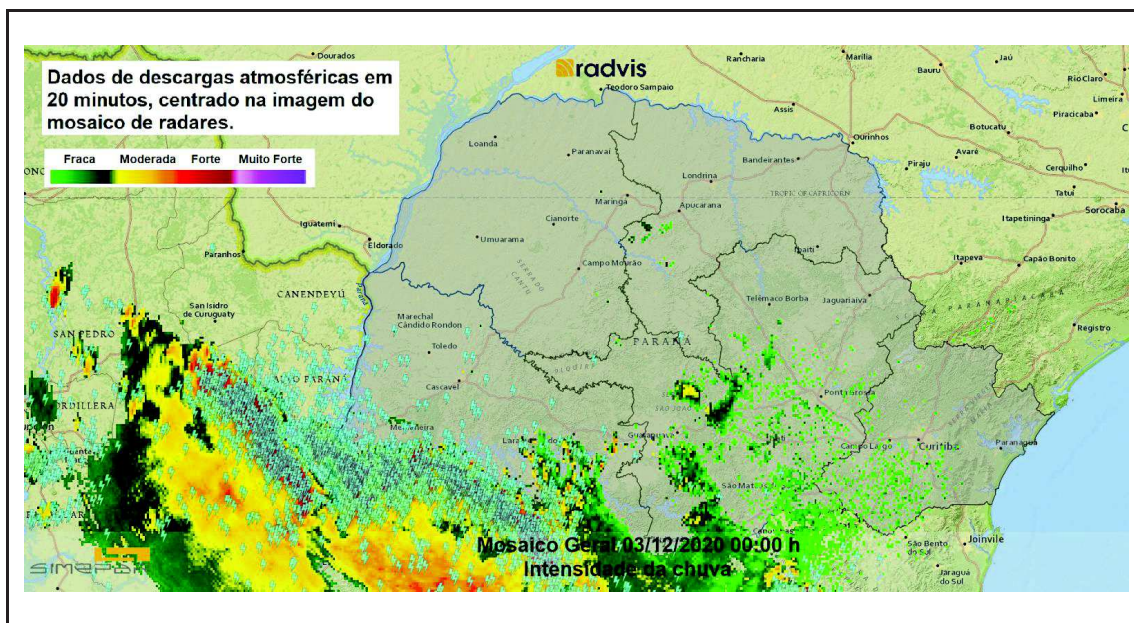


Figura 19 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, da 0 h de 03/12/2020.

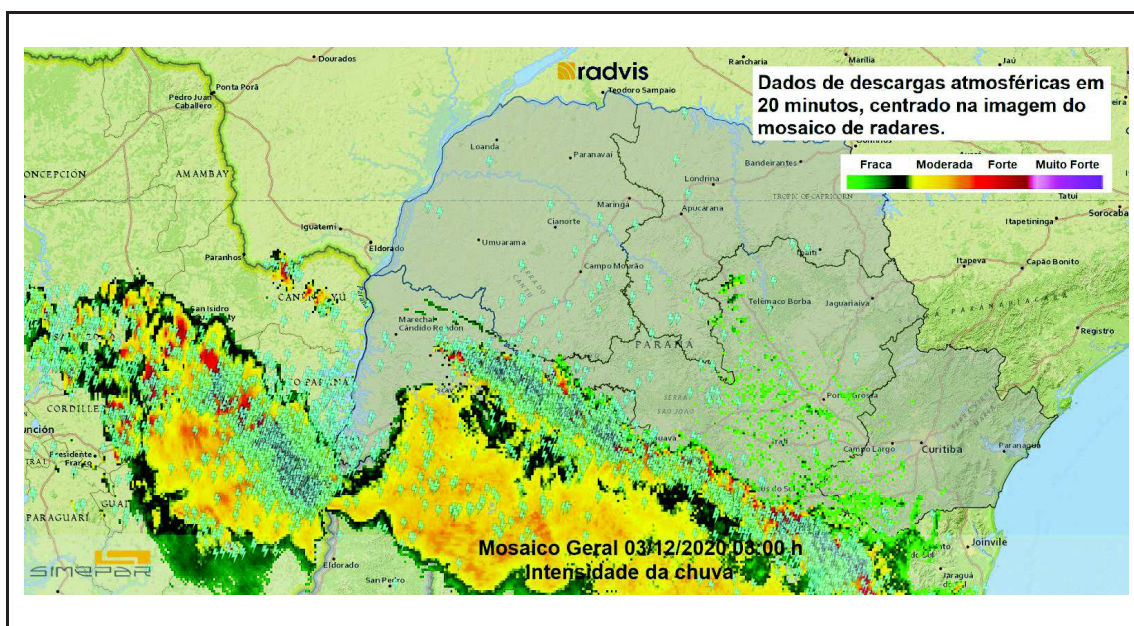


Figura 20 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, das 03 h de 03/12/2020.

As linhas de instabilidade continuaram se deslocando de oeste/sudoeste para leste nordeste sobre as regiões da “metade sul” paranaense, tanto que no início da manhã de 03/12/2020 as tempestades cobriam as regiões Oeste, Sudoeste, boa parte dos Campos Gerais e o centro sul do Leste paranaense, inclusive no Litoral sul, Figura 21.

A convecção severa perdeu intensidade no Leste do PR, Figura 22, e às 09 h as chuvas estavam com intensidade fraca e poucos raios associados. Já nas regiões Oeste, Sudoeste e Centro-Oeste as atividades convectiva e elétrica continuavam elevadas e observava-se na retaguarda da linha principal uma área uniforme de chuva moderada.

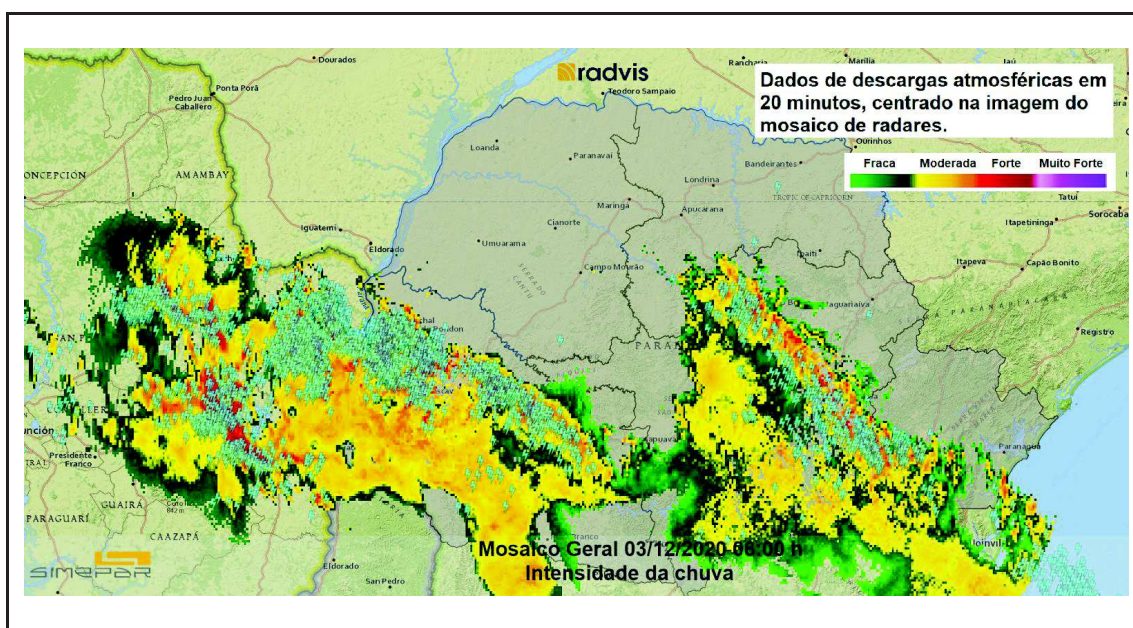


Figura 21 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, das 06 h de 03/12/2020.

Ao meio-dia a convecção severa, ou seja, chuvas fortes, muitos raios concentraram-se na “metade norte”, sendo mais intenso nas regiões Noroeste e Norte do PR, Figura 23, mesmo assim nas regiões Oeste e Centro-Oeste as

chuvas continuavam moderadas a fortes. Também havia convecção isolada entre o norte dos Campos Gerais e o sul da região do Norte Pioneiro.

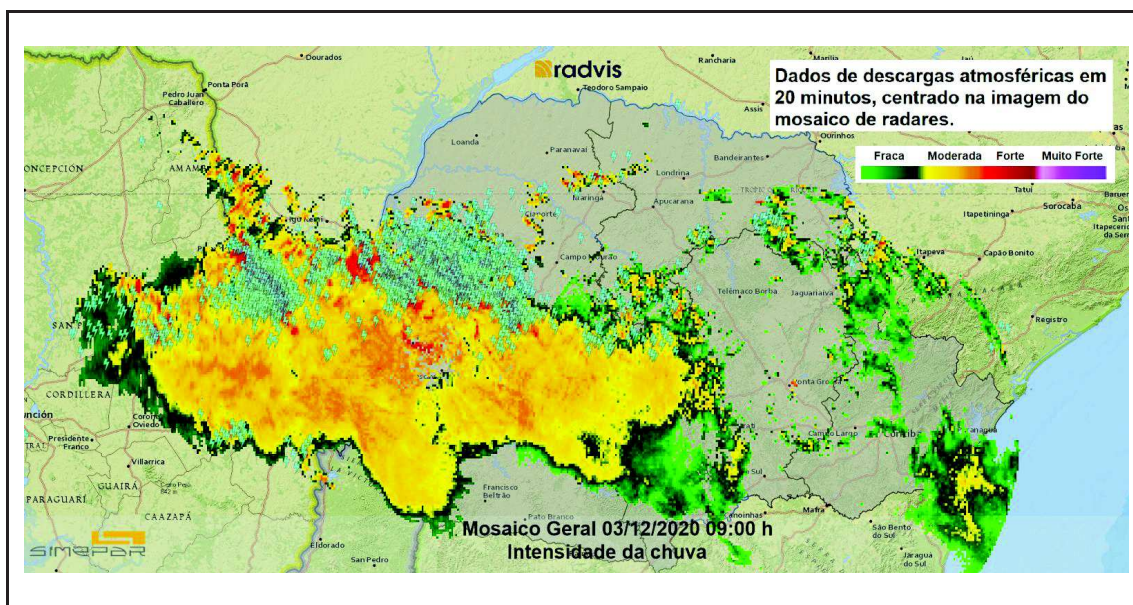


Figura 22 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, das 09 h de 03/12/2020.

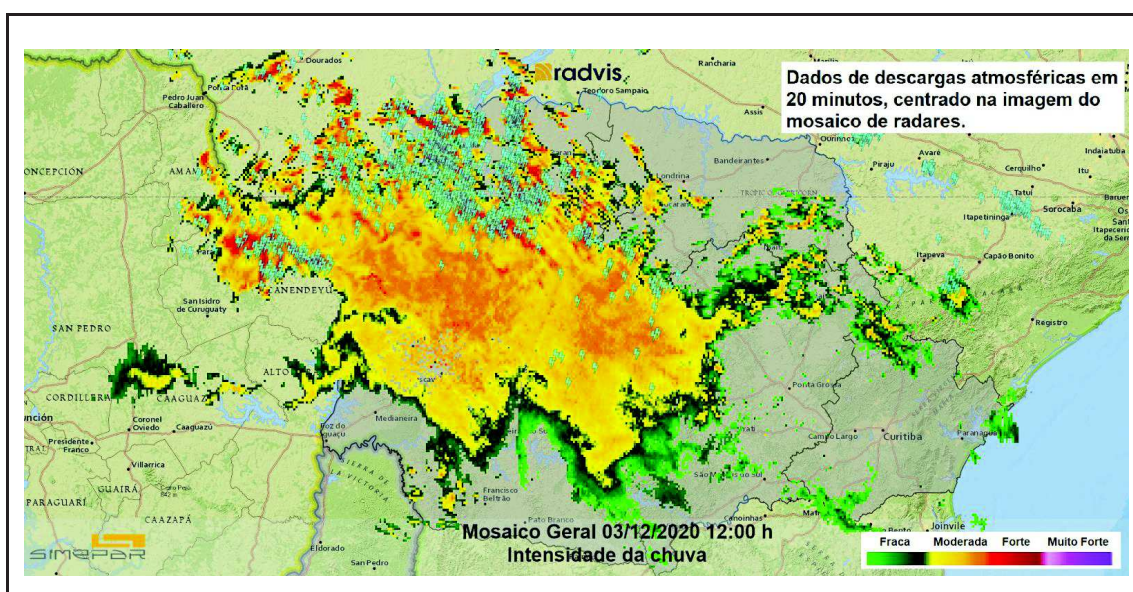


Figura 23 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, das 12 h de 03/12/2020.

Na tarde de 03/12/2020, Figuras 24 e 25, as tempestades sobre o PR perderam força e a convecção moderada concentrou-se de forma desorganizada nas regiões Noroeste, Norte e Norte Pioneiro, enquanto no Centro, Campos Gerais e Leste do PR havia apenas chuva leve, indicativo de dissipação dos sistemas precipitantes.

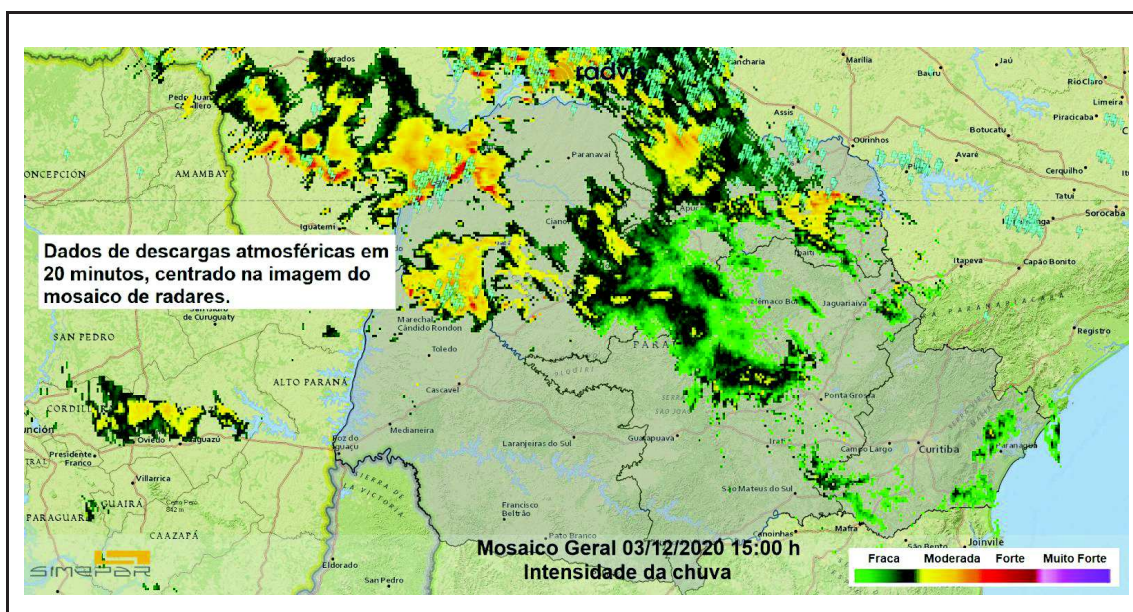


Figura 24 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, das 15 h de 03/12/2020.

Na noite ainda observou-se convecção moderada a forte com incidência de raios no Noroeste, divisa com os estados de MS e SP, Figura 25 e à 0 h de 04/12/2020, apenas chuva leve residual era observada entre o Noroeste e o Norte do PR.

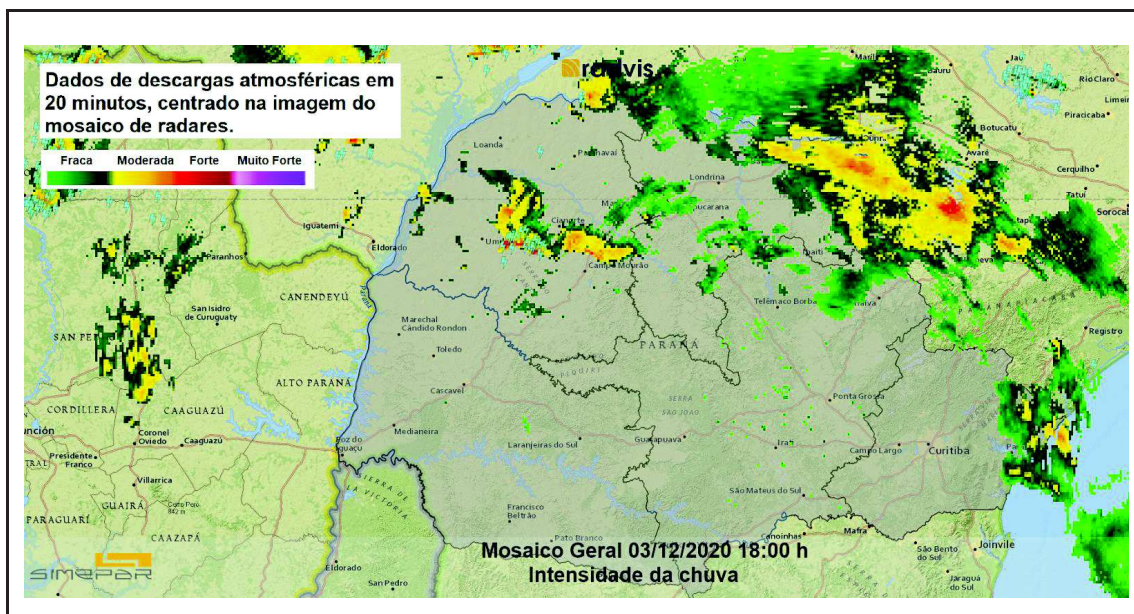


Figura 25 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, das 18 h de 03/12/2020.

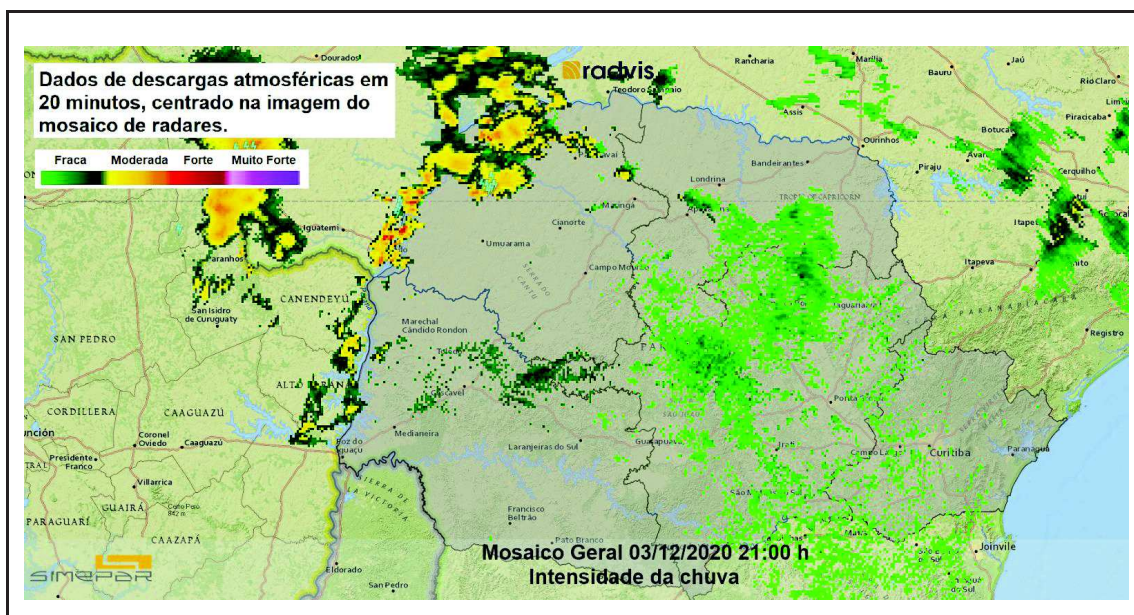


Figura 26 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, das 21 h de 03/12/2020.

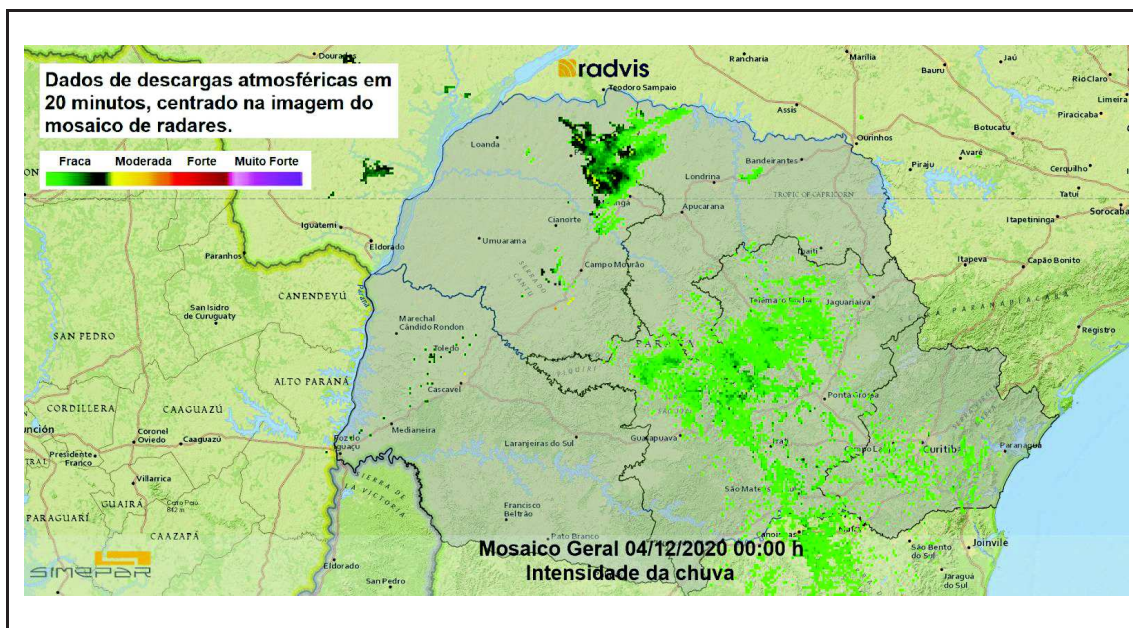


Figura 27 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, da 0 h de 04/12/2020.

As Figuras 28 a 32 mostram a distribuição espacial das descargas atmosféricas ocorridas no estado do PR entre as 12 h de 02/12/2020 e às 24 h de 03/12/2020. A maior concentração de descargas atmosféricas foi registrada entre a noite de 02/12/2020 e a tarde de 03/12/2020.

E o gráfico da Figura 34 exhibe a evolução temporal horária das descargas atmosféricas que incidiram nas 5 regiões paranaenses. O maior pico ocorreu entre o final da noite de 02/12/2020 e a manhã de 03/12/2020, nas regiões Oeste e Noroeste. Nessas regiões observou-se 3 picos, típico de sistemas convectivos de mesoescala, que têm tempo de vida de poucas horas, porém altamente severos.

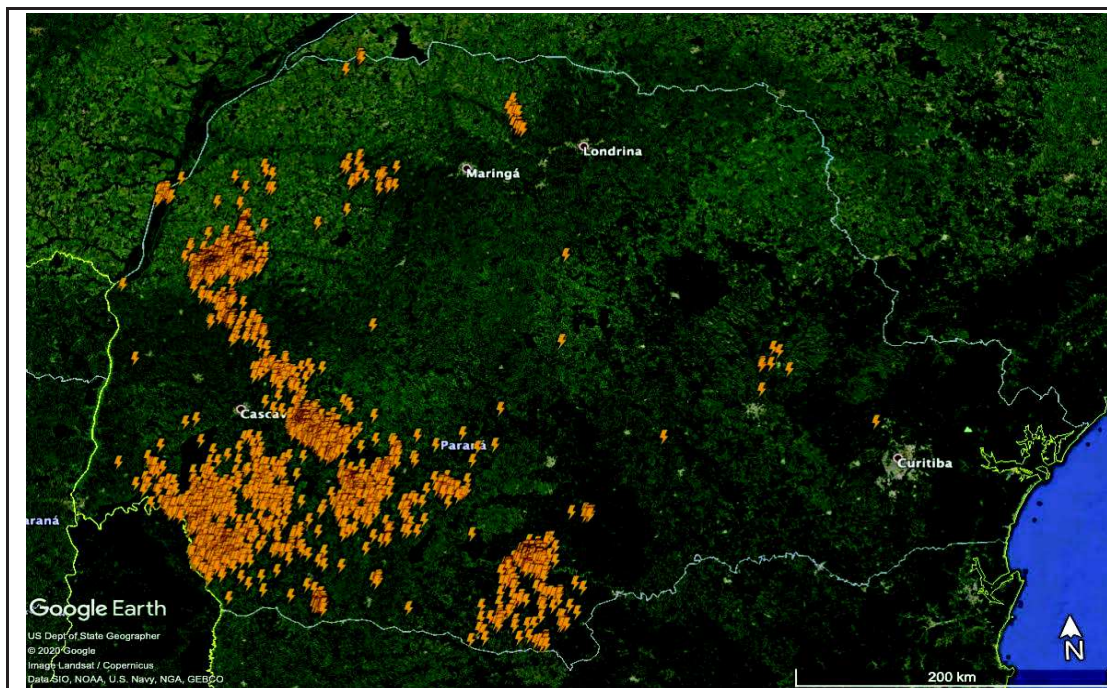


Figura 28 – Dados de descargas atmosféricas registrados no PR entre as 12 h e às 18 h de 02/12/2020.

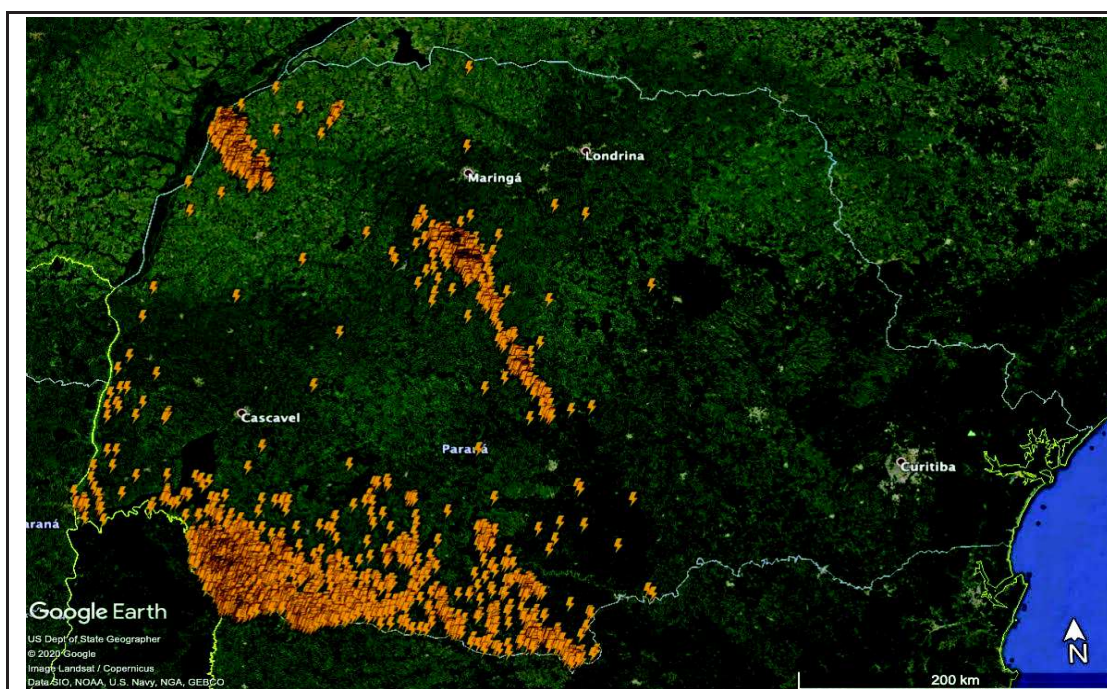


Figura 29 – Dados de descargas atmosféricas registrados no PR entre as 18 h e às 24 h de 02/12/2020.

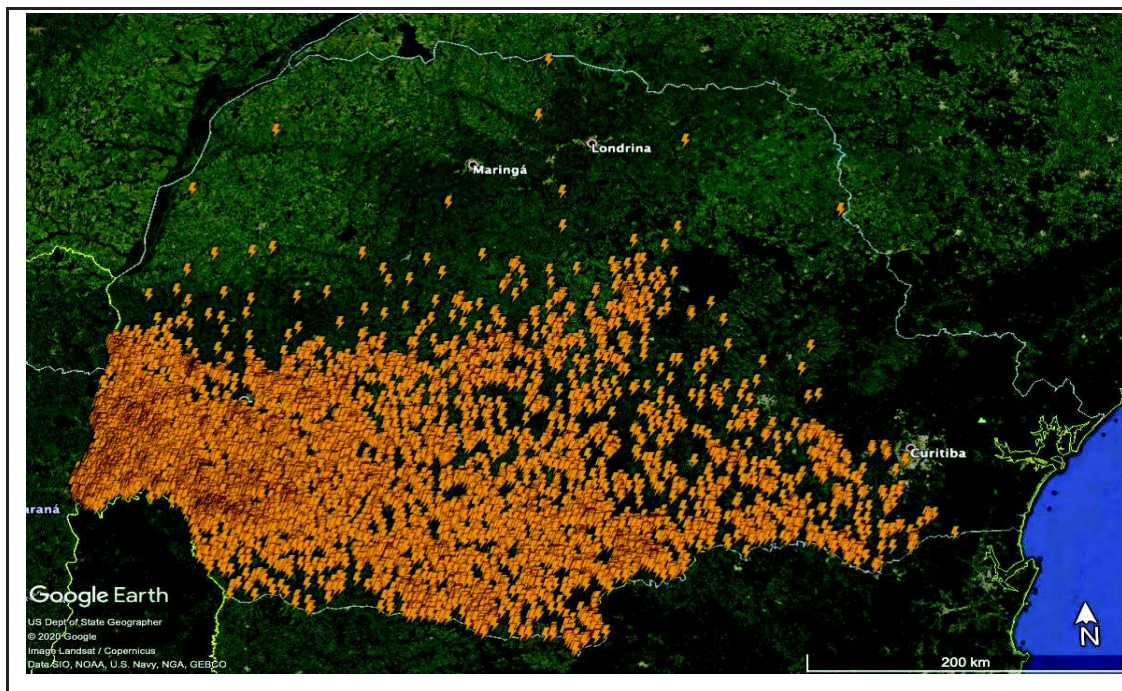


Figura 30 – Dados de descargas atmosféricas registrados no PR entre a 00 h e às 06 h de 03/12/2020.

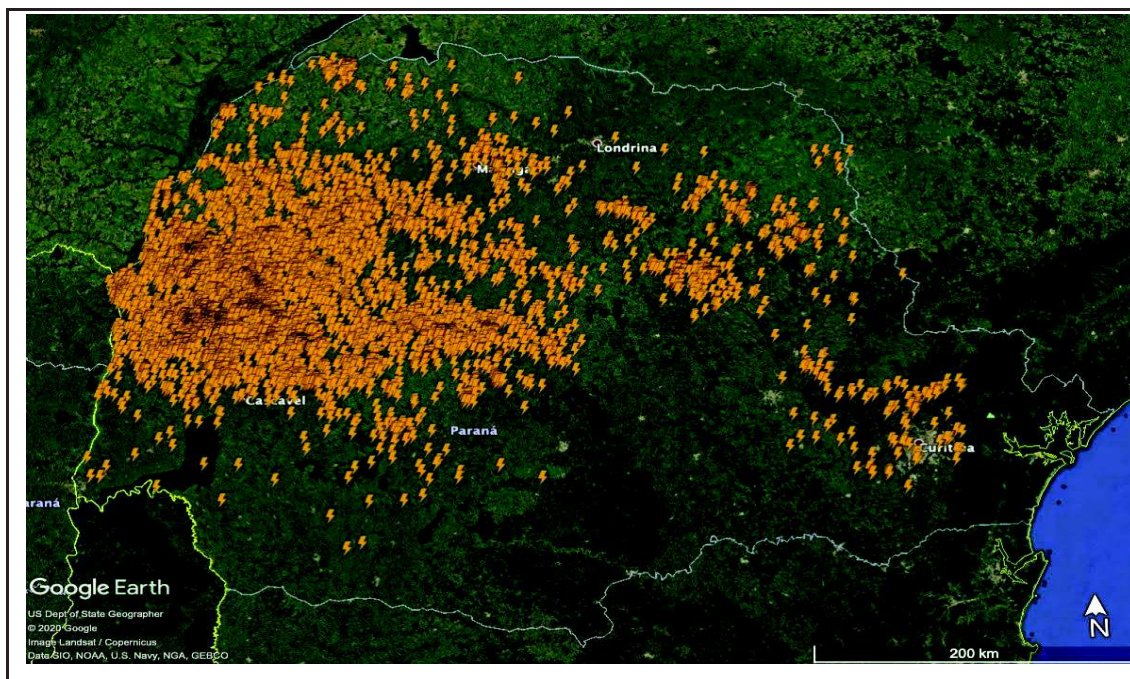


Figura 31 – Dados de descargas atmosféricas registrados no PR entre as 06 h e às 12 h de 03/12/2020.

Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná - Simepar

Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19.100
Curitiba - PR - Brasil - CEP 81531-980
Fone: (+55 41) 3320-2001

www.simepar.br

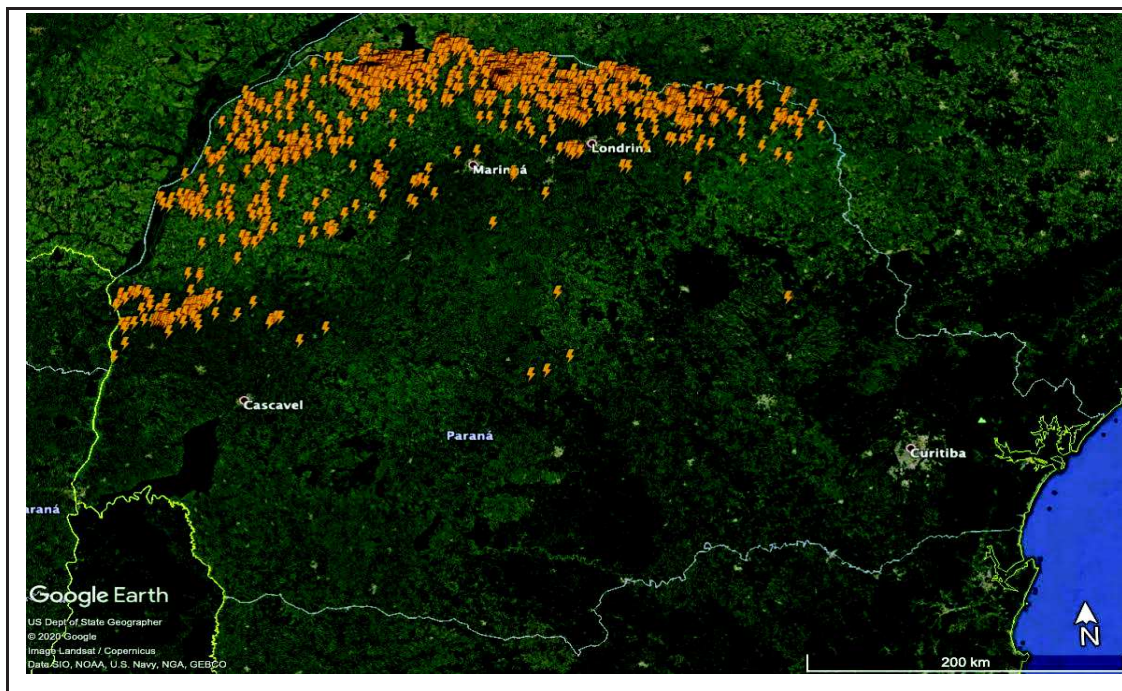


Figura 32 – Dados de descargas atmosféricas registrados no PR entre as 12 h e às 18 h de 03/12/2020.

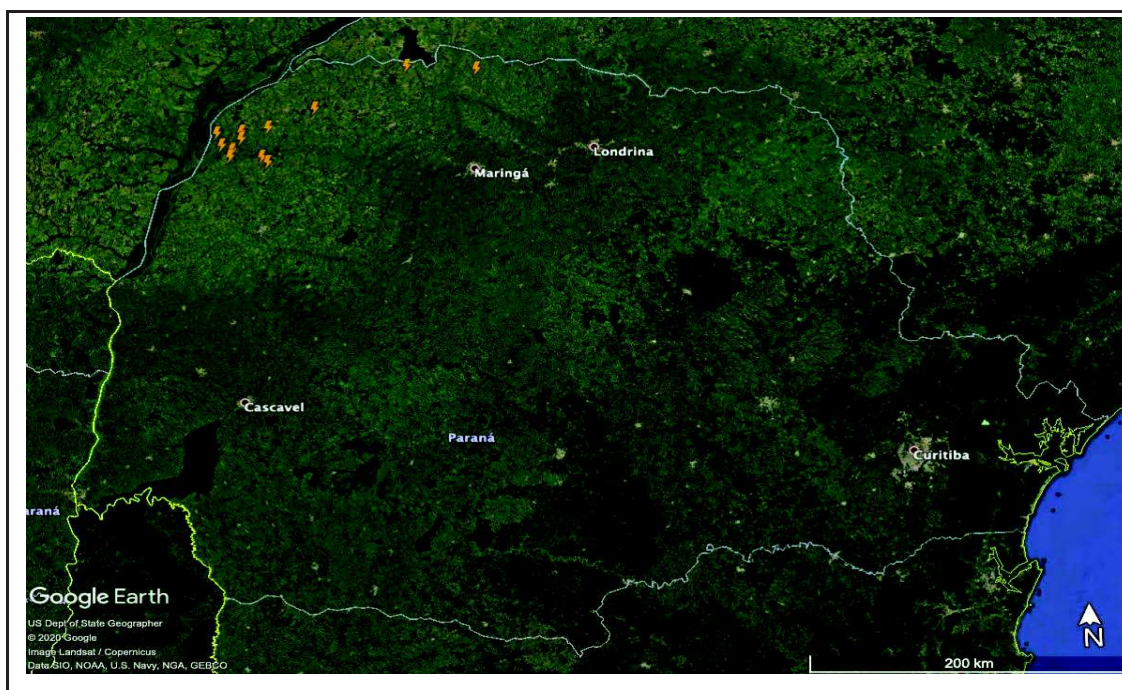


Figura 33 – Dados de descargas atmosféricas registrados no PR entre as 18 h e às 24 h de 03/12/2020.

Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná - Simepar

Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19.100
Curitiba - PR - Brasil - CEP 81531-980
Fone: (+55 41) 3320-2001

www.simepar.br

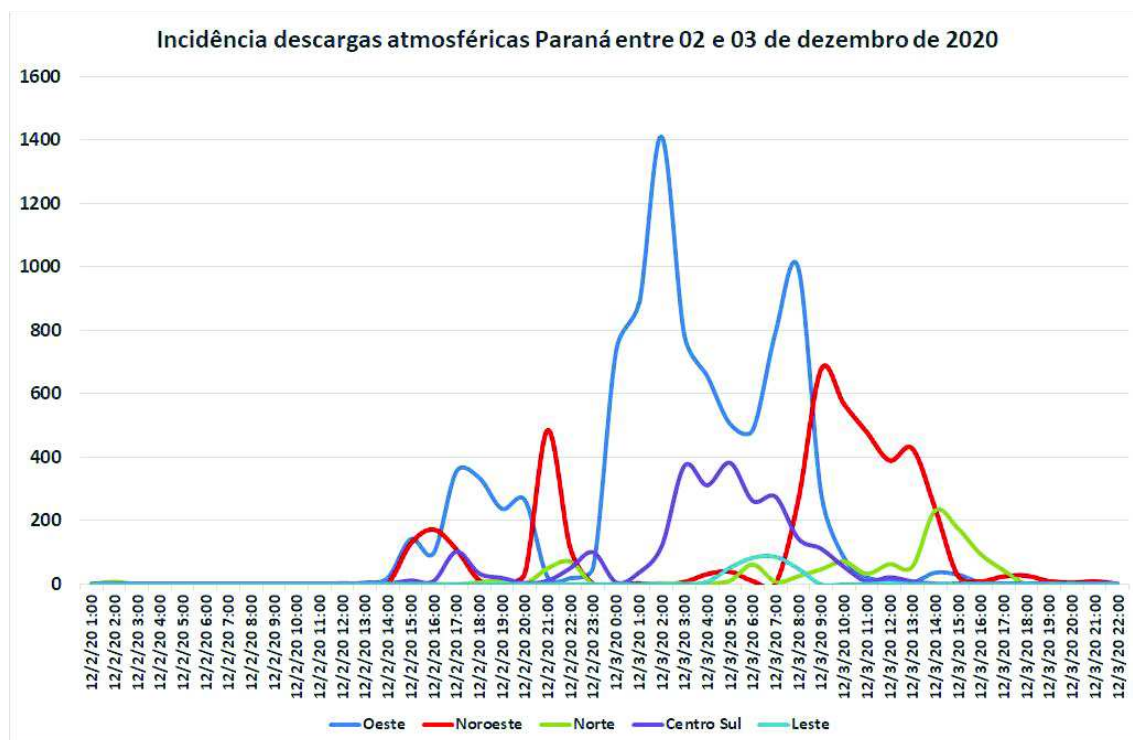


Figura 34 – Evolução temporal das descargas atmosféricas por região do PR no período da 1 h de 02/12/2020 até às 22 h de 03/12/2020.

De acordo com a Tabela 1 foram registrados 3.095 raios no dia 02/12/2020 e 14.273 raios no dia 03/12/2020, totalizando 17.368 descargas atmosféricas entre a 01 h de 02/12/2020 e às 22 h de 03/12/2020. As regiões Oeste, 9.280 e Noroeste, 4.309, registraram a maior parte das descargas atmosféricas registradas no evento. Houve a atuação de tempestades sobre o setor Leste do PR, porém como mostra a Tabela 1, a incidência de raios foi muito baixa, de apenas 283 descargas atmosféricas.

Tabela 1 – Dados horários de descargas atmosféricas registrados entre a 1 h do dia 02/12/2020 e as 22 h do dia 03/12/2020 sobre as regiões do PR.

Data	Horário	Oeste	Noroeste	Norte	Centro Sul	Leste
02/12/2020	01:00:00	0	0	1	0	0
	02:00:00	0	0	8	0	0
	03:00:00	0	0	0	0	0
	04:00:00	0	0	0	0	0
	05:00:00	0	0	0	0	0
	06:00:00	0	0	0	0	0
	07:00:00	0	0	0	0	0
	08:00:00	0	0	0	0	0
	09:00:00	0	0	0	0	0
	10:00:00	0	0	0	0	0
	11:00:00	0	0	0	0	0
	12:00:00	0	1	0	1	0
	13:00:00	5	0	0	0	0
	14:00:00	21	2	0	0	0
	15:00:00	142	128	0	10	0
	16:00:00	98	172	1	8	0
	17:00:00	355	109	0	101	0
	18:00:00	335	12	7	32	0
	19:00:00	237	8	10	18	1
	20:00:00	265	33	1	2	0
	21:00:00	22	486	50	9	0
	22:00:00	19	112	71	49	0

	23:00:00	53	1	0	99	0
03/12/2020	00:00:00	733	0	0	4	0
	01:00:00	885	2	0	34	0
	02:00:00	1409	0	4	117	1
	03:00:00	784	6	1	371	0
	04:00:00	656	31	4	310	8
	05:00:00	505	39	11	381	52
	06:00:00	486	9	62	261	83
	07:00:00	794	1	8	274	86
	08:00:00	995	266	25	142	49
	09:00:00	286	679	47	110	0
	10:00:00	84	569	71	53	0
	11:00:00	22	480	33	7	0
	12:00:00	12	390	63	20	3
	13:00:00	5	428	55	7	0
	14:00:00	36	239	230	0	0
	15:00:00	30	26	175	0	0
	16:00:00	5	8	94	0	0
	17:00:00	1	24	44	0	0
	18:00:00	0	26	0	0	0
	19:00:00	0	9	0	0	0
	20:00:00	0	4	0	0	0
	21:00:00	0	8	0	0	0
	22:00:00	0	1	0	0	0

Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná - Simepar

Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19.100
Curitiba - PR - Brasil - CEP 81531-980
Fone: (+55 41) 3320-2001

www.simepar.br

Total de raios por região	9280	4309	1076	2420	283
Frequência espacial (%)	53,4%	24,8%	6,2%	13,9%	1,6%
Total de raios registrados					17368

1.4. Velocidade Máxima dos Ventos

Neste capítulo serão analisadas as rajadas de vento que foram registradas no PR durante os eventos de tempestades convectivas que atuaram no Estado nos dias 02 e 03/12/2020.

Na tarde de 02/12/2020, Figura 35, as tempestades ocasionaram rajadas de vento fortes nos municípios de Assis Chateaubriand, 82,4 km/h e Cascavel, 64,4 km/h, região Oeste; Capanema, 55,4 km/h, Francisco Beltrão, 59,4 km/h e Planalto, 64,1 km/h, região Sudoeste; Palmas, 65,5 km/h, Sul do PR.

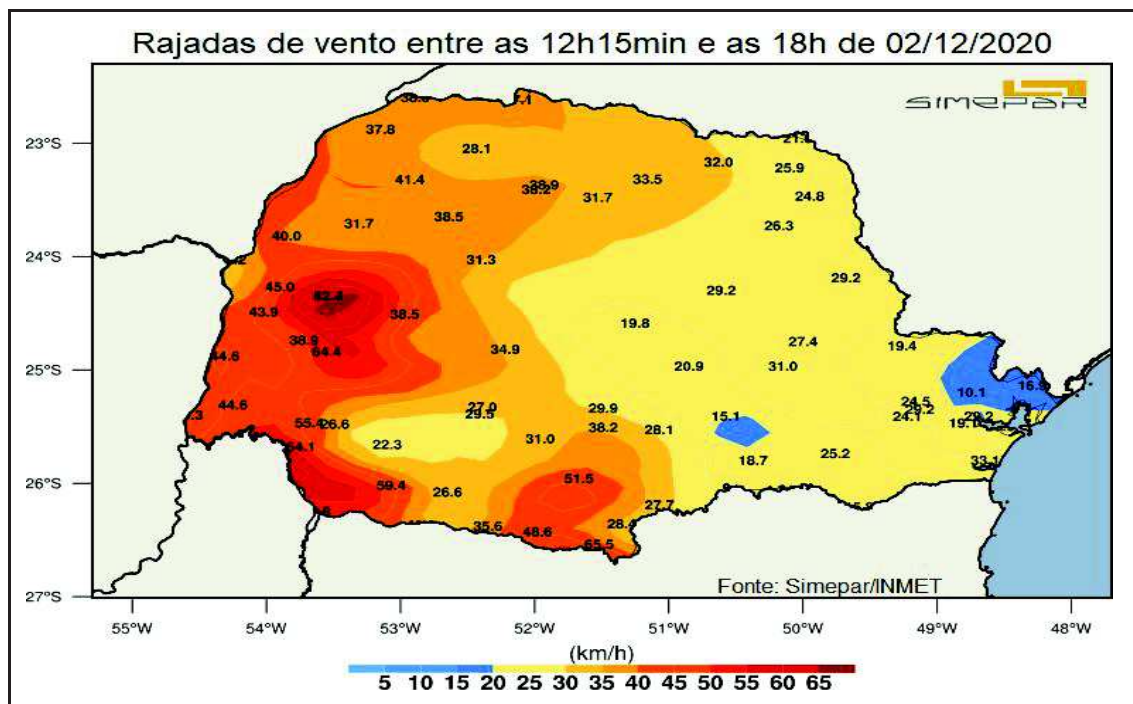


Figura 35 – Rajadas de vento entre as 12 h 15 min e às 18 h do dia 02/12/2020.

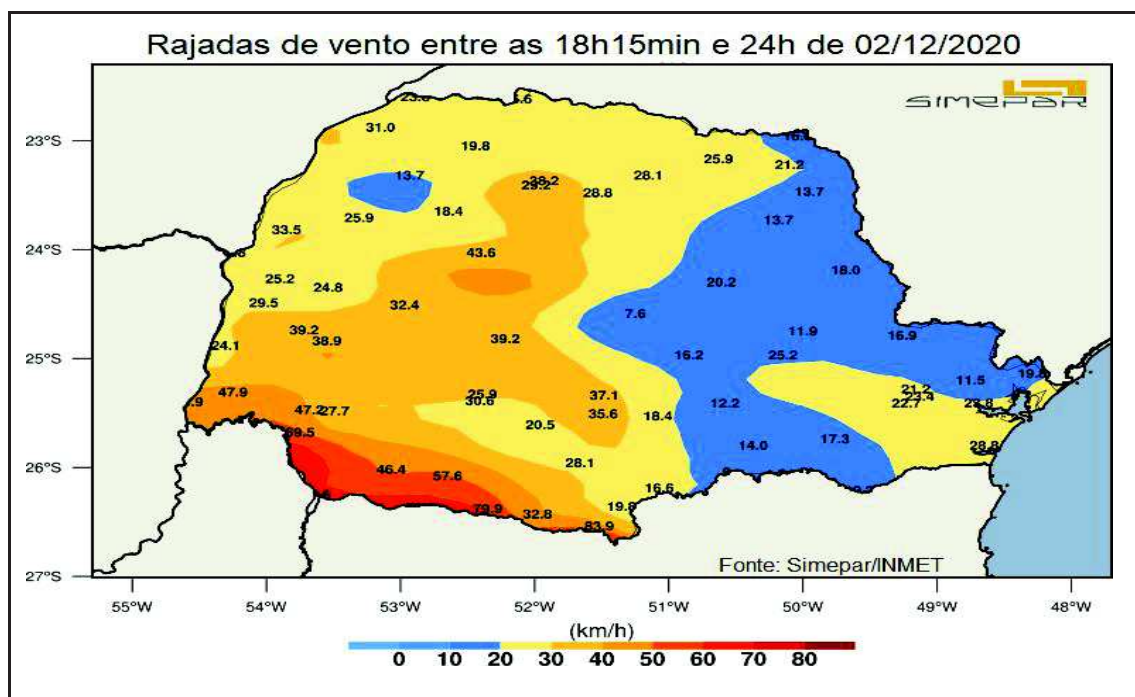


Figura 36 – Rajadas de vento entre as 18 h 15 min e às 24 h do dia 02/12/2020.

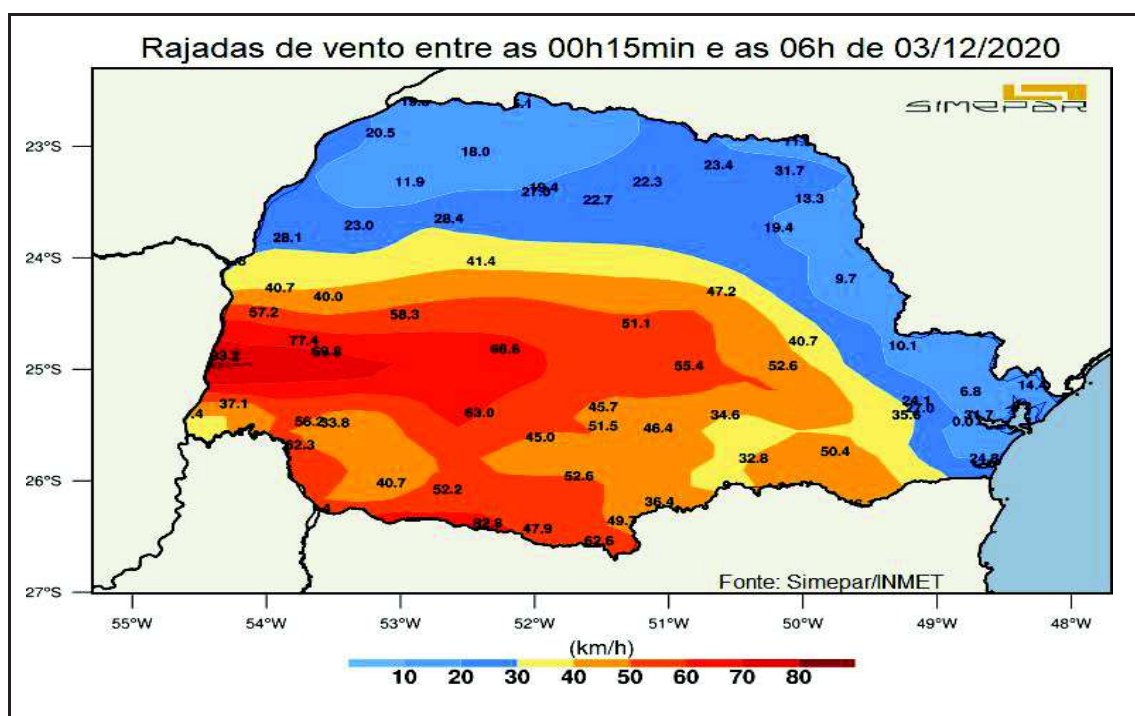


Figura 37 – Rajadas de vento entre a 0 h 15 min e as 06 h do dia 03/12/2020.

Na noite de 02/12/2020, Figura 36, houve rajadas de vento fortes, acima dos 50 km/h apenas nos municípios de Planalto, 69,5 km/h e Pato Branco, 57,6 km/h, no Sudoeste e no Sul, Clevelândia, 79,9 km/h e Palmas, 83,9 km/h.

As tempestades voltaram a ficar muito ativas sobre a “metade sul” na madrugada de 03/12/2020, por isso foram registradas muitas rajadas de vento moderadas a fortes desde o extremo oeste, fronteira com o PAR até o sul da RMC, município da Lapa, 50,4 km/h, Figura 37. As maiores rajadas de vento ocorreram em Ubatã, 58,3 km/h, Palotina, 57,2 km/h, Toledo, 77,4 km/h, Cascavel, 69,8 km/h, Santa Helena, 93,2 km/h, localizados na região Oeste; Capanema, 56,2 km/h, Planalto, 62,3 km/h, Laranjeiras do Sul, 63,0 km/h e Pato Branco, 52,2 km/h, Sudoeste e Clevelândia, 82,8 km/h e Palmas, 62,6 km/h, no Sul; Ivaí, 55,4 km/h e Ponta Grossa, 52,6 km/h, nos Campos Gerais; Palmital, 66,6 km/h, Entre Rios, 51,6 km/h e Foz do Areia, 52,6 km/h, no Centro Sul.

Assim como na madrugada a manhã de 03/12/2020 registrou rajadas de vento fortes no Centro, Pinhão, 72,7 km/h, Entre Rios, 51,8 km/h e Ivaí, 64,4 km/h; no Sul, Palmas, 61,6 km/h e General Carneiro, 50,8 km/h; Umuarama, 50,0 km/h e Loanda, 51,1 km/h, no Noroeste e em Cerro Azul, 65,2 km/h, norte da RMC, Figura 38.

As tempestades ainda provocaram rajadas de vento moderadas a fortes na tarde de 03/12/2020, Figura 39, municípios de Diamante do Norte, 64,8 km/h e Paranapoema, 58,7 km, ambos no Noroeste; Laranjeiras do Sul, 52,6 km/h, Centro; Clevelândia, 54,0 km/h e Palmas, 55,8 km/h, no Sul e em Curitiba, 54,7 km/h.

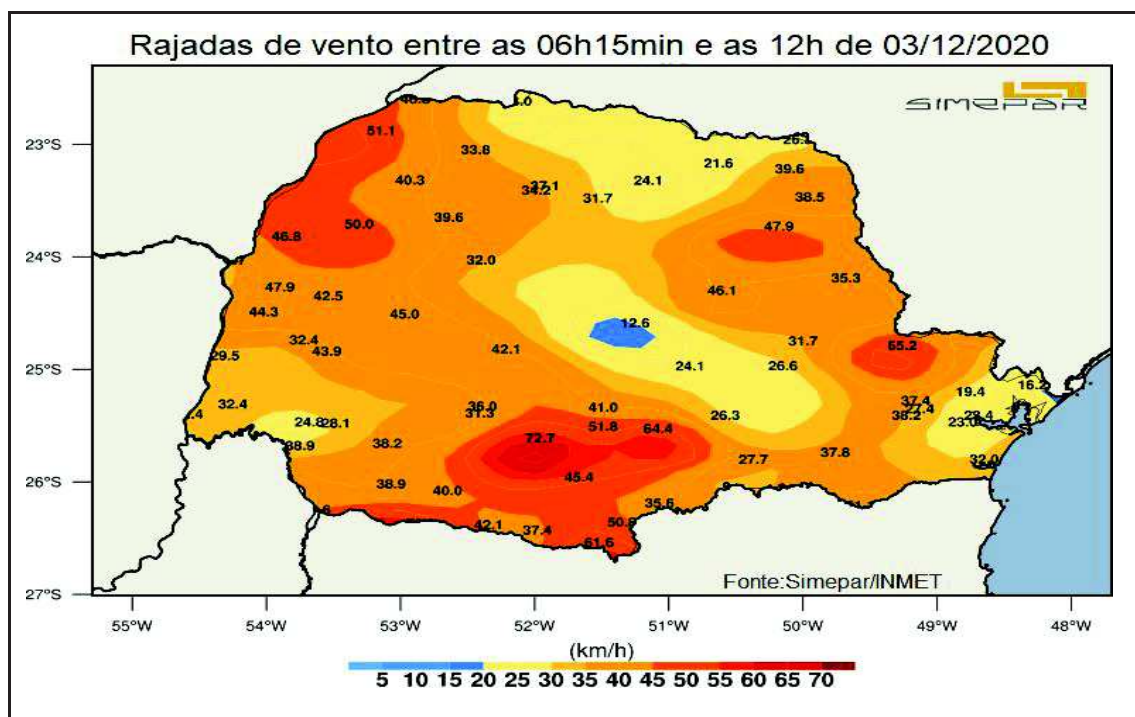


Figura 38 – Rajadas de vento entre as 06 h 15 min e às 12 h do dia 03/12/2020.

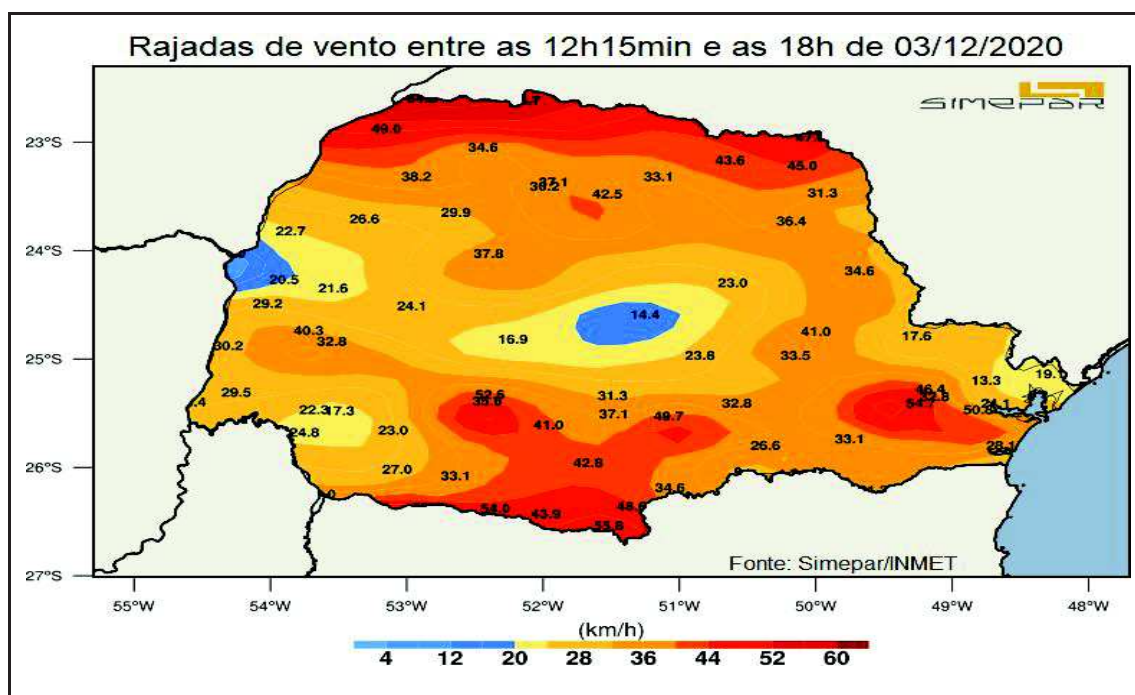


Figura 39 – Rajadas de vento entre as 12 h 15 min e às 18 h do dia 03/12/2020.

A Tabela 2, apresenta as maiores rajadas de vento registradas pelas estações meteorológicas no PR do Simepar e do INMET nos dias 02 e 03 de dezembro de 2020. Durante o evento, 33 municípios do Estado registraram rajadas de vento moderadas a muito fortes, igual ou acima de 50,0 km/h. Ainda, nessa tabela, os registros das maiores rajadas de vento no dia 02 de dezembro foram à noite, entre 19 h e 22 h, nos municípios de Clevelândia, 79,9 km/h e Palmas Horizonte, 83,8 km/h. No dia 03/12/2020, as maiores rajadas de vento ocorreram no período da madrugada, entre a 01 h e às 02 h, municípios de Palmas, 62,6 km/h, Clevelândia, 82,8 km/h, Santa Helena, 93,2 km/h, Laranjeiras do Sul, 63,0 km/h e Toledo, 77,4 km/h.

Tabela 2 – Maiores rajadas de vento (km/h) registradas no estado do Paraná nos dias 02 e 03/12/2020.

	02/12/2020		03/12/2020	
Estação	Rajada (km/h)	Horário	Rajada (km/h)	Horário
Assis Chateaubriand	82,4	14:30		
Capanema	55,4	16:30	56,1	04:30
Cascavel	64,4	15:30	69,8	02:15
Cerro Azul			65,1	07:00
Clevelândia	79,92	19:00	82,8	01:00
Curitiba			54,7	14:45
Curitiba			53,3	14:00
Cândido de Abreu			51,1	05:00
Diamante do Norte			64,8	13:00
Entre Rios			51,8	07:00
Foz do Areia	51,5	16:45	52,5	01:45

Francisco Beltrão	59,4	18:00		
General Carneiro			50,7	08:00
Inácio Martins			64,4	12:00
Ivaí			55,4	05:00
Joaquim Távora	51,1	00:00		
Lapa			50,4	04:15
Laranjeiras do Sul			52,5	13:00
Laranjeiras do Sul			63,0	01:45
Loanda			51,1	12:00
Marechal Cândido Rondon			57,2	03:00
Morretes			50,7	15:00
Palmas - Horizonte	83,8	22:00	62,6	01:00
Palmital			66,6	03:30
Paranapoema			58,7	13:00
Pato Branco			57,6	00:00
Pinhão			72,7	10:45
Planalto	69,5	23:00	69,5	00:00
Ponta Grossa			52,5	05:45
Santa Helena			93,2	01:15
Toledo			77,4	02:00
Ubiratã			58,3	03:15
Umuarama			50,0	09:45

Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná - Simepar

Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19.100
Curitiba - PR - Brasil - CEP 81531-980
Fone: (+55 41) 3320-2001

www.simepar.br

Na tarde de 02/12/2020, Figura 41, os maiores volumes de chuva para o período da noite ocorreram em Palmas Horizonte, 22,2 mm e Francisco Beltrão, 20,8 mm.

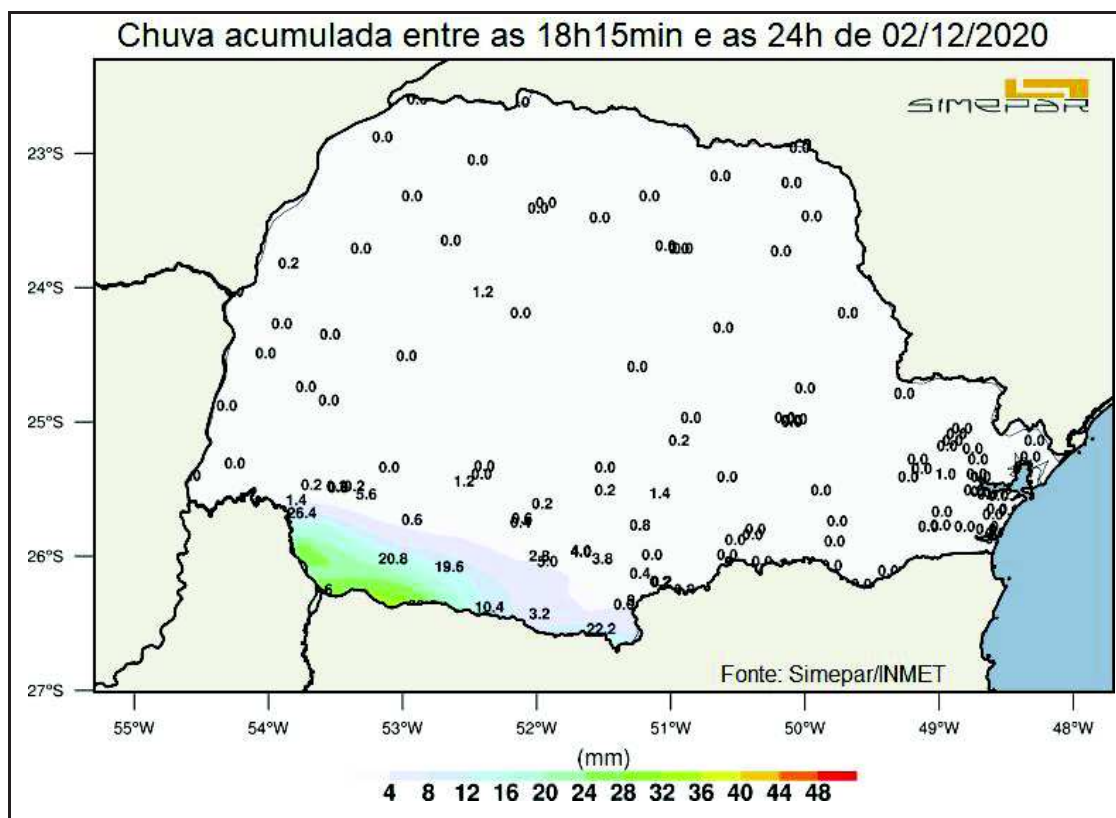


Figura 41 – Chuva acumulada (mm) entre as 18 h 15 min e às 24 h do dia 02/12/2020.

No dia 03/12/2020, Figuras 42 e 43, as chuvas mais volumosas foram registradas nas regiões Oeste, Sudoeste e Centro-Oeste, períodos da madrugada e da manhã, Figura 53, e entre a tarde e à noite, sobre a “metade norte” paranaense.

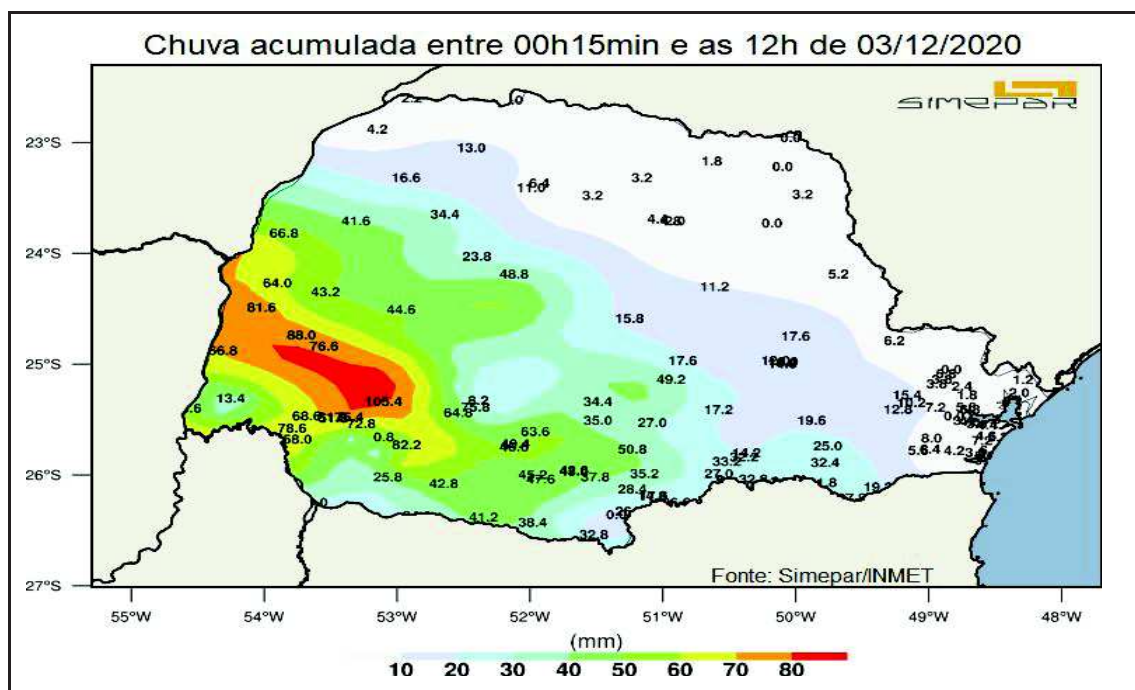


Figura 42 – Chuva acumulada (mm) entre a 00 h 15 min e às 12 h do dia 03/12/2020

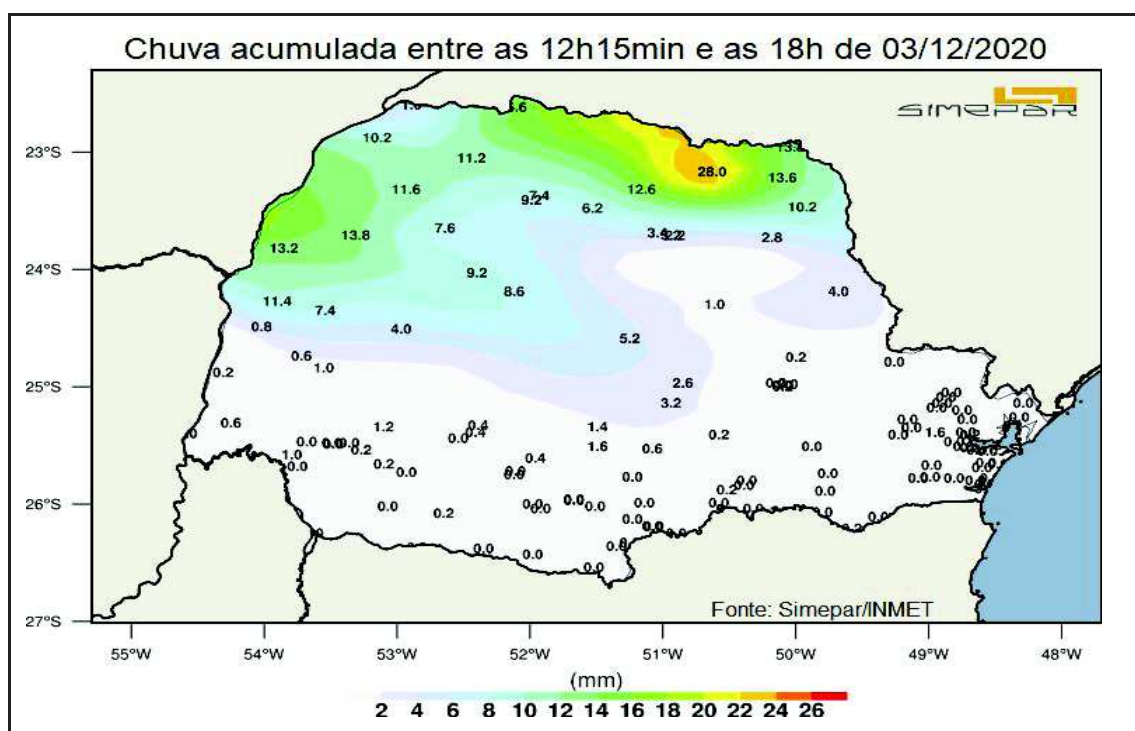


Figura 43 – Chuva acumulada (mm) entre as 12 h 15 min e às 18 h do dia 03/12/2020

Um destaque bastante marcante das tempestades que avançaram sobre o PR foi o volume de precipitação gerado em vários municípios do Estado, Tabela 3 e 4. Vários municípios das regiões Oeste, Sudoeste e Centro Sul tiveram volumes de chuva que ultrapassaram os 90 mm no período de 02 a 03/12/2020. Destaques para os municípios de Quedas do Iguaçu, **106,6 mm**, Planalto, **105,8 mm**, Três Barras do Paraná, **96,4 mm** e Boa Vista da Aparecida, **98,4 mm**.

Tabela 3 – Estações com os maiores volumes de chuva registrados no PR em 02/12/2020. Fonte: Simepar/INMET.

Estação	Chuva Acumulada em 24h (mm) - 02/12/2020
Assis Chateaubriand	13,6
Balsa Jaracatiá	23,4
Boa Vista da Aparecida	23
Castro	9,2
Foz do Areia	46,8
Foz do Areia	57,6
Francisco Beltrão	27,6
Pato Branco	20,6
Planalto	47,8
Salto Caxias	23,2

Tabela 4 – Estações com os maiores volumes de chuva registrados no PR em 03/12/2020. Fonte: Simepar/INMET.

Estação	Chuva Acumulada em 24h (mm) - 03/12/2020
Altônia	81,0
Baixo Iguaçu	68,6
Balsa Jaracatiá	73,0
Barragem UHE Rio dos Patos	52,4
Bela Vista Jusante	64,8
Bituruna	37,8
Boa Vista da Aparecida	75,4

Campo Mourão	33,2
Cascavel	77,6
Cianorte Cocamar	42,8
Cidade Gaúcha	30,0
Clevelândia	41,2
Coronel Domingos Soares	45,2
Curitiba	14,2
Divisa	32,8
Foz do Areia	45,0
Foz do Areia	42,6
Foz do Iguaçu - Itaipu	78,6
Guarapuava	35,8
Laranjeiras do Sul	76,2
Madeiraira Gavazzoni	50,8
Marechal Cândido Rondon	82,4
Palmas	38,4
Palmas - Horizonte	32,8
Palmital do Meio	35,2
Palotina	75,4
Pato Branco	43,0
Pinhão	64,0
Planalto	58,0
Porto Capanema	79,8
Porto Formosa	57,4
Porto Santo Antônio	106,6
Solais Novo	47,6
Toledo	88,6
Umuarama	56,8
Águas do Verê	82,2

Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná - Simepar

Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19.100
Curitiba - PR - Brasil - CEP 81531-980
Fone: (+55 41) 3320-2001

www.simepar.br

2. ABRANGÊNCIA E DURAÇÃO

Em conformidade com as informações dos sistemas de monitoramento meteorológicos existentes na área de interesse deste estudo, podemos destacar as seguintes características do evento meteorológico:

a. Abrangência

Tempestades severas em aglomerados de nuvens convectivas, linhas de instabilidade e isoladas se deslocaram sobre todas as regiões paranaenses. Além disso, a passagem de uma frente fria potencializou o tempo severo no PR.

b. Duração

O evento meteorológico teve a duração aproximada de 34 horas, desde às 12 h do dia 02 de dezembro de 2020, evoluindo até as 22 h do dia 03 de dezembro de 2020.

3. CLASSIFICAÇÃO COBRADE DO EVENTO ANALISADO

Conforme os critérios determinados pelo Anexo I da Instrução Normativa nº 01, de 24 de agosto de 2012, referente à Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE, os eventos meteorológicos analisados neste estudo apresentaram as seguintes condições atmosféricas críticas:

Simbologia	COBRADE	Classificação	Definição
	1.3.2.1.2	Natural Meteorológico Tempestade de raios	Tempestade com intensa atividade elétrica no interior das nuvens, com grande desenvolvimento vertical.
	1.3.2.1.3	Natural Meteorológico Tempestade local/Convectiva Granizo	Precipitação de pedaços irregulares de gelo.
	1.3.2.1.4	Natural Meteorológico Chuvas intensas	São chuvas que ocorrem com acumulados significativos, causando múltiplos desastres (ex.: inundações, movimentos de massa, enxurradas, etc.).
	1.3.2.1.5	Natural Meteorológico Tempestade local/Convectiva Vendaval	Forte deslocamento de uma massa de ar em uma região.

	1.2.3.0.0	Natural Hidrológico Alagamentos	Extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas.
	1.3.1.2.0	Frentes frias/Zonas de convergência	Frente fria é uma massa de ar frio que avança sobre uma região, provocando queda brusca da temperatura local, com período de duração inferior à friagem. Zona de convergência é uma região que está ligada à tempestade causada por uma zona de baixa pressão atmosférica, provocando forte deslocamento de massas de ar, vendavais, chuvas intensas e até queda de granizo.

4. EVIDÊNCIAS ENCONTRADAS NA MÍDIA



<https://www.jornaldebetrão.com.br/noticia/303674/chuvas-deixam-cerca-de-240-mil-unidades-consumidoras-sem-energia-no-parana>



<https://tnonline.uol.com.br/noticias/parana/chuva-causa-estragos-em-cidades-do-parana-fotos-507887>

Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná - Simepar

Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19.100
Curitiba - PR - Brasil - CEP 81531-980
Fone: (+55 41) 3320-2001

www.simepar.br



Ventos fortes, chuva intensa e granizo são esperados para esta quinta-feira no Paraná

dezembro 3, 2020 by Band News Curitiba - 96,3 FM

O Paraná está em alerta amarelo de risco potencial para a ocorrência de tempestades, ao longo desta quinta-feira (3). O aviso emitido pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) vale desde as primeiras horas de hoje e segue até o final da noite.

Segundo a publicação, o estado tem possibilidade de registrar chuva entre 20 e 30 mm/h ou até 50 mm/dia, além de ventos intensos (40-60 km/h) e formação de granizo para praticamente todas as regiões.

O Simepar também indica que as condições atmosféricas são favoráveis para muitas descargas elétricas. O motivo é o desenvolvimento de uma área de baixa pressão entre o Paraguai e o Norte da Argentina, que volta a aumentar os índices de instabilidade. Nas áreas mais próximas dos países vizinhos, as chuvas ocorrem desde a madrugada e se espalham pelo Estado no decorrer do dia.

<https://bandnewsfmcuitiba.com/ventos-fortes-chuva-intensa-e-granizo-sao-esperados-para-esta-quinta-feira-no-parana/>



Artigos TV AN Guia

O que es

Notícias / Geral

3 Dez 2020 - 13:13

Temporal causa estragos em cidades do oeste e do sudoeste do Paraná;

Agência da Notícia PR com G1 PR



Um temporal causou estragos em várias cidades do oeste e do sudoeste do Paraná desde a noite de terça-feira (2) até a manhã desta segunda-feira (3).

De acordo com a Somar Meteorologia, as chuvas foram acompanhadas de fortes rajadas de ventos e muitos raios.

Planalto, no sudoeste, registrou o maior volume de chuva do estado no pelas estações do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), no período, com 77 milímetros. Na mesma região, em Clevelândia, as rajadas de vento passaram dos 80 km/h.

Em Sulina, uma chuva de granizo destruiu telhados de várias casas e estabelecimentos comerciais.



<https://www.agenciadanoticia.com.br/parana/noticias/exibir.asp?id=98948¬icia=temporal-causa-estragos-em-cidades-do-oeste-e-do-sudoeste-do-parana>

Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná - Simepar

Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19.100
Curitiba - PR - Brasil - CEP 81531-980
Fone: (+55 41) 3320-2001

www.simepar.br



<https://atomicagro.com.br/soja-parana-segue-com-muitas-chuvas-mas-tempo-seco-co-meca-a-voltar/>

5. CONCLUSÕES

As análises sobre as condições da atmosfera, todo o conjunto de dados registrados por estações meteorológicas de superfície, dados de sensoriamento remoto como satélite e radares meteorológicos, além dos dados de descargas atmosféricas (raios), com localização e quantidade de ocorrência, bem como as informações e evidências apresentadas neste relatório, demonstram as diversas etapas do quadro de instabilidade atmosférica que foram registradas sobre o PR.

O tempo no estado do Paraná nos dias 02 e 03/12/2020 foi marcado pela atuação de várias tempestades convectivas que se desenvolveram associadas a passagem de uma frente fria e de cavados de ondas curtas.

Estas tempestades ocasionaram rajadas de vento moderadas a fortes, acima de 50 km/h em todas as regiões do Estado, com destaque para os municípios de Assis Chateaubriand, 82,4 km/h, Ubatuba, 58,3 km/h, Palotina, 57,2 km/h, Toledo, 77,4 km/h, Cascavel, 69,8 km/h e Santa Helena, 93,2 km/h, região Oeste; Planalto, 69,5 km/h e Pato Branco, 57,6 km/h, no Sudoeste; Laranjeiras do Sul, 63,0 km/h, Palmital, 66,6 km/h e Pinhão, 72,7 km/h, no Centro; Clevelândia, 82,8 km/h e Palmas, 83,9 km/h, no Sul; Cerro Azul, 65,2 km/h e Curitiba, 54,7 km/h, no Leste, Ivaí, 55,4 km/h e Ponta Grossa 52,6 km/h, nos Campos Gerais e Diamante do Norte, 64,8 km/h e Paranapoema, 58,7 km, no Noroeste.

Chuvas significativas foram registradas nas regiões Oeste, Sudoeste, Sul, Centro Sul e extremo norte, divisa com SP. Os principais destaques foram para os municípios de:

- Foz do Areia, 57,6 mm, Planalto, 47,8 mm e Francisco Beltrão, 27,6 mm no dia 02/12/2020;
- Altônia, 81,0 mm, Boa Vista da Aparecida, 75,4 mm, Cascavel, 77,6 mm, Foz do Iguaçu, 78,6 mm, Laranjeiras do Sul, 76,2 mm, Palotina, 75,4 mm, Toledo, 88,6 mm, Marechal Cândido Rondon, 82,4 mm, Águas do Verê, 82,2 mm e Quedas do Iguaçu, 106,6 mm, no dia 03/12/2020.

Houve incidência de descargas atmosféricas em todas as regiões paranaenses, porém as áreas do Noroeste e do Oeste registraram quase que a totalidade de raios, 78,2 % (13.589 raios) do total de 17.368 descargas atmosféricas.

Conclui-se diante das informações descritas acima que houve o registro de tempo severo (chuvas volumosas, incidência elevada de descargas atmosféricas e rajadas de ventos fortes a muito fortes) em todas as regiões do PR nos dias 02 e 03/12/2020, contudo os eventos foram mais severos e frequentes nas regiões Sul, Sudoeste, Oeste, Noroeste, Centro-Oeste e em Curitiba.

6. REFERÊNCIAS

CPTEC/INPE, www.cptec.inpe.br imagens do satélite GOES 16;

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia, dados de estações meteorológicas automáticas disponíveis em www.inmet.gov.br;

SIMEPAR, Sistema Meteorológico do Paraná, registros operacionais;

Global Forecast Service (GFS) - <ftp://ftp.ncep.noaa.gov/pub/data/nccf/com/gfs/prod/>

7. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Este relatório foi elaborado pelo Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná – Simepar e tem como responsável técnico o meteorologista Reinaldo Olmar Kneib.

Atenciosamente,



Reinaldo O. Kneib
Meteorologista Simepar
CREA RS-111388/D