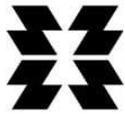


RELATÓRIO DE INTERRUÇÃO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA - ISE

20201014

14 a 15 de outubro 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..... | 11 |
| 2.7. NÚMERO DE UNIDADES CONSUMIDORAS ATINGIDAS..... | 11 |
| 2.8. MUNICÍPIOS ATINGIDOS | 12 |
| 2.9. SUBESTAÇÕES ATINGIDAS..... | 14 |
| 2.10. QUANTIDADE DE INTERRUPÇÕES ASSOCIADAS AO EVENTO | 15 |
| 2.11. DATA E HORA DO INÍCIO DA PRIMEIRA INTERRUPÇÃO | 15 |
| 2.12. DATA E HORA DO TÉRMINO DA ÚLTIMA INTERRUPÇÃO | 15 |
| 2.13. MÉDIA DA DURAÇÃO DAS INTERRUPÇÕES | 15 |
| 2.14. DURAÇÃO DA INTERRUPÇÃO MAIS LONGA | 15 |
| 2.15. SOMA DO CHI DAS INTERRUPÇÕES ASSOCIADAS AO EVENTO | 16 |
| 2.16. REGISTROS DIVERSOS..... | 16 |

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:

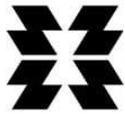
- Decorrentes de Evento associado a Decreto de Declaração de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública emitido por órgão competente; ou;
- Decorrentes de Evento cuja soma do CHI (Consumidor Hora Interrompido) das interrupções ocorridas no sistema de distribuição seja superior ao calculado 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 14 e 15 de outubro de 2020.



2. INFORMAÇÕES SOBRE A INTERRUPÇÃO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

2.1. CÓDIGO DO RELATÓRIO

20201014

2.2. INFORMAÇÕES SOBRE O DECRETO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Não houve decreto de situação de emergência emitido para o período considerado.

2.3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO EVENTO

O evento climático severo que atingiu o estado do Paraná se desenvolveu devido a atuação de uma área de baixa pressão atmosférica e de cavados de onda curta, favorecendo a formação de tempestades, causando queda de granizo, raios e rajadas de vento fortes a muito fortes em vários pontos do estado, ocasionando várias avarias à rede elétrica, comprometendo a distribuição de energia elétrica e conseqüentemente 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.

| 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 14/10/2020, vindo a superar a média histórica de serviços após as 17h00 do mesmo dia. O pico de ocorrências de falta de energia registradas foi as 16h00 do dia 15/10/2020 e manteve uma lenta curva de descendência, voltando à normalidade somente após as 20h00 do dia 17/10/2020.

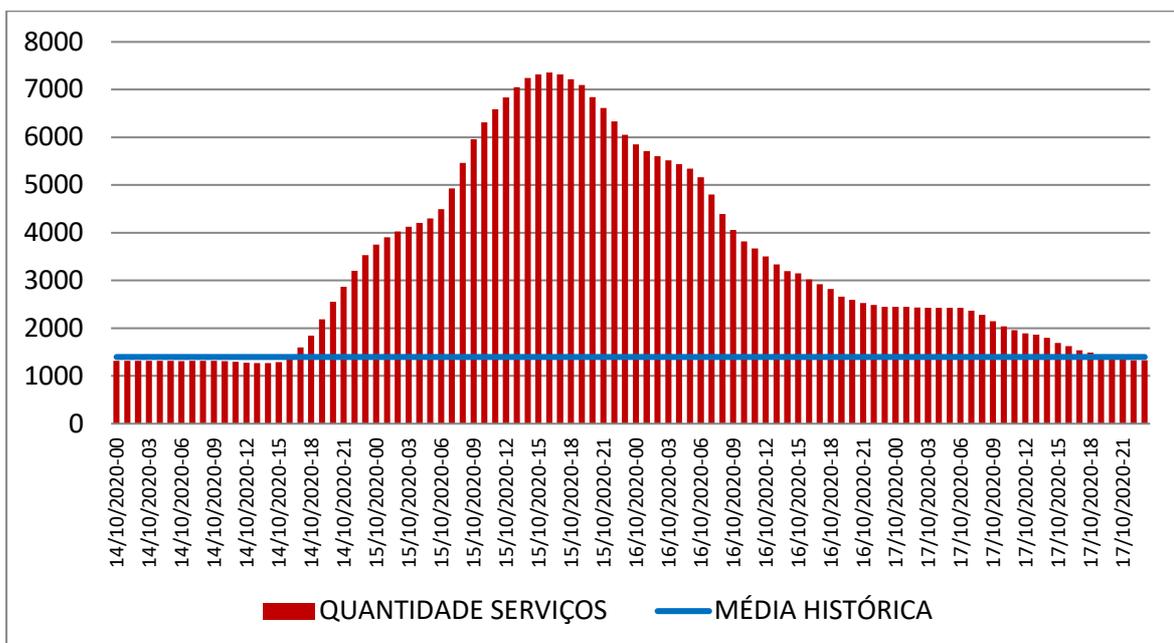


Figura 4 :Quantidade de serviços emergenciais a cada 24 h na área de concessão da COPEL.

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 1: Relação de materiais substituídos devido ao evento.

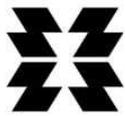
| MATERIAL | QUANTIDADE | UNIDADE |
|-----------------------|------------|---------|
| ALÇA PRÉ-FORMADA | 141 | un |
| CABOS E FIOS DIVERSOS | 780 | m |
| CABOS NU | 152,739 | kg |
| CHAVE FUSÍVEL | 20 | un |
| CONECTORES DIVERSOS | 446 | un |
| CRUZETA | 22 | un |
| ELO FUSÍVEL | 3447 | un |
| ISOLADOR | 61 | un |
| PARARRAIOS | 9 | un |
| PORTA FUSÍVEL | 37 | un |
| POSTE | 26 | un |
| SECCIONADORA FACA | 2 | un |
| TRANSFORMADOR | 26 | 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 operadores, técnicos de programação de desligamentos e pós-operação, otimizando a operação do sistema no período do evento severo;



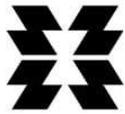
- Disponibilização dos recursos da companhia disponíveis para campo, tais como veículos e equipamentos;
- Convocação de pessoal de outros setores competentes para auxílio e reforço de equipes de serviços de campo;
- Acionamento de todas as equipes possíveis das agências;
- Ações sobre os deslocamentos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

Região CENTRO-SUL

- Deslocamento de 01 (uma) equipe de Almirante Tamandaré, 02 (duas) equipes de Curitiba e 01 (uma) equipe de São José dos Pinhais para auxílio à contingência na cidade de Ponta Grossa;

Região NOROESTE

- Deslocamento de 01 (uma) equipe de Arapongas, 02 (duas) equipes de Cambé e 02 (duas) equipes de Londrina para auxílio à contingência na cidade de Altônia;
- Deslocamento de 01 (uma) equipe de Telêmaco Borba para auxílio à contingência na cidade de Colorado;
- Deslocamento de 02 (duas) equipes de Araucária, 03 (três) equipes de Almirante Tamandaré, 03 (três) equipes de Bandeirantes, 04 (quatro) equipes de Cambé, 01 (uma) equipe de Colombo, 05 (cinco) equipes de Cornélio Procópio, 04 (quatro) equipes de Curitiba, 05 (cinco) equipes de Castro, 02 (duas) equipes de Fazenda Rio Grande, 01 (uma) equipe de Guarapuava, 01 (uma) equipe de Ibaiti, 01 (uma) equipe de Irati, 09 (nove) equipes de Londrina, 02 (duas) equipes de Paranaguá, 05 (cinco) equipes de Ponta Grossa, 04 (quatro) equipes de Pinhais, 03 (três) equipes de São José dos Pinhais, 01 (uma) equipe de São Mateus do Sul, 01 (uma) equipe de Santo Antônio da Platina, e 05 (cinco) equipes de Telêmaco Borba para auxílio à contingência na cidade de Maringá;



- Deslocamento de 01 (uma) equipe de Matinhos para auxílio à contingência na cidade de Paranavaí;
- Deslocamento de 04 (quatro) equipes de Cascavel, 02 (duas) equipes de Guarapuava, 01 (uma) equipe de Irati e 01 (uma) equipe de Realeza para auxílio à contingência na cidade de Umuarama;

Região OESTE

- Deslocamento de 01 (uma) equipe de Guarapuava, 02 (duas) equipes de Irati, 01 (uma) equipe de Ponta Grossa e 01 (uma) equipe de Telêmaco Borba para auxílio à contingência na cidade de Cascavel;
- Deslocamento de 01 (uma) equipe de Colombo, 02 (duas) equipes de Curitiba e 01 (uma) equipe de Pinhais para auxílio à contingência na cidade de Francisco Beltrão;
- Deslocamento de 01 (uma) equipe de Matinhos, 03 (três) equipes de Ponta Grossa e 02 (duas) equipes de São José dos Pinhais para auxílio à contingência na cidade de Laranjeiras do Sul;
- Deslocamento de 02 (duas) equipes de Colombo, 03 (três) equipes de Curitiba, 01 (uma) equipe de Paranaguá, 01 (uma) equipe de Ponta Grossa e 01 (uma) equipe de São José dos Pinhais para auxílio à contingência na cidade de Marechal Candido Rondon;
- Deslocamento de 01 (uma) equipe de União da Vitória para auxílio à contingência na cidade de Realeza;
- Deslocamento de 01 (uma) equipe de Araucária, 02 (duas) equipes de São Mateus do Sul e 01 (uma) equipe de União da Vitória 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:

- 569 equipes de emergência;
- 85 equipes de manutenção;
- 31 equipes de obras;
- 1108 eletricitas ou técnicos em equipes de emergência;
- 269 eletricitas de manutenção;
- 17 técnicos de manutenção;
- 217 eletricitas ou técnicos de obras;
- 53 profissionais de operação de Centro de Operação MT;
- 68 despachantes de serviços de Agências;

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

MÉDIA DE TEMPO DE PREPARAÇÃO: 458,46 MINUTOS.

MÉDIA DE TEMPO DE DESLOCAMENTO: 27,42 MINUTOS.

MÉDIA DE TEMPO DE EXECUÇÃO: 136,85 MINUTOS.

2.7. NÚMERO DE UNIDADES CONSUMIDORAS ATINGIDAS

883.470

2.8. MUNICÍPIOS ATINGIDOS

Tabela 2: Relação dos Municípios afetados no estado do Paraná durante o evento.

| MUNICÍPIOS | | | |
|--------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| ABATIA | ESPERANCA NOVA | MARIA HELENA | RIO AZUL |
| ALTAMIRA DO PARANA | ESPIGAO ALTO DO IGUACU | MARIALVA | RIO BOM |
| ALTO PARAISO | FAROL | MARILANDIA DO SUL | RIO BONITO DO IGUACU |
| ALTO PARANA | FAXINAL | MARILENA | RIO BRANCO DO IVAI |
| ALTO PIQUIRI | FENIX | MARILUZ | RIO BRANCO DO SUL |
| ALTONIA | FERNANDES PINHEIRO | MARINGA | ROLANDIA |
| ALVORADA DO SUL | FLOR DA SERRA DO SUL | MARIOPOLIS | RONCADOR |
| AMAPORA | FLORAI | MARIPA | RONDON |
| AMPERE | FLORESTA | MARMELEIRO | ROSARIO DO IVAI |
| ANAHY | FLORESTOPOLIS | MARQUINHO | SABAUDIA |
| ANGULO | FLORIDA | MARUMBI | SALGADO FILHO |
| APUCARANA | FORMOSA DO OESTE | MATELANDIA | SALTO DO ITARARE |
| ARAPONGAS | FOZ DO IGUACU | MATO RICO | SALTO DO LONTRA |
| ARAPOTI | FOZ DO JORDAO | MAUA DA SERRA | SANTA AMELIA |
| ARARUNA | FRANCISCO ALVES | MEDIANEIRA | SANTA CECILIA DO PAVAO |
| ARIRANHA DO IVAI | FRANCISCO BELTRAO | MERCEDES | SANTA CRUZ DE MONTE CASTELO |
| ASSAI | GENERAL CARNEIRO | MIRADOR | SANTA FE |
| ASSIS CHATEAUBRIAND | GODOY MOREIRA | MIRASELVA | SANTA HELENA |
| ASTORGA | GOIOERE | MISSAL | SANTA INES |
| ATALAIA | GOIOXIM | MOREIRA SALES | SANTA ISABEL DO IVAI |
| BANDEIRANTES | GRANDES RIOS | MUNHOZ DE MELO | SANTA IZABEL DO OESTE |
| BARBOSA FERAZ | GUAIRA | NOSSA SENHORA DAS GRACAS | SANTA LUCIA |
| BARRACAO | GUAIRACA | NOVA ALIANCA DO IVAI | SANTA MARIA DO OESTE |
| BELA VISTA DA CAROBA | GUAMIRANGA | NOVA AURORA | SANTA MARIANA |
| BELA VISTA DO PARAISO | GUAPOREMA | NOVA CANTU | SANTA MONICA |
| BITURUNA | GUARACI | NOVA ESPERANCA | SANTA TEREZA DO OESTE |
| BOA ESPERANCA | GUARANIACU | NOVA ESPERANCA DO SUDOESTE | SANTA TEREZINHA DE ITAIPU |
| BOA ESPERANCA DO IGUACU | GUARAPUAVA | NOVA FATIMA | SANTANA DO ITARARE |
| BOA VENTURA DE SAO ROQUE | HONORIO SERPA | NOVA LARANJEIRAS | SANTO ANTONIO DA PLATINA |
| BOA VISTA DA APARECIDA | IBAITI | NOVA LONDRINA | SANTO ANTONIO DO SUDOESTE |
| BOM JESUS DO SUL | IBEMA | NOVA OLIMPIA | SANTO INACIO |
| BOM SUCESSO | IBIPORA | NOVA PRATA DO IGUACU | SAO CARLOS DO IVAI |
| BOM SUCESSO DO SUL | ICARAIMA | NOVA SANTA ROSA | SAO JERONIMO DA SERRA |
| BORRAZOPOLIS | IGUARACU | NOVA TEBAS | SAO JOAO |
| BRAGANEY | IGUATU | NOVO ITACOLOMI | SAO JOAO DO CAIUA |
| BRASILANDIA DO SUL | IMBAU | ORTIGUEIRA | SAO JOAO DO IVAI |
| CAFEARA | IMBITUVA | OURIZONA | SAO JOAO DO TRIUNFO |
| CAFELANDIA | INACIO MARTINS | OURO VERDE DO OESTE | SAO JORGE DO IVAI |
| CAFEZAL DO SUL | INAJA | PAICANDU | SAO JORGE DO PATROCINIO |
| CALIFORNIA | INDIANOPOLIS | PALMEIRA | SAO JORGE DOESTE |
| CAMBE | IPIRANGA | PALMITAL | SAO JOSE DA BOA VISTA |
| CAMBIRA | IPORA | PALOTINA | SAO JOSE DAS PALMEIRAS |
| CAMPINA DA LAGOA | IRACEMA DO OESTE | PARAISO DO NORTE | SAO MANOEL DO PARANA |
| CAMPINA DO SIMAO | IRATI | PARANACITY | SAO MATEUS DO SUL |
| CAMPO BONITO | IRETAMA | PARANAPOEMA | SAO MIGUEL DO IGUACU |
| CAMPO MOURAO | ITAIPULANDIA | PARANAVAI | SAO PEDRO DO IGUACU |
| CANDIDO DE ABREU | ITAMBARACA | PATO BRAGADO | SAO PEDRO DO IVAI |
| CANDOI | ITAMBE | PATO BRANCO | SAO PEDRO DO PARANA |

| | | | |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|
| CANTAGALO | ITAJEJARA DOESTE | PEABIRU | SAO TOME |
| CAPANEMA | IVAI | PEROBAL | SARANDI |
| CAPITAO LEONIDAS MARQUES | IVAIPORA | PEROLA | SAUDADE DO IGUACU |
| CARAMBEI | IVATE | PEROLA DOESTE | SENGES |
| CARLOPOLIS | IVATUBA | PIEN | SERRANOPOLIS DO IGUACU |
| CASCAVEL | JAGUAPITA | PINHAL DE SAO BENTO | SERTANEJA |
| CASTRO | JAGUARIAIVA | PINHALAO | SERTANOPOLIS |
| CATANDUVAS | JANDAIA DO SUL | PIRAI DO SUL | SIQUEIRA CAMPOS |
| CENTENARIO DO SUL | JANIOPOLIS | PIRAQUARA | SULINA |
| CEU AZUL | JAPIRA | PITANGA | TAMARANA |
| CHOPINZINHO | JAPURA | PLANALTINA DO PARANA | TAMBOARA |
| CIANORTE | JARDIM ALEGRE | PLANALTO | TAPEJARA |
| CIDADE GAUCHA | JATAIZINHO | PONTA GROSSA | TAPIRA |
| CLEVELANDIA | JESUITAS | PORECATU | TEIXEIRA SOARES |
| COLORADO | JOAQUIM TAVORA | PORTO BARREIRO | TELEMACO BORBA |
| CONGONHINHAS | JUNDIAI DO SUL | PORTO RICO | TERRA BOA |
| CONSELHEIRO MAIRINCK | JURANDA | PORTO UNIAO | TERRA RICA |
| CORBELIA | JUSSARA | PORTO VITORIA | TERRA ROXA |
| CORNELIO PROCOPIO | KALORE | PRADO FERREIRA | TIBAGI |
| CORONEL DOMINGOS SOARES | LARANJAL | PRANCHITA | TOLEDO |
| CORONEL VIVIDA | LARANJEIRAS DO SUL | PRESIDENTE CASTELO BRANCO | TOMAZINA |
| CORUMBATAI DO SUL | LEOPOLIS | PRIMEIRO DE MAIO | TRES BARRAS DO PARANA |
| CRUZ MACHADO | LIDIANOPOLIS | PRUDENTOPOLIS | TUNEIRAS DO OESTE |
| CRUZEIRO DO IGUACU | LINDOESTE | QUARTO CENTENARIO | TUPASSI |
| CRUZEIRO DO OESTE | LOANDA | QUATIGUA | TURVO |
| CRUZEIRO DO SUL | LOBATO | QUATRO PONTES | UBIRATA |
| CRUZMALTINA | LONDRINA | QUEDAS DO IGUACU | UMUARAMA |
| CURITIBA | LUIZIANA | QUERENCIA DO NORTE | UNIAO DA VITORIA |
| DIAMANTE DO NORTE | LUNARDELLI | QUINTA DO SOL | UNIFLOR |
| DIAMANTE DO OESTE | LUPIONOPOLIS | RAMILANDIA | URAI |
| DIAMANTE DO SUL | MAMBORE | RANCHO ALEGRE | VENTANIA |
| DOIS VIZINHOS | MANDAGUACU | RANCHO ALEGRE DOESTE | VERA CRUZ DO OESTE |
| DOURADINA | MANDAGUARI | REALEZA | VERE |
| DOUTOR CAMARGO | MANDIRITUBA | REBOUCAS | VIRMOND |
| DOUTOR ULYSSES | MANFRINOPOLIS | RENASCENCA | VITORINO |
| ENEAS MARQUES | MANGUEIRINHA | RESERVA | WENCESLAU BRAZ |
| ENGENHEIRO BELTRAO | MANOEL RIBAS | RESERVA DO IGUACU | XAMBRE |
| ENTRE RIOS DO OESTE | MARECHAL CANDIDO RONDON | RIBEIRAO DO PINHAL | |

2.9. SUBESTAÇÕES ATINGIDAS

Foram atingidas 290 subestações, as quais estão listadas abaixo.

Tabela 3: Relação das Subestações afetadas durante o evento severo.

| SUBESTAÇÕES AFETADAS | | | |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| ABT - ABATIA | FLI - FLORAI | MER - MERCEDES | SBR - SABARA |
| AER - AEROP FOZ DO IGUACU | FLO - FLORESTOPOLIS | MGA - MARINGA | SCC - STA CRUZ DO MTE CASTELO |
| ALP - ALTO PORA | FNO - FLORIANO | MGI - MANDAGUARI | SCI - SAO CARLOS DO IVAI |
| ALS - ALVORADA DO SUL | FOR - FORMOSA DO OESTE | MHA - MARIA HELENA | SCP - SANTA CECILIA DO PAVAO |
| ALT - ALTONIA | FOZ - FOZ DO IGUACU | MIL - MISSAL | SCV - SAO CRISTOVAO |
| AMA - AMAPORA | GCI - GUARACI | MIR - MIRASELVA | SDS - SERRA DOS DOURADOS |
| AMP - AMPERE | GGA - GUAMIRANGA | MIS - MARILUZ | SEL - SELVA |
| AND - ASSIS CHATEAUBRIAND | GIR - GUAIRACA | MLO - MUNHOZ DE MELLO | SEM - SANTA ESMERALDA |
| APA - APUCARANA | GNI - GUARANIACU | MOS - MOREIRA SALES | SET - SANTA TERESA |
| APC - APUCARANINHA | GOE - GOIOERE | MOU - MOURAO-I | SFE - SANTA FE |
| APG - ARAPONGAS | GRI - GRANDES RIOS | MRI - MANOEL RIBAS | SGE - SAO JORGE DO IVAI |
| API - ALTO PIQUIRI | GSA - GRACIOSA | MVA - MARIALVA | SGF - SALGADO FILHO |
| APR - ALTO PARANA | GUA - GUAIRA | NAU - NOVA AURORA | SIC - SANTO INACIO |
| ARI - ARICANDUVA | GUR - GUARAVERA | NFA - NOVA FATIMA | SIO - SANTA ISABEL DO OESTE |
| ARU - ARARUNA | GVA - GUARAPUAVA | NLO - NOVA LONDRINA | SIS - SERTANOPOLIS |
| ASA - ASSAI | HRZ - HORIZONTE | NOL - NOVA OLIMPIA | SIT - SANTANA DO ITARARE |
| AST - ASTORGA | IBE - ITAMBE | NSG - NSA SENHORA DAS GRACAS | SJA - SERTANEJA |
| ATI - ARAPOTI | IBP - IBIPORA | NSR - NOVA SANTA ROSA | SJC - SAO JOAO DO CAIUA |
| BAF - BARBOSA FERRAZ | IBT - IBAITI | NTU - NOVA CANTU | SJG - SAO JORGE PATROCINIO |
| BDA - BANDEIRA | IBU - IMBAU | NVE - NOVA ESPERANCA | SJI - SAO JOAO DO IVAI |
| BEM - BELEM | ICA - ICARAIMA | NVP - NOVA PRATA DO IGUACU | SJO - SAO JOAO |
| BER - BEIRA RIO | IGI - IGUATEMI | OLP - OLIMPICO | SJS - SAO JERONIMO DA SERRA |
| BFR - BAIRRO DOS FRANCA | IGP - IGAPO | ONA - OURIZONA | SJT - SAO JOAO DO TRIUNFO |
| BNA - BRAGANTINA | IGU - IGUARACU | ORT - ORTIGUEIRA | SMI - SEMIRAMIS |
| BOE - BOA ESPERANCA | IMA - IBEMA | ORV - OURO VERDE OESTE | SMN - SANTA MARIANA |
| BRO - BARRACAO | IMB - IMBITUVA | PAL - PALMEIRA | SMS - SAO MATEUS DO SUL |
| BRY - BRAGANEY | IND - INDIANOPOLIS | PAN - PARAISO DO NORTE | SMU - SAO MIGUEL DO IGUACU |
| BSU - BOM SUCESSO | IPO - IPORA | PAS - PALMAS | SNA - SANTA HELENA |
| BVP - BELA VISTA DO PARAISO | IRE - IRETAMA | PCU - PAICANDU | SOC - SOCORRO |
| CAL - CALIFORNIA | IRR - IRERE | PDO - PATO BRAGADO | SPI - SAO PEDRO DO IVAI |
| CAM - CAMBIRA | IRT - IRATI | PEL - PEROLA | SPL - STO ANTONIO DA PLATINA |
| CBE - CAMBE | ITB - ITAMBARACA | PEO - PEROLA DO OESTE | SQC - SIQUEIRA CAMPOS |
| CBL - CORBELIA | ITN - ITAUNA | PER - PEROBAL | SQD - SETE QUEDAS |
| CDA - CANDIDO DE ABREU | ITO - ITAPEJARA DOESTE | PGN - PONTA GROSSA NORTE | SSD - SANTOS DUMONT |
| CDG - CIDADE GAUCHA | IVA - IVAILANDIA | PGS - PONTA GROSSA SUL | STE - SAO TOME |
| CDI - CAMPINA DOS INDIOS | IVI - IVAI | PHL - PINHALAO | STM - SANTA MARIA |
| CDO - COLORADO | IVP - IVAIPORA | PHS - PINHEIROS | SUM - SUMARE |
| CEL - CASCAVEL | JAC - JACUTINGA | PIT - PITANGA | SVI - SANTA IZABEL DO IVAI |
| CES - CENTENARIO DO SUL | JAL - JARDIM ALVORADA | PLA - PLANALTINA DO PARANA | SVM - SAO VALENTIM |
| CEU - CEU AZUL | JAN - JANIOPOLIS | PLO - PLANALTO | TAM - TAMBOARA |
| CFL - CAFELANDIA DO OESTE | JAT - JATAIZINHO | PMA - PRIMEIRO DE MAIO | TAP - TAPIRA |
| CGA - CALOGERAS | JBA - JARDIM BANDEIRANTES | PME - PALMEIRINHA | TAR - TAMARANA |
| CIM - CHOPIM I | JDA - JANDAIA DO SUL | PMO - PALERMO | TBN - TERRA BONITA |
| CIT - CIANORTE | JDT - JARDIM TROPICAL | PNA - PALOTINA | TBO - TERRA BOA |
| CLA - CAMPINA DA LAGOA | JES - JESUITAS | PNP - PARANAPOEMA | TDO - TOLEDO |
| CLE - CLEVELANDIA | JET - SAO JORGE DO OESTE | POR - PORECATU | TGI - TIBAGI |

| | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| CLM - CAP LEONIDAS MARQUES | JFA - JARDIM FIGUEIRA | PRI - PORTO RICO | TMO - TAMOIO |
| CLO - CANTAGALO | JGI - JAGUARIAIVA | PRT - PORTAL | TNG - TANGARA |
| CLP - CARLOPOLIS | JLE - JARDIM ALEGRE | PRU - PRUDENTOPOLIS | TNO - TUNEIRAS DO OESTE |
| CMA - CAPANEMA | JMF - JULIO DE MESQUITA FILHO | PSG - PASSO DO IGUACU | TRA - TAPEJARA |
| CMK - CONSELHEIRO MAIRINCK | JPR - JAPURA | PTO - PATO BRANCO | TRB - TRES BARRAS - EC |
| CNA - CONGONHINHAS | JRA - JUSSARA | PTY - PARANACITY | TRC - TERRA RICA |
| COE - COREANO | JTA - JAGUAPITA | PVI - PARANAVAI | TRE - TREVO |
| CPO - CORNELIO PROCOPIO | JTV - JOAQUIM TAVORA | QDI - QUEDAS DO IGUACU | TRO - TERRA ROXA D OESTE |
| CRD - CONCORDIA | JUR - JURANDA | QMD - QUEIMADAS | TSO - TEIXEIRA SOARES |
| CRO - CRUZEIRO DO OESTE | KRE - KALORE | QNO - QUERENCIA DO NORTE | TUP - TUPASSI |
| CTO - CASTRO | LBO - LOBATO | QTA - QUATIGUA | TUR - TURVO |
| CTR - CRISTO REI | LDA - LOANDA | QTC - QUARTO CENTENARIO | TZA - TOMAZINA |
| CTS - CANTEIRO SEGREDO | LIS - LARANJEIRAS DO SUL | QTO - QUATRO PONTES | UBA - UBIRATA |
| CTX - CANTEIRO DE CAXIAS | LNA - LONDRINA | RAL - RANCHO ALEGRE DOESTE | UMU - UMUARAMA |
| CZI - CHOPINZINHO | LUP - LUPIONOPOLIS | RDN - RONDON | URI - URAI |
| DCA - DOUTOR CAMARGO | MAA - MAUA DA SERRA | REB - REBOUCAS | UST - UNIOESTE |
| DIN - DIAMANTE DO NORTE | MAE - MANGUEIRINHA EC | RES - RESERVA | VCR - VERA CRUZ DOESTE |
| DNA - DOURADINA | MAL - MARILANDIA DO SUL | RIL - RIO AZUL | VCZ - VERA CRUZ |
| DTB - DIST IND TELEMACHO BORBA | MAT - MATELANDIA | RIP - RIBEIRAO DO PINHAL | VEM - VENTANIA |
| DVI - DOIS VIZINHOS | MBI - MARUMBI | RIS - RIO DO SALTO | VIN - VILA NOVA |
| EBL - ENGENHEIRO BELTRAO | MBU - MAMBORE | ROL - ROLANDIA | VIS - VISTA ALEGRE |
| ENS - ENEAS MARQUES | MCR - MAL CANDIDO RONDON | RON - RONCADOR | VRE - VERE |
| FAL - FRANCISCO ALVES | MCU - MANDAGUACU | RZA - REALEZA | VYO - VILA YOLANDA |
| FAX - FAXINAL | MDI - MARMELANDIA | SAB - SABAUDIA | WAR - WARTA |
| FBL - FRANCISCO BELTRAO | MDU - MANDACARU | SAE - STO ANTO DO SUDOESTE | WBZ - WENCESLAU BRAZ |
| FDC - FAXINAL DO CEU | MED - MEDIANEIRA | SAT - STA TEREZINHA DO ITAIPU | XAM - XAMBRE |
| FLA - FLORESTA | MEL - MELISSA | | |

2.10. QUANTIDADE DE INTERRUPÇÕES ASSOCIADAS AO EVENTO

4440.

2.11. DATA E HORA DO INÍCIO DA PRIMEIRA INTERRUPÇÃO

14/10/2020 13h09min.

2.12. DATA E HORA DO TÉRMINO DA ÚLTIMA INTERRUPÇÃO

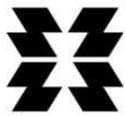
17/10/2020 20h13min.

2.13. MÉDIA DA DURAÇÃO DAS INTERRUPÇÕES

07h50min.

2.14. DURAÇÃO DA INTERRUPÇÃO MAIS LONGA

02 dias 19h 14min.



2.15. SOMA DO CHI DAS INTERRUPÇÕES ASSOCIADAS AO EVENTO

2448756,45 CONSUMIDOR x HORA INTERROMPIDO.

2.16. REGISTROS DIVERSOS

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

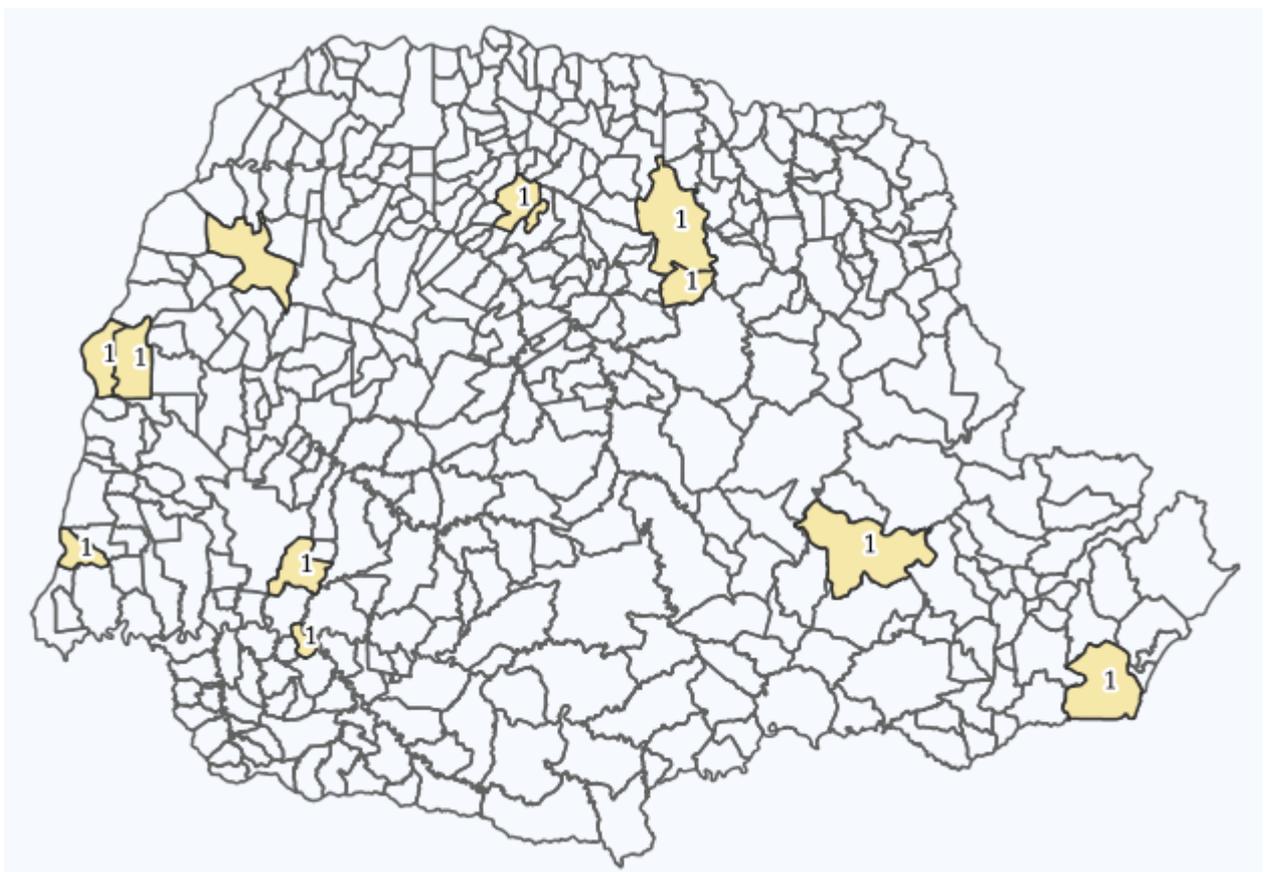


Figura 5: Mapa de ocorrências registradas pela Defesa Civil do Estado do Paraná no período.
Fonte:- <http://www.defesacivil.pr.gov.br>

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.

ANEXO

LAUDO SIMEPAR

LAUDO DE EVENTO METEOROLÓGICO SEVERO

COPEL DISTRIBUIÇÃO S.A.



Informações sobre o Evento

Data: 14 e 15 de outubro de 2020

Locais: estado do Paraná

Data de Elaboração: 23 de outubro 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:

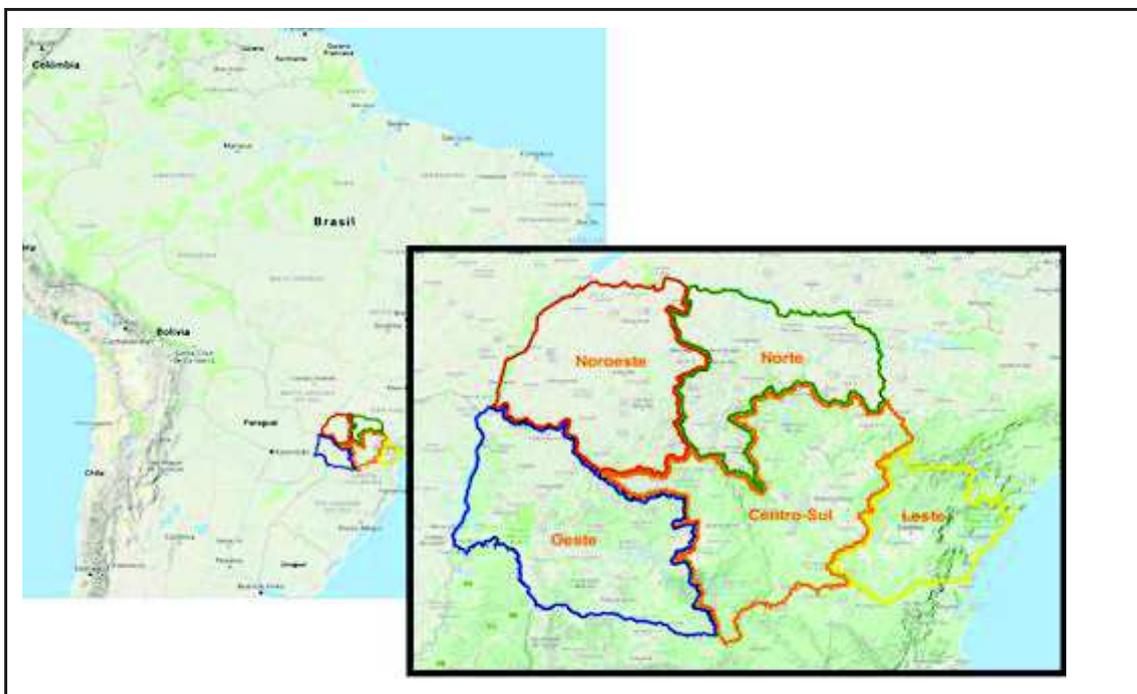


Figura 1 - Área de atuação – COPEL Distribuição

1.1. Situação Sinótica da Área de Interesse

As análises sinóticas apresentadas são campos de diferentes elementos meteorológicos, na forma de mapas, que permitem determinar o(s) sistema(s) meteorológico(s) mais provável(eis) que causou/causaram as alterações nas condições de tempo em determinada região.

As Figuras 2 e 3 correspondem a campos meteorológicos de análise (condição inicial) do modelo meteorológico americano *Global Forecast System* (GFS). Os campos ilustram os principais fenômenos meteorológicos em superfície e nos baixos níveis da atmosfera, que favoreceram para a ocorrência de tempestades severas no PR e regiões vizinhas nos dias 14 e 15 de outubro de 2020.

Em superfície, conforme mostra a Figura 2, havia a observação de uma área de baixa pressão atmosférica sobre o Paraguai (PAR) e Norte da Argentina (ARG) com centro de 1006 hPa e dois cavados de onda curta se estendendo entre Leste de Mato Grosso do Sul (MS) e Centro-Oeste de São Paulo (SP) e um segundo, entre o PAR e o Oeste da Região Sul do Brasil (linhas tracejadas pretas). No Oceano, entre os litorais do Rio Grande do Sul (RS) e do Rio de Janeiro (RJ), se observava mais duas áreas de baixa pressão com centro de 1013 hPa, além disso havia no RS e Uruguai duas áreas de alta pressão atmosférica com núcleo de 1016 hPa.

Entre o PR e o PAR a massa de ar que predominava era quente desde a superfície até os baixos níveis da troposfera, Figura 3 a e b. Além disso, a umidade específica estava elevada na camada e os ventos predominavam de norte/noroeste, ou seja, da região Amazônica para o PAR e PR, configuração sinótica que ocasionava o transporte de calor e umidade das regiões mais quentes e úmidas do País.

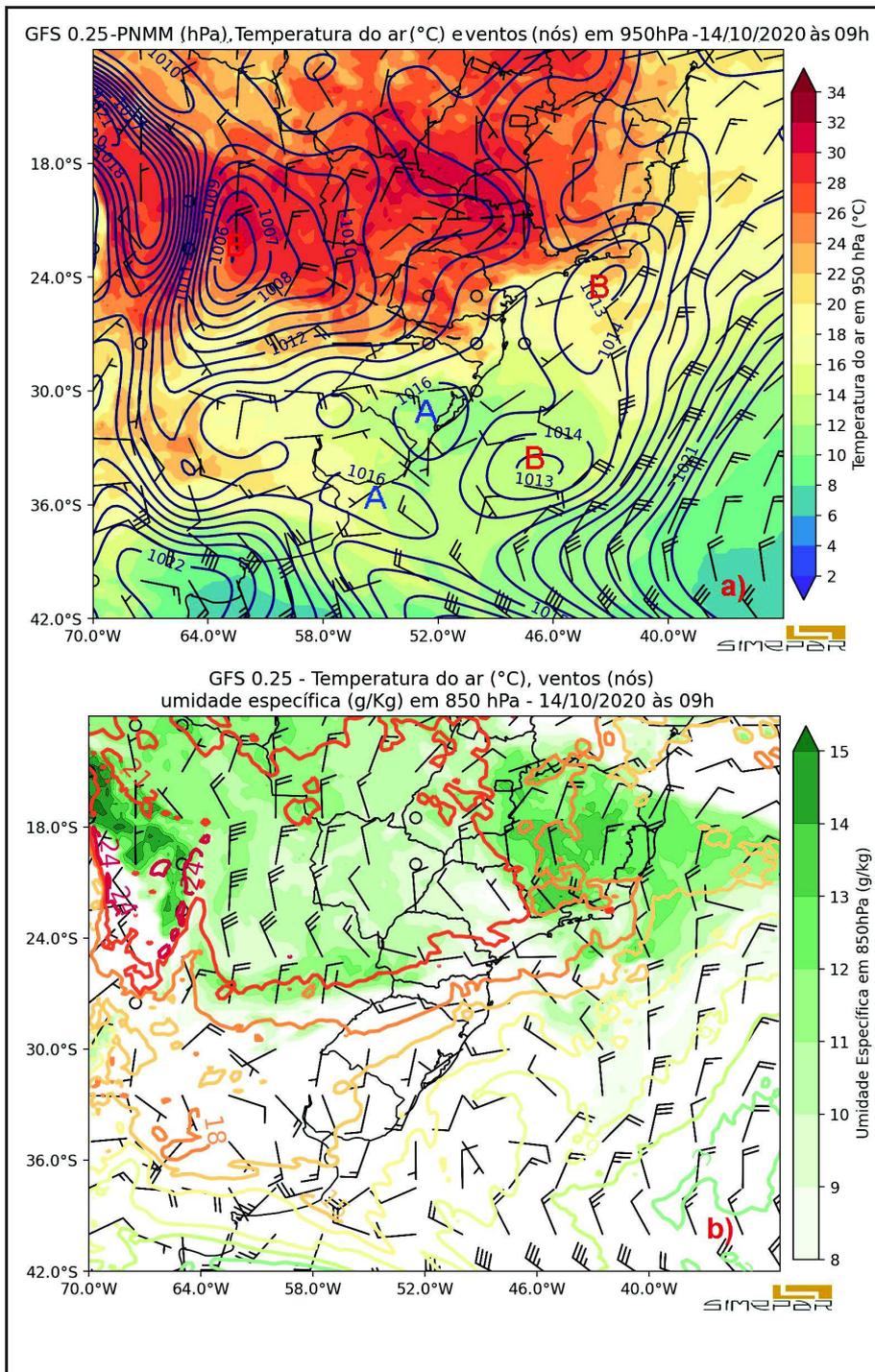


Figura 2 - Campos de análise sinótica do modelo GFS às 09 h do dia 14/10/2020. (a) pressão atmosférica ao nível médio do mar - PNMM (hPa), temperatura do ar (°C) e ventos (nós) em 950 hPa; (b) temperatura do ar (°C), ventos (nós) e umidade específica (g/kg) em 850 hPa.

Entre a tarde e a noite de 14 de outubro de 2020 a área de baixa pressão sobre o PAR se intensificou e uma segunda região de baixa pressão atmosférica se desenvolveu entre o Centro-Oeste de SP e Leste de MS, Figura 3a. O cavado de onda curta continuava ativo entre o PAR e o Noroeste do RS. A intensificação das áreas de baixa pressão e a aproximação da crista associada a área de alta pressão que se encontrava no Centro Sudeste do RS, favorecem às 09 h, favoreceram a intensificação do gradiente de pressão sobre o PR. O calor mais expressivo neste momento de 14 de outubro se encontrava no setor norte do PR e estados de MS e de SP, mesmo assim o ambiente atmosférico continuava propício para a formação de tempestades a umidade específica seguia alta nos baixos níveis da troposfera, Figura 3b.

Além disso, a aproximação da massa de ar frio aumentou o gradiente de temperatura tanto em superfície quanto em 850 hPa, em relação ao período da manhã de 14 de outubro de 2020.

E na manhã de 15 de outubro de 2020 a instabilidade atmosférica perdeu força do centro para o leste do PR pois os ventos de sul, associados a crista de uma área de alta pressão favoreceu a diminuição das temperaturas em superfície e em baixos níveis, Figura 4 a e b, apesar da umidade continuar elevada no setor norte do PR, SP, PAR e MS. No Oeste da Região Sul ainda se observava um cavado de onda curta, porém as áreas de baixa pressão atmosférica haviam se dissipado.

A análise dos campos meteorológicos do dia 14 de outubro de 2020, mostraram que o ambiente atmosférico do centro para o oeste do PR, oeste da Região Sul como um todo e áreas do PAR, Norte da ARG e MS foram favoráveis para a formação de tempestades severas que avançaram sobre o PR como será descrito nos próximos capítulos.

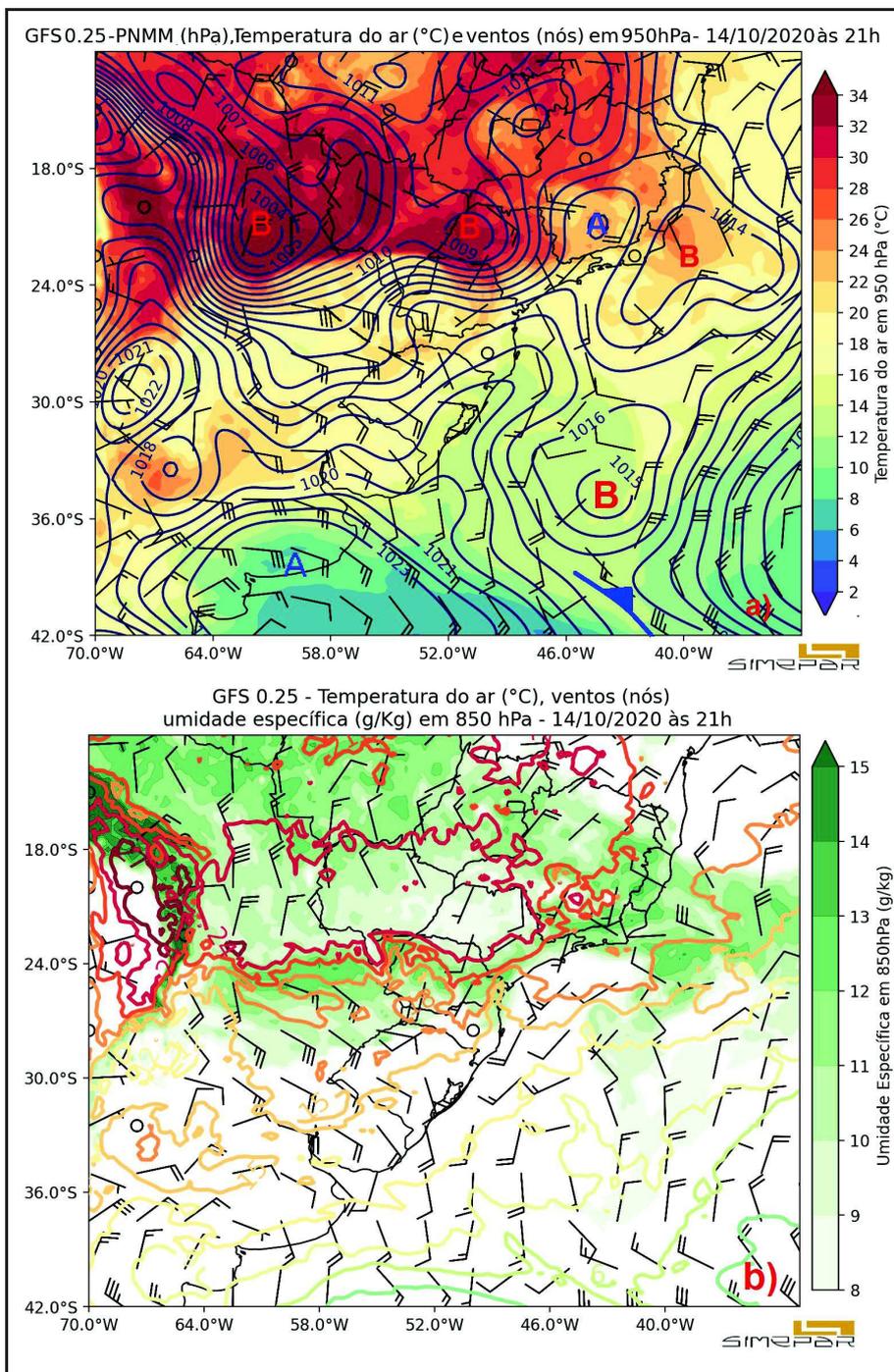


Figura 3 - Campos de análise sinótica do modelo GFS às 21 h do dia 14/10/2020. (a) NMM (hPa), temperatura do ar (°C) e ventos (nós) em 950 hPa; (b) temperatura do ar (°C), ventos (nós) e umidade específica (g/kg) em 850 hPa.

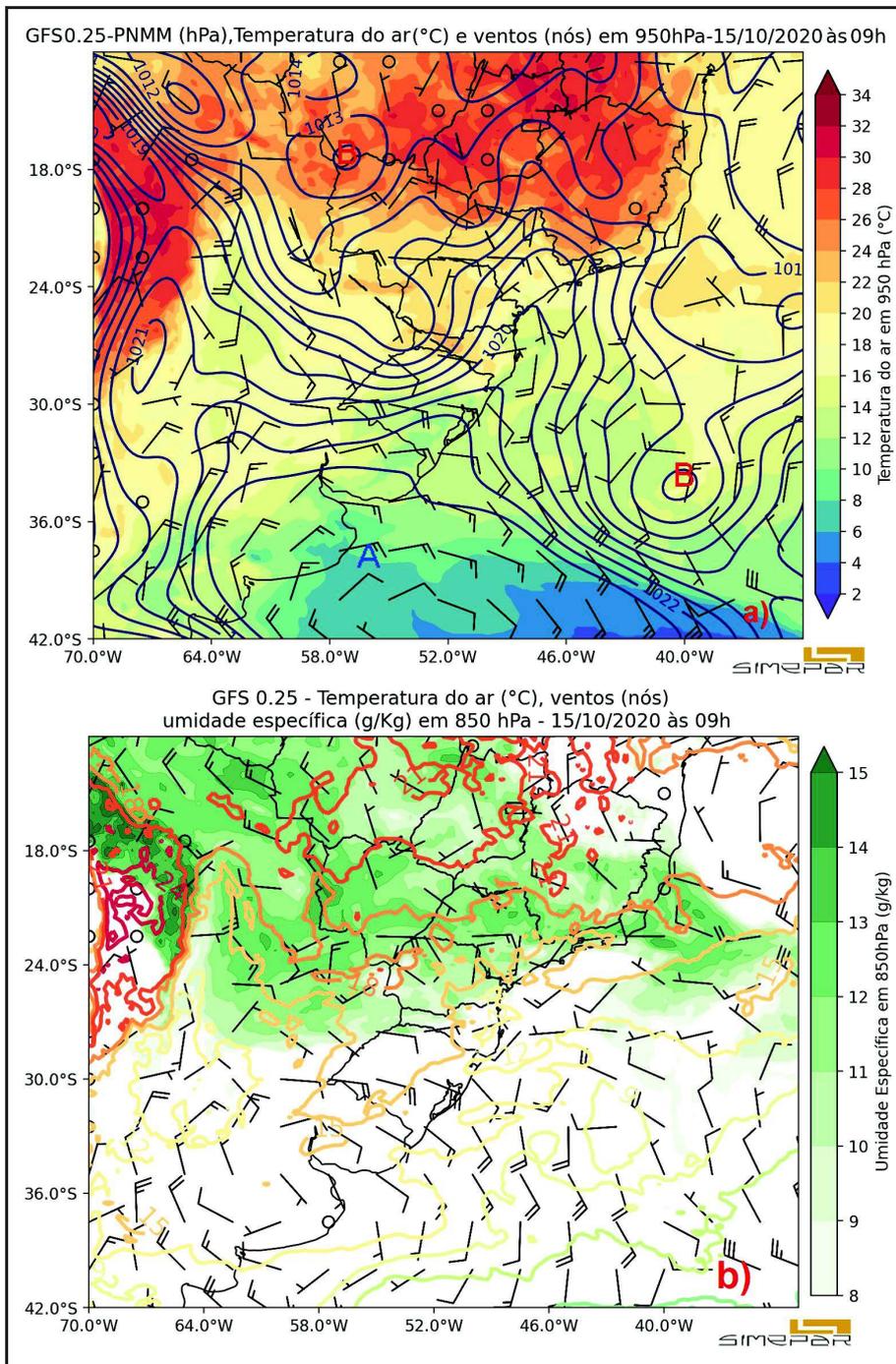


Figura 4 - Campos de análises sinóticas do modelo GFS às 09 h do dia 15/10/2020. (a) PNMM (hPa), temperatura do ar (°C) e ventos (nós) em 950 hPa; (b) temperatura do ar (°C), ventos (nós) e umidade específica (g/kg) em 850 hPa.

1.2. Informações de satélites meteorológicos

Imagens do Satélite GOES 16

Uma das ferramentas utilizada para a análise meteorológica, formação e para o deslocamento das tempestades sobre uma determinada região, são as informações dos satélites meteorológicos. Neste relatório, foram utilizadas as imagens do canal infravermelho 14, do satélite meteorológico GOES16 ou GOES Leste.

Neste canal, as cores avermelhadas que variam dos tons avermelhados aos magentas mais escuros, estão fortemente correlacionadas às áreas com tempestades severas, que geram chuvas fortes, rajadas de vento intensas e incidência elevada de descargas atmosféricas.

As 12 h de 14 e outubro de 2020, Figura 5, se observava-se um intenso e amplo sistema convectivo de mesoescala justamente na região a leste da baixa pressão e o cavado descritos no capítulo 1.1, áreas em meteorologia que provocam o levantamento do ar e se encontram um ambiente quente e úmido se tornam bastante severos.

No decorrer da tarde de 14 de outubro de 2020 as tempestades avançaram para leste, atingindo os setores Oeste, Sudoeste, Sul, Centro e Campos Gerais do PR e novos aglomerados de nuvens convectivas se formaram sobre o PAR e Sudeste de MS, Figura 6, e, na noite a convecção severa seguia presente sobre as regiões Oeste, Sudoeste, Noroeste e Centro-Oeste do PR, Centro Leste do PAR, extremo Norte da ARG e Sul/Sudeste de MS. Destaque para os núcleos (tonalidades pretas e brancas) embebidos no sistema convectivo sobre a região Noroeste do PR e no Leste do PAR, quase na fronteira com o oeste paranaense, figura 7. Essas pequenas áreas são indicativas de convecção muito profunda, isto é, geram chuvas

bastante fortes, grande incidência de descargas atmosféricas e rajadas de vento fortes a muito fortes.

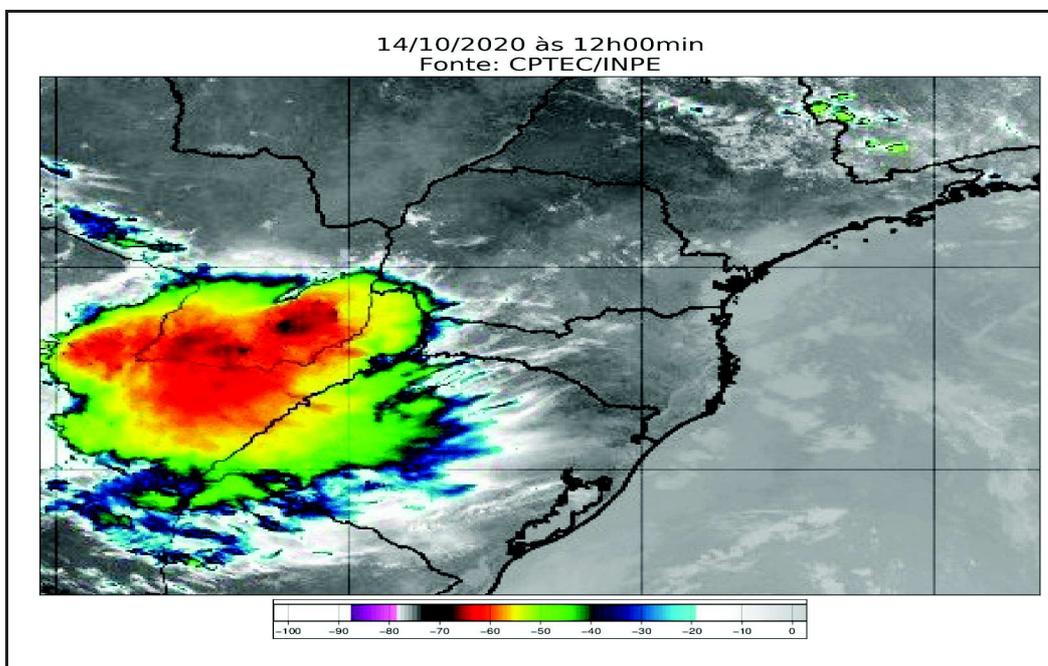


Figura 5 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 12 h de 14/10/2020.

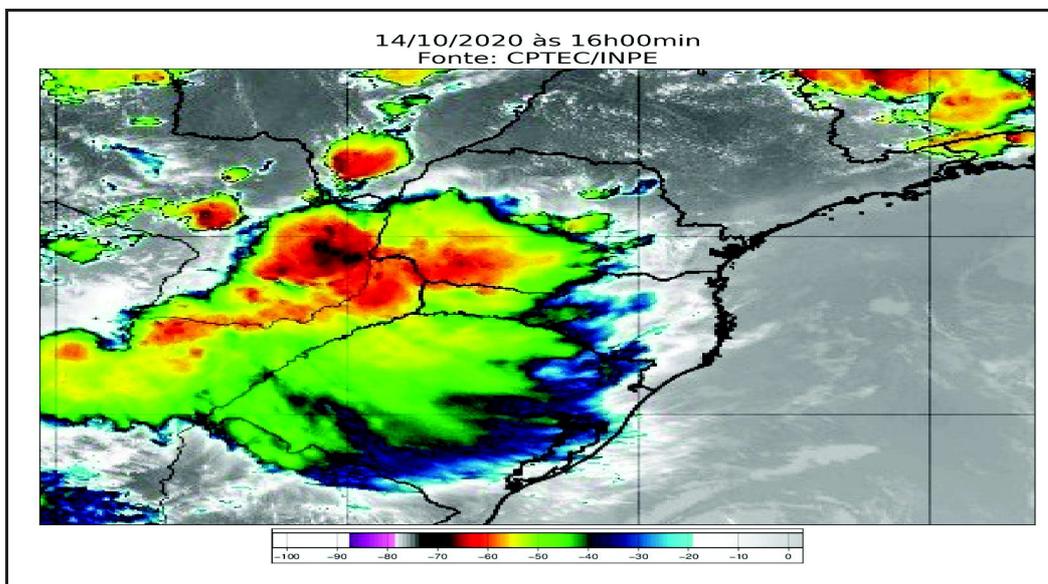


Figura 6 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 16 h de 14/10/2020.

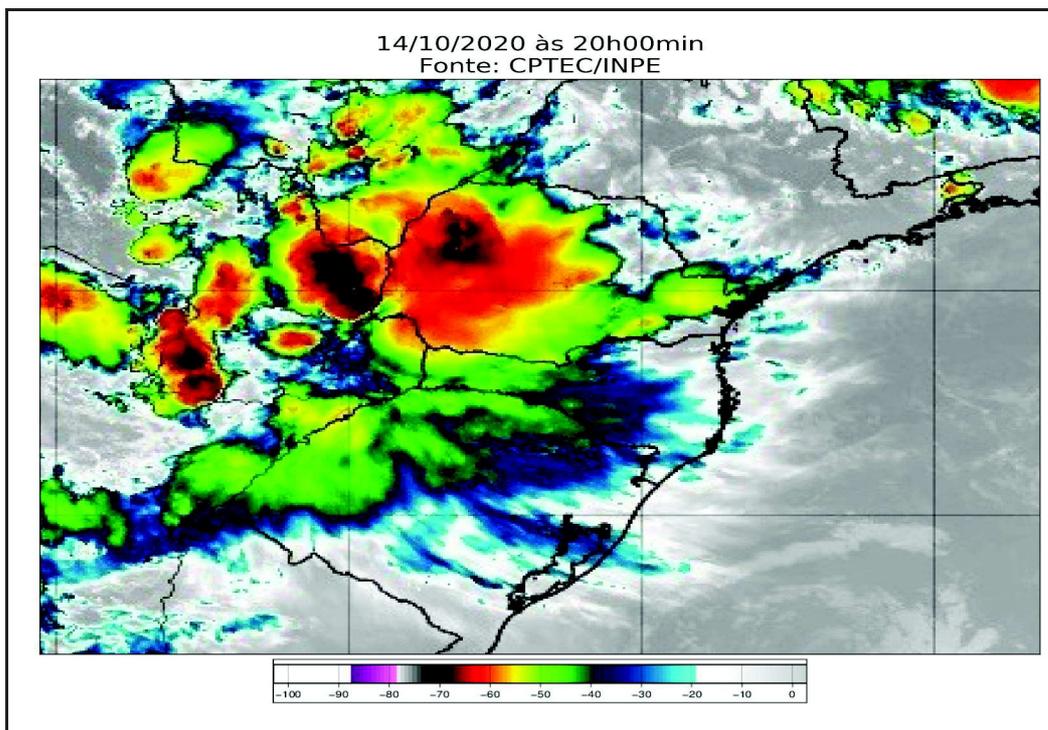


Figura 7 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 20 h de 14/10/2020.

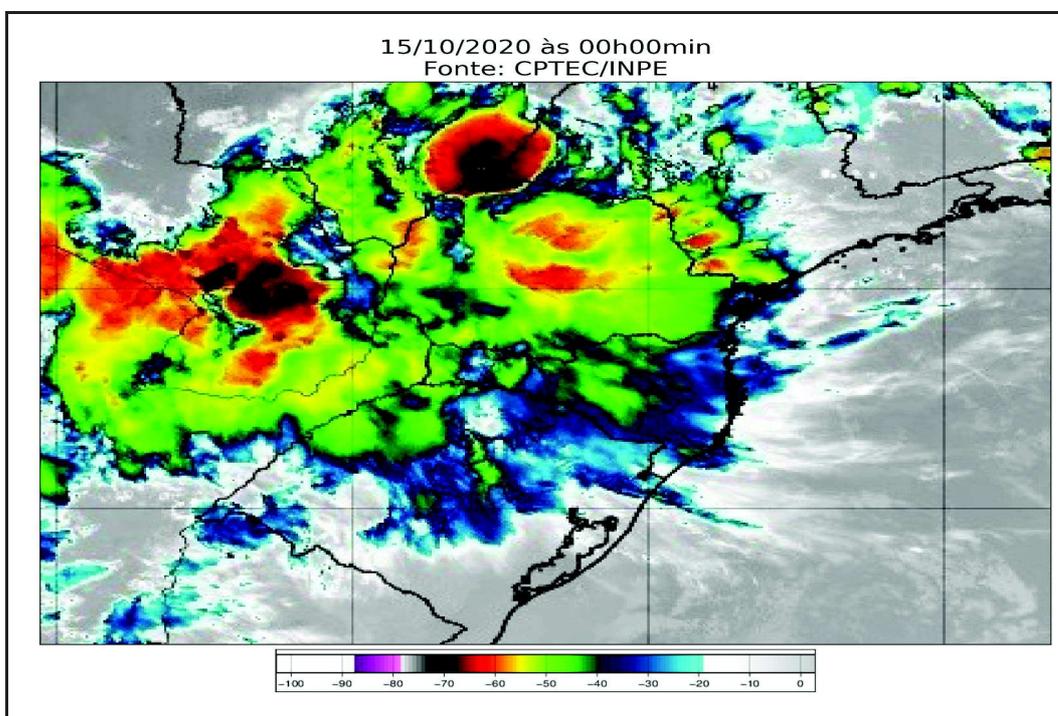


Figura 8 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, à 0 h de 15/10/2020.

A convecção se espalhou por todas as regiões paranaenses na madrugada de 15 de outubro de 2020, Figuras 8 e 9, porém foi mais intensa, severa nas regiões Centro, Norte, Noroeste e Norte Pioneiro, Figura 8, e, às 04 h, Figura 9, as tempestades mostravam sinais de dissipação, pois havia apenas convecção fraca a moderada devido as nuvens não apresentarem grande desenvolvimento vertical (tons de azul e verde). Apenas no Noroeste, divisa com MS, extremo norte e Norte Pioneiro, divisa com SP havia registro de convecção moderada a forte (tons de vermelho na Figura 9).

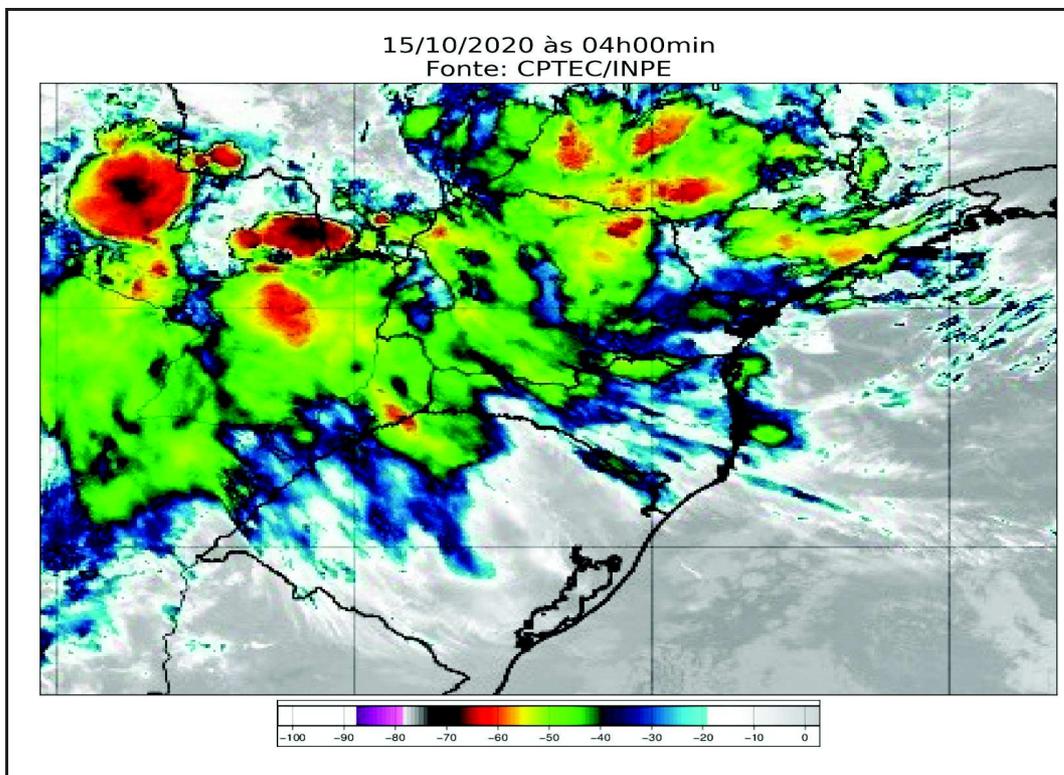


Figura 9 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 04 h de 15/10/2020.

Na manhã e tarde de 15 de outubro de 2020, Figuras 10 a 12, progressivamente as tempestades severas se afastaram do PR para SP e os aglomerados convectivos localizados no PAR avançaram para MS, enquanto no PR se observou nuvens médias nas regiões Oeste, Sudoeste, Noroeste,

Norte, Campos Gerais e Norte Pioneiro, Figura 10, e na tarde de modo geral foram registradas apenas convecção fraca a moderada, Figuras 11 e 12 sobre os setores Sul, Sudoeste, Oeste, Noroeste, norte dos Campos Gerais e Norte Pioneiro, Figura 11 e posteriormente nas regiões Noroeste, Norte e Campos Gerais, Figura 12.

Os sistemas meteorológicos avançaram rapidamente sobre as regiões paranaenses entre a tarde de 14 de outubro e a manhã de 15 de outubro de 2020, mesmo assim apresentaram convecção forte, ou seja, foram observadas nuvens com grande desenvolvimento vertical.

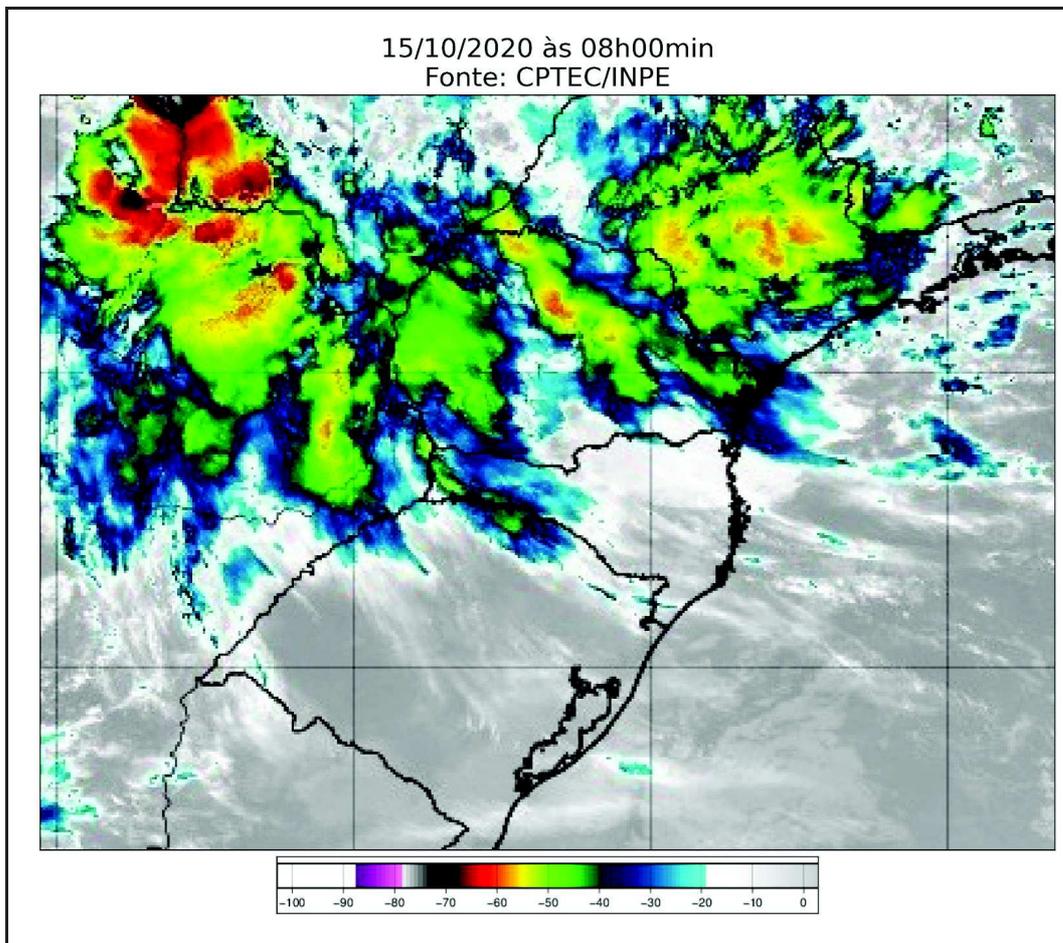


Figura 10 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 08 h de 15/10/2020.

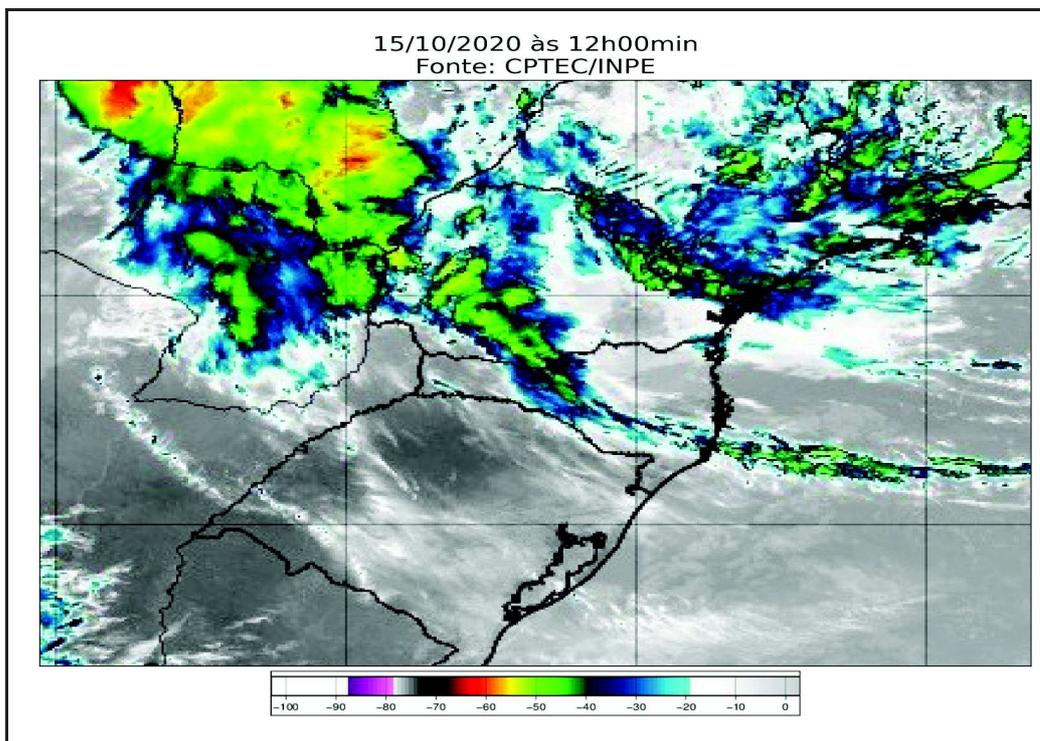


Figura 11 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 12 h de 15/10/2020.

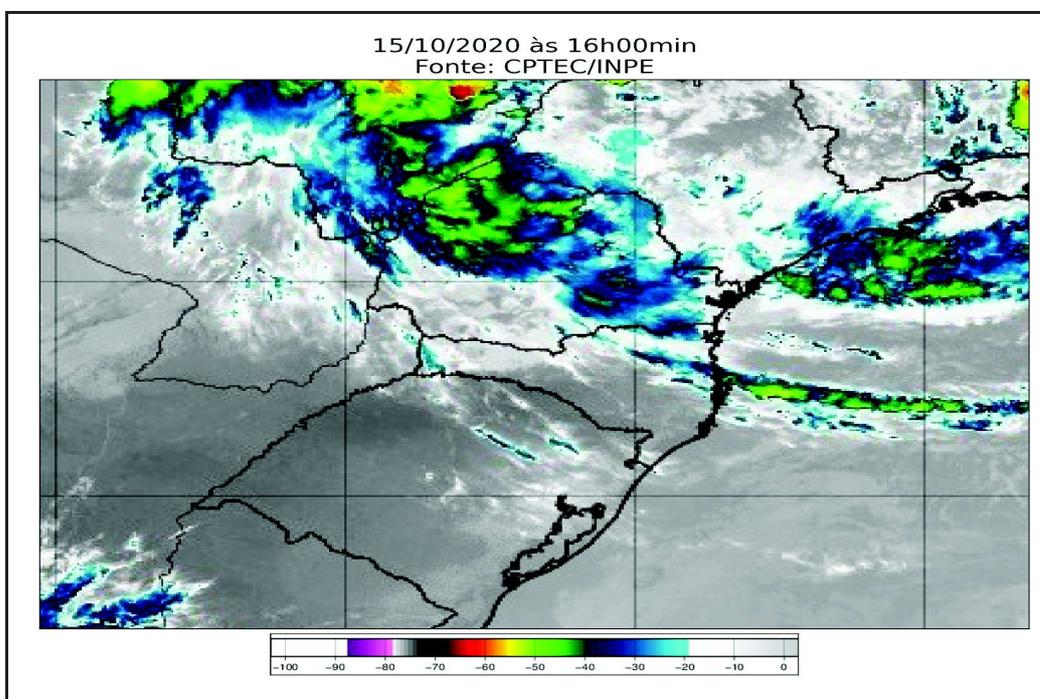


Figura 12 – Imagem do satélite GOES 16 - Canal IR 14, às 16 h de 15/10/2020.

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 que estão localizados em Teixeira Soares e Cascavel no estado do PR e do Sistema de Detecção de Descargas Elétricas Atmosféricas (SDDA) do Simepar.

Por meio das informações dos radares meteorológicos e do SDDA se pode 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.

As 13 h do dia 14 de outubro de 2020, o tempo ainda se encontrava sem registro de chuva no PR, Figura 13. As tempestades atuavam nesse momento do dia no Sudeste do PAR e Norte/Nordeste da ARG. Porém, uma hora depois, Figura 14, as primeiras tempestades (chuvas intensas e muitas descargas atmosféricas) foram registradas no Oeste/Sudoeste do PR, fronteira com o PAR e ARG.

Entre o meio e o final da tarde de 14 de outubro de 2020, os sistemas convectivos de mesoescala que se encontravam no PAR e ARG avançaram sobre as regiões Sudoeste e Oeste, enquanto na dianteira novos aglomerados de nuvens convectivas se desenvolveram sobre as regiões Sul, Central, Campos Gerais e RMC, além do Sudeste de MS, Figura 15.

As 18 h 20 min de 14 de outubro de 2020, Figura 16, uma linha de instabilidade era observada na fronteira norte da região Oeste, se estendendo até o Sudeste de MS. Além das refletividades elevadas, havia uma grande quantidade de descargas atmosféricas associadas. Padrão típico de tempestade

gerado de chuva muito forte, rajadas de vento intensas a bastante fortes e queda de granizo. Outras áreas de chuva intensa com muitos raios eram observadas no Centro e Campos Gerais do PR.

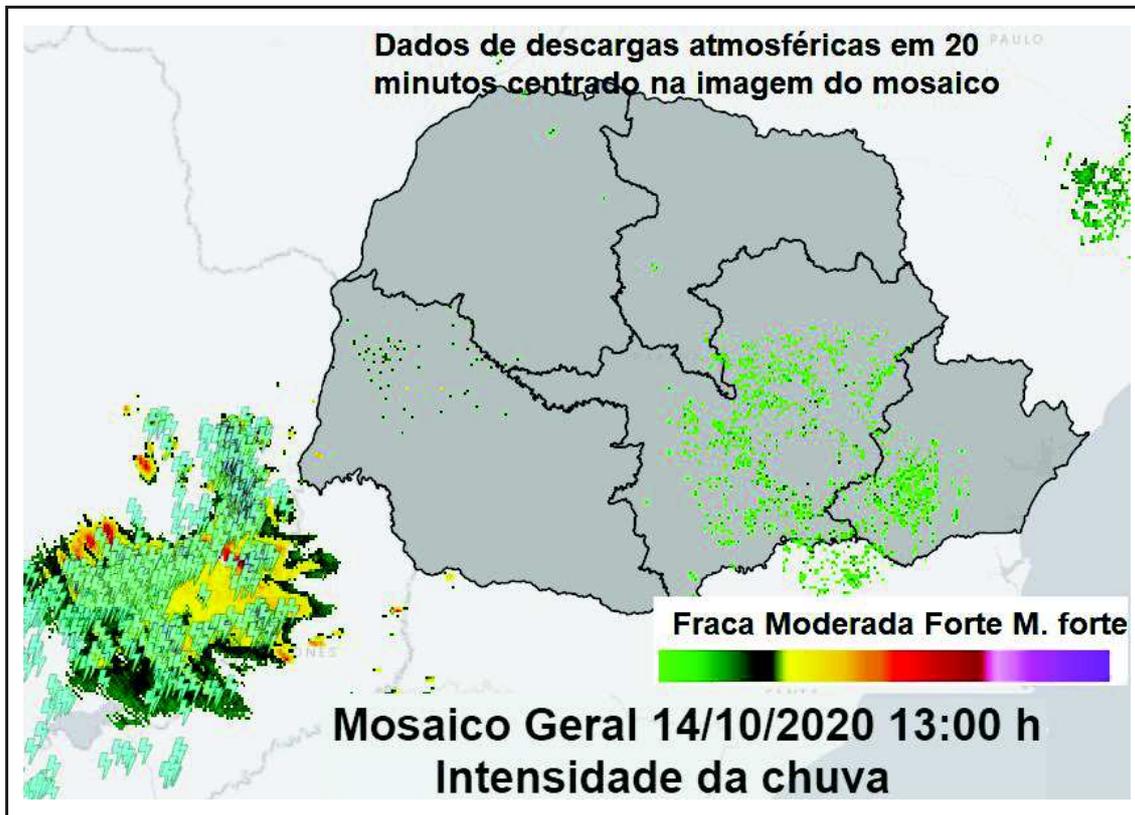


Figura 13 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, às 13 h de 14/10/2020.

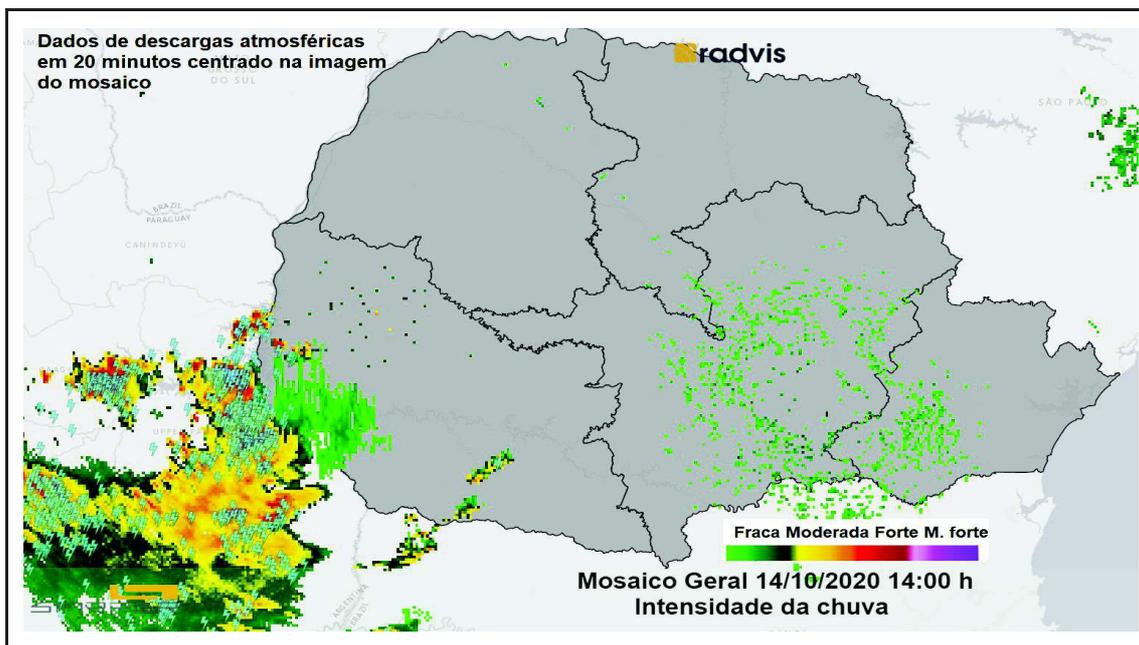


Figura 14 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, às 14 h de 14/10/2020.

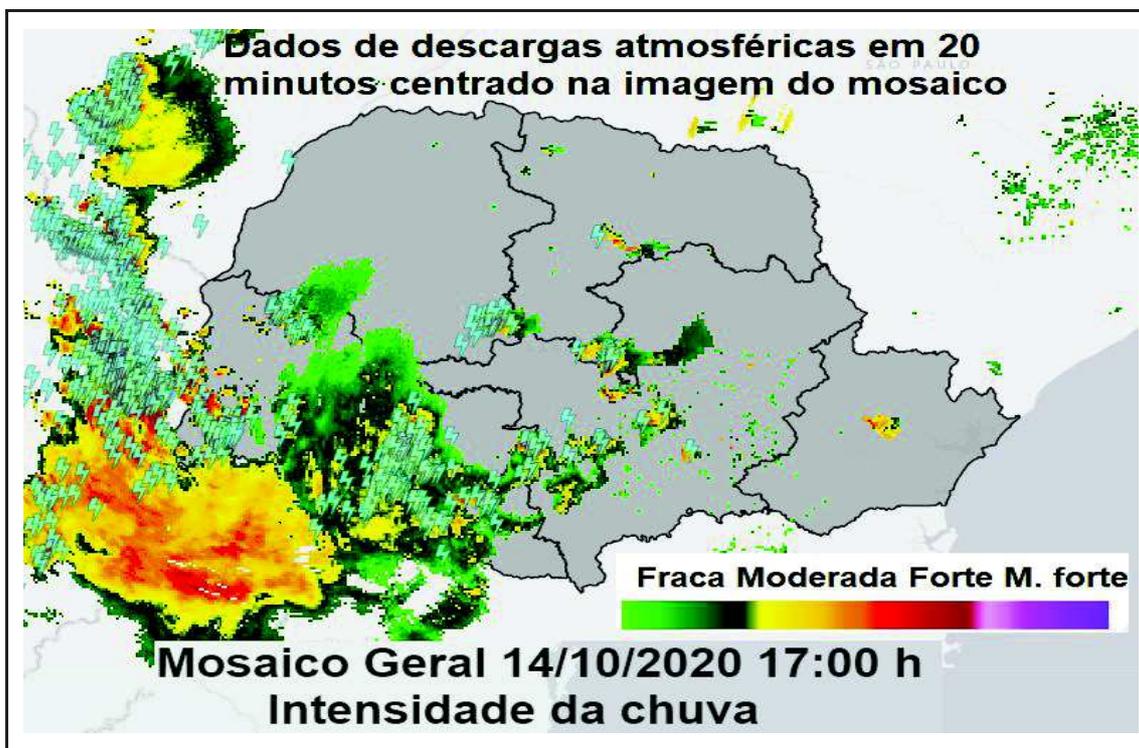


Figura 15 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, às 17 h de 14/10/2020.

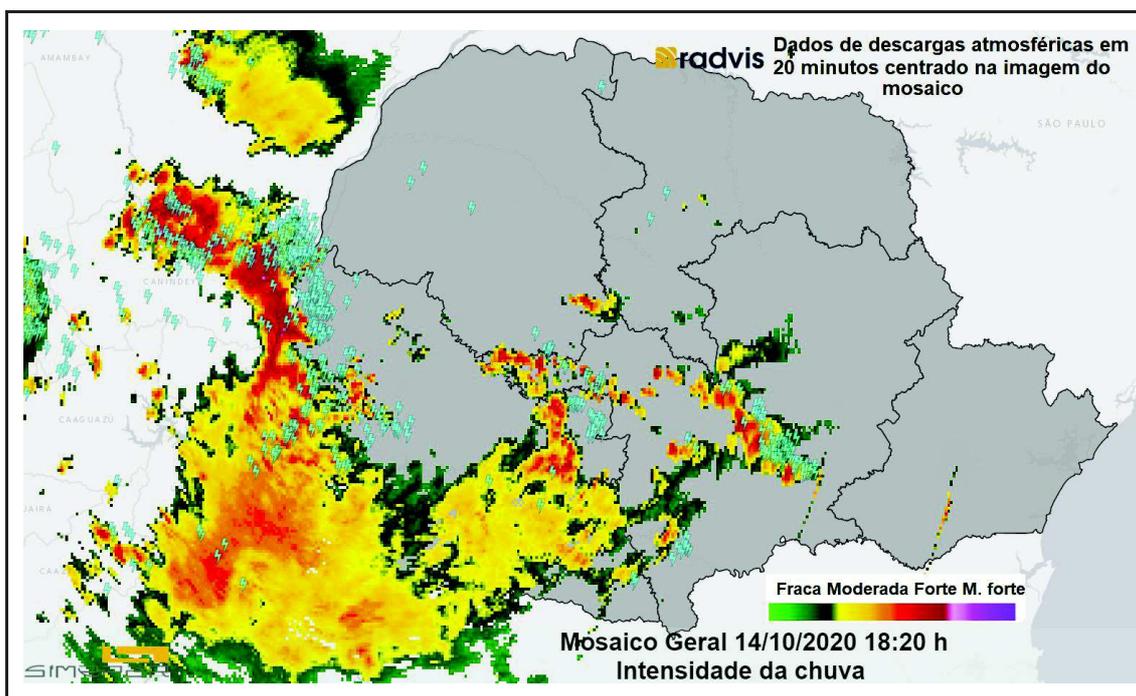


Figura 16 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, às 18 h 20 min de 14/10/2020.

Sistemas convectivos de mesoescala associados a cavados de onda curta tem tempo de vida de poucas horas e muitas vezes não atingem regiões muito extensas. Esse padrão pode ser verificado na imagem do mosaico das 21 h 40 min de 14 de outubro de 2020, Figura 17. Enquanto na região Noroeste do PR a linha de instabilidade que foi registrada mais cedo entre o Oeste e o Sudeste de MS ainda apresentava chuvas fortes e muitas descargas atmosféricas, contudo não mostrava a configuração de uma linha com muito núcleos intensos, mas sim uma grande área de convecção moderada e alguns pontos de convecção intensa. Esse padrão também verificado entre os Campos Gerais e a RMC, áreas com chuva moderadas e alguns núcleos com chuva forte e raios. Já no Sudoeste, fronteira com a ARG uma nova tempestade estava em intensificação, pois apresentava refletividades elevadas (cores vermelhas) e muitos raios.



Figura 17 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, às 21 h 40 min de 14/10/2020.

Os aglomerados convectivos de mesoescala continuaram se deslocando de sudoeste para nordeste/leste sobre as regiões paranaenses e no início da madrugada de 15 de outubro de 2020, Figura 18, as regiões Norte, Noroeste, Norte Pioneiro e norte dos Campos Gerais concentravam as chuvas mais intensas com incidência de descargas atmosféricas. Do centro para o sul e oeste as chuvas eram fracas a moderadas, contudo no PAR novos sistemas convectivos de mesoescala estavam em intensificação, porém apesar de se deslocarem para o PR, perderam força conforme Figura 19 e atingiram as

regiões Oeste e Sudoeste com chuvas moderadas a ocasionalmente fortes. A instabilidade também perdeu força sobre a metade norte paranaense, tanto que não havia mais descargas atmosféricas associadas, indicativo de que a convecção havia diminuído de intensidade.

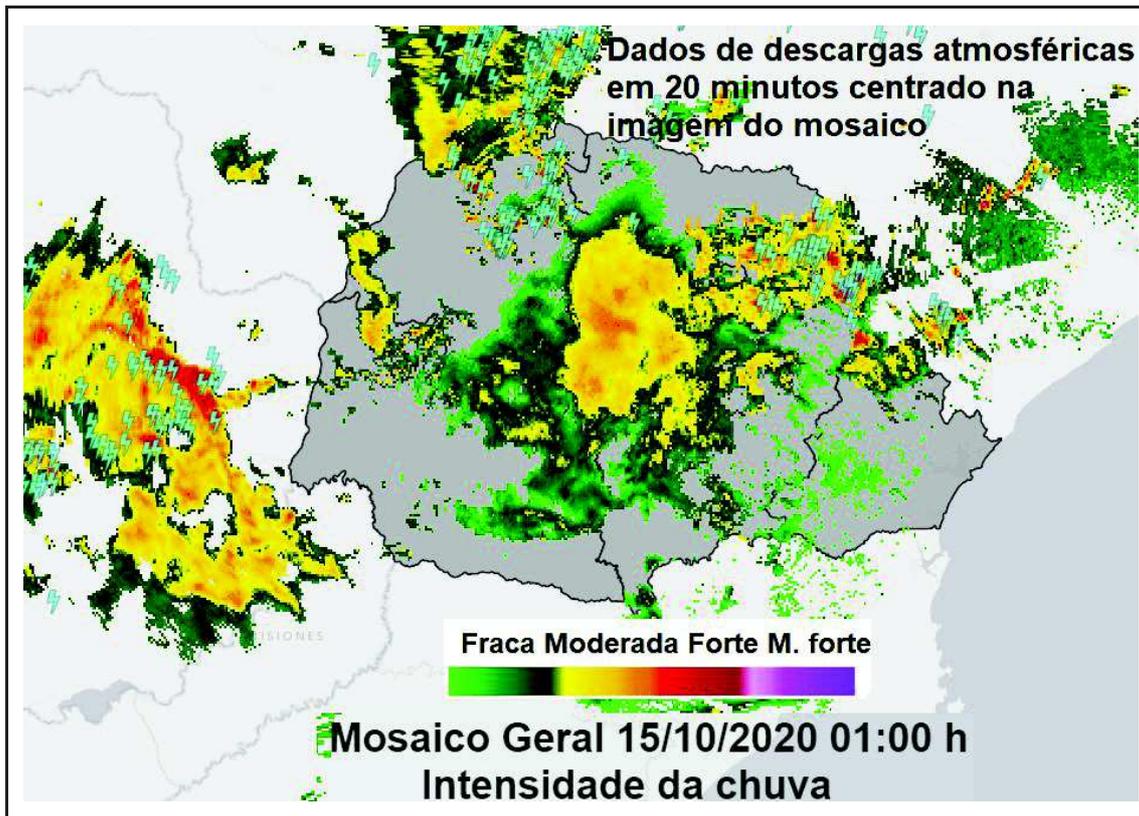


Figura 18 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, à 01 h de 15/10/2020.



Figura 19 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, às 04 h de 15/10/2020.

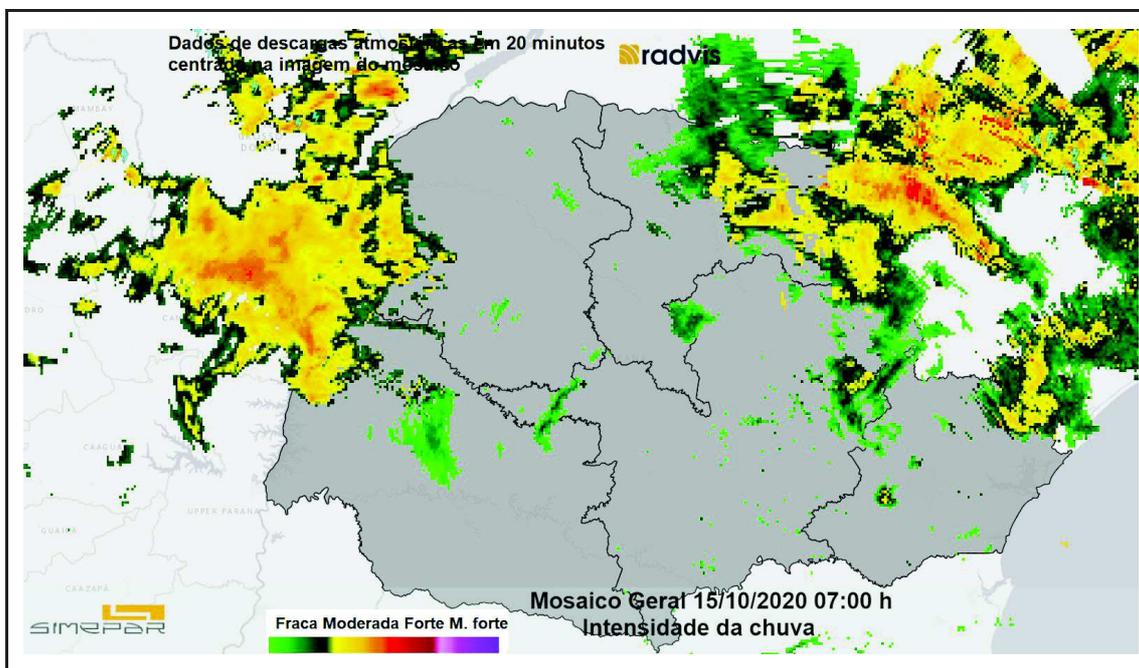


Figura 20 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, às 07 h de 15/10/2020.

No início da manhã de 15 de outubro de 2020, Figura 20, havia chuva apenas entre o Oeste e o Noroeste, divisa com MS, Norte, Norte Pioneiro e em pontos do norte dos Campos Gerais e do Leste paranaense, contudo a intensidade das precipitações era de modo geral fraca a moderada sem incidência de descargas atmosféricas e, a partir das 10 h, Figura 21, as tempestades se afastaram para SP, enquanto nas regiões Noroeste, Norte e Norte Pioneiro as chuvas fracas a moderadas de forma bem desorganizada, típicas de sistemas em dissipação, Figura 22.

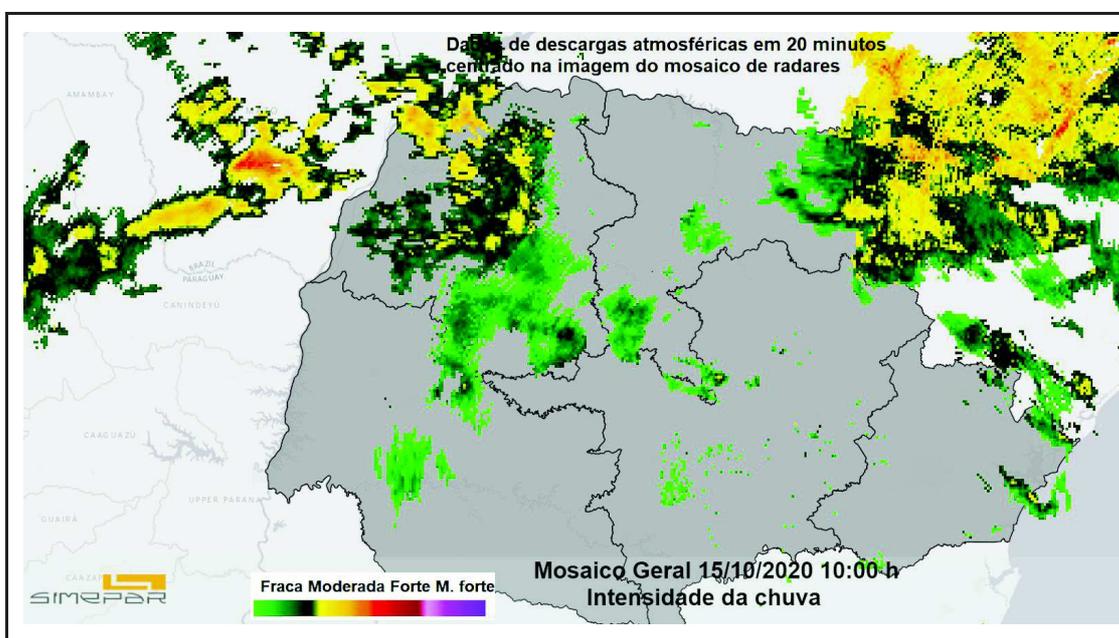


Figura 21 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, às 10 h de 15/10/2020.

Na tarde de 15 de outubro de 2020, Figuras 22 e 23, ainda houve o registro de eventos de chuva isoladas no PR, com exceção da região Leste, porém apenas na microrregião de Maringá, localizada na região Noroeste, a chuva foi expressiva, mas não foi registrado rajadas de vento fortes e incidência de descargas atmosféricas.

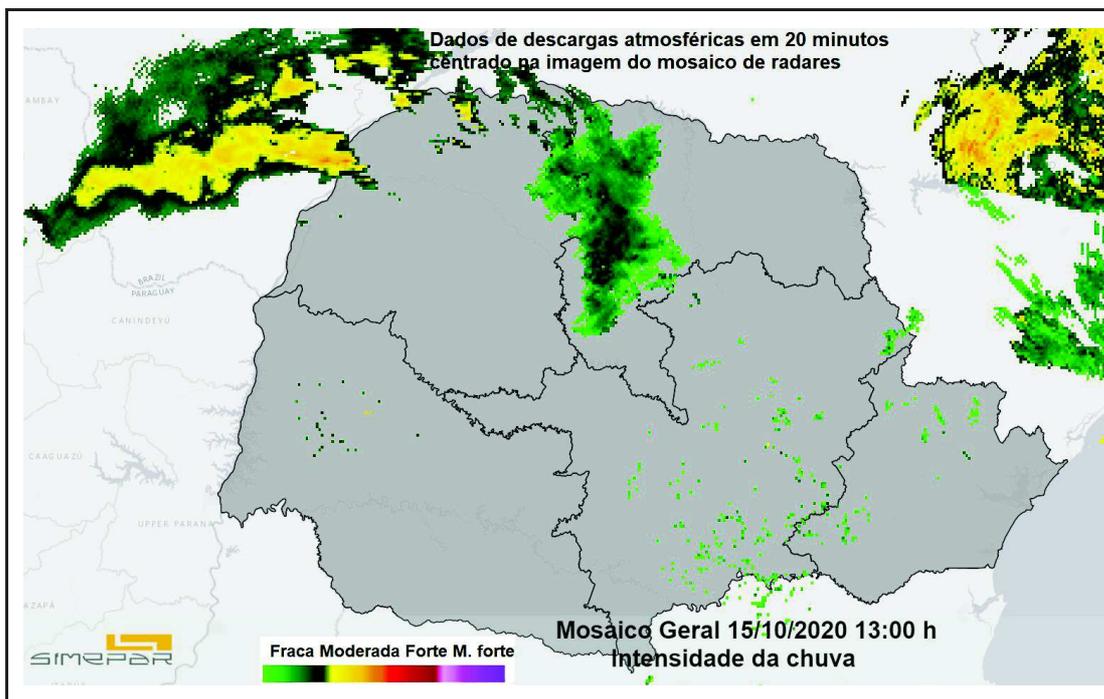


Figura 22 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, às 13 h de 15/10/2020.

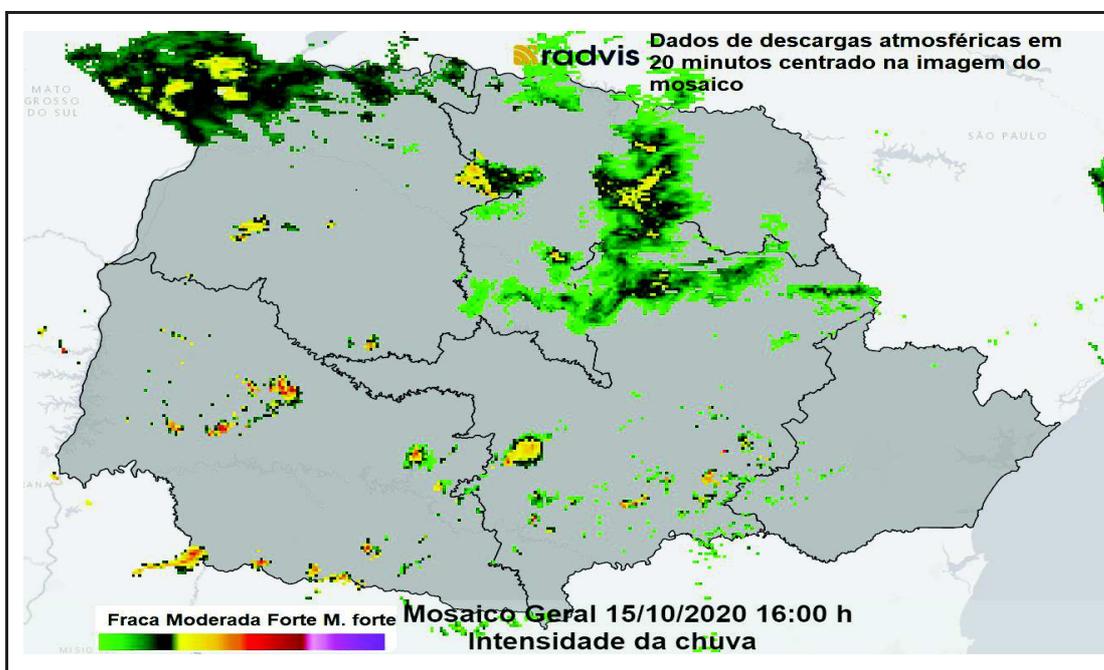


Figura 23 – Imagem do mosaico de radares do Simepar, às 16 h de 15/10/2020.

As Figuras 24 a 26 mostram o comportamento da incidência das descargas atmosféricas que foram registradas no PR associadas às tempestades isoladas, linhas e aglomerados convectivos de mesoescala. A maior concentração de descargas atmosféricas na tarde de 14 de outubro de 2020, Figura 24, ocorreu sobre as regiões Oeste e Sudoeste, fronteira com o PAR e ARG, porém também foi registrada atividade elétrica no Centro Sul, Centro e sul da região Norte do PR.

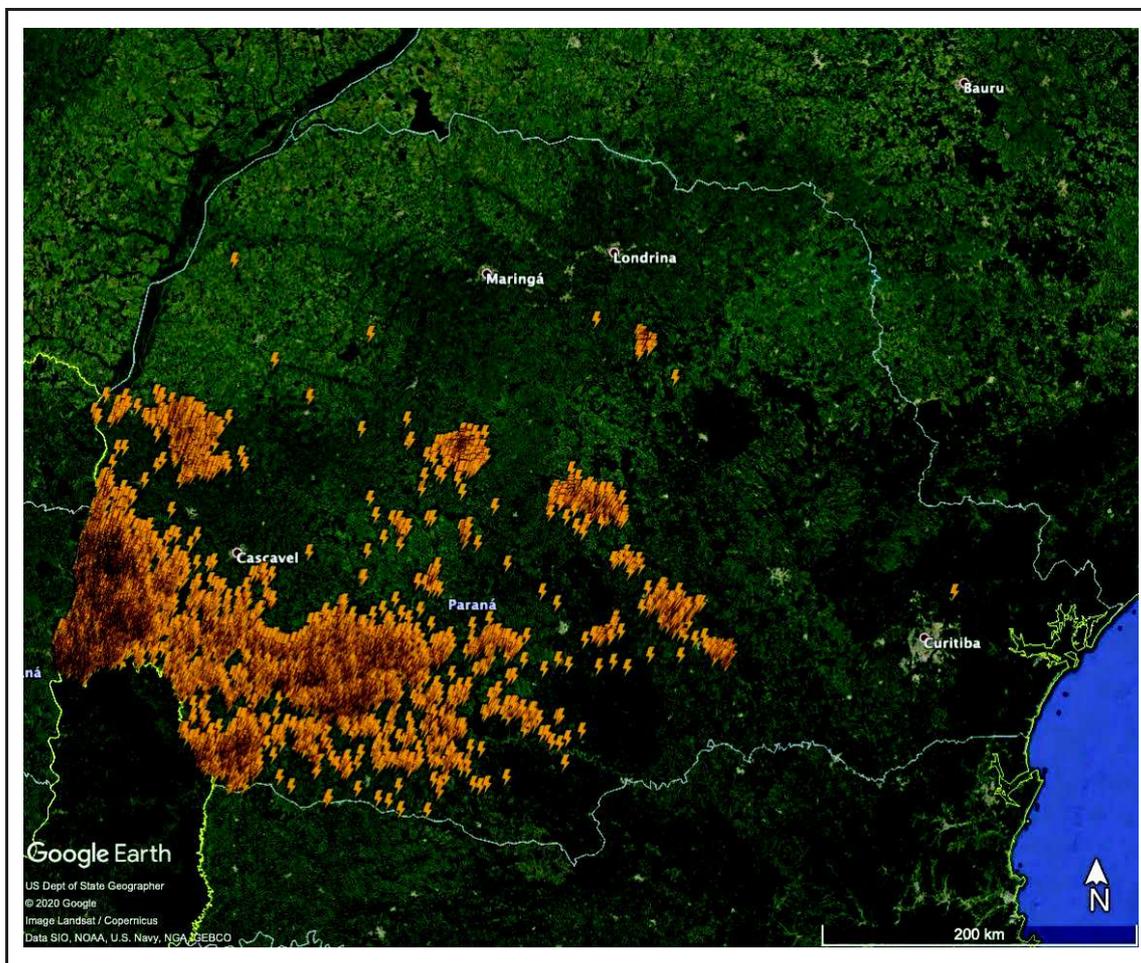


Figura 24 - Descargas atmosféricas registradas entre às 12 h e as 18 h de 14/10/2020 no PR.

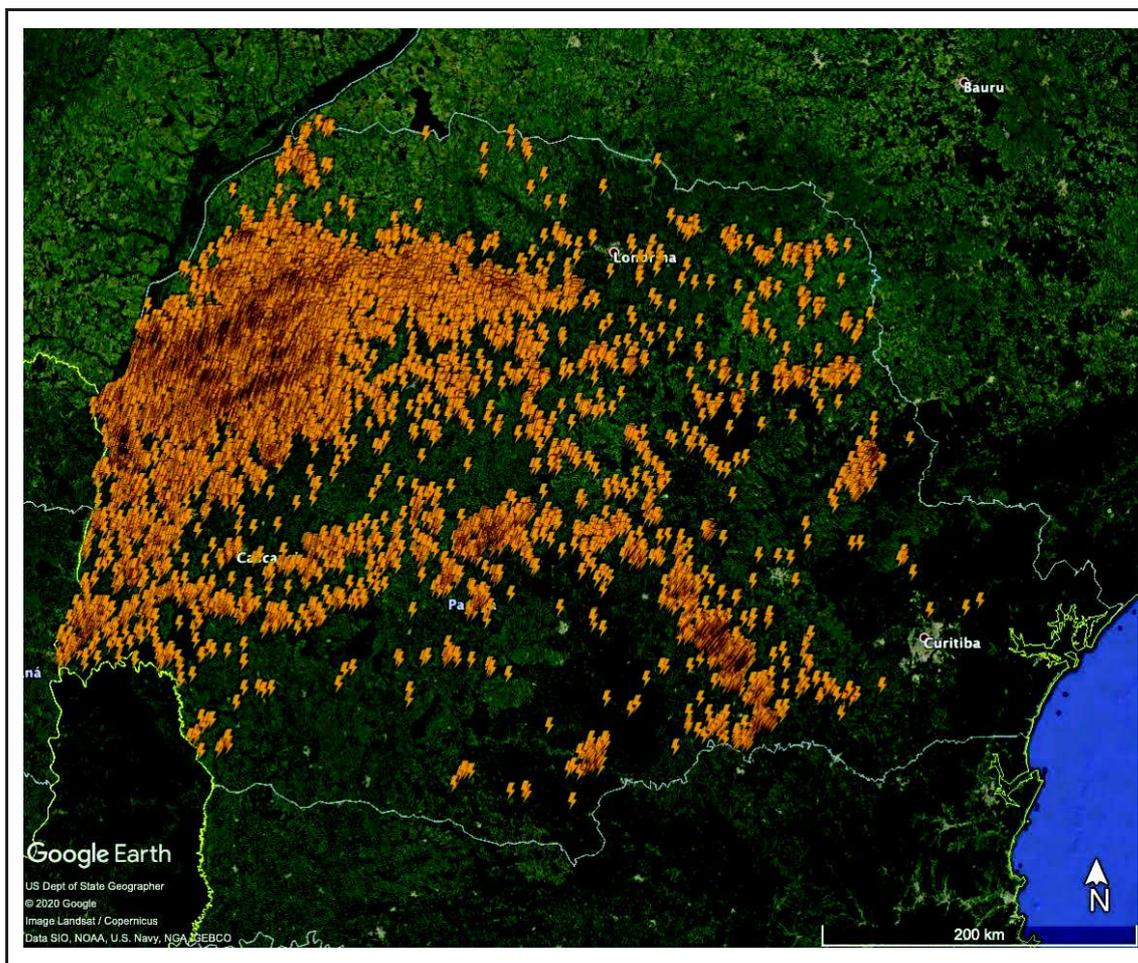


Figura 25 - Descargas atmosféricas registradas entre às 18 h e as 24 h de 14/10/2020 no PR.

Já na noite de 14 de outubro de 2020, a atividade elétrica foi registrada em todas as regiões paranaenses, e, a maior concentração foi entre as regiões Oeste e Noroeste, além da incidência de muitos raios no Norte, Centro e em pequenas áreas dos Campos Gerais, Figura 25. Na RMC houve mais raios na microrregião da Lapa.

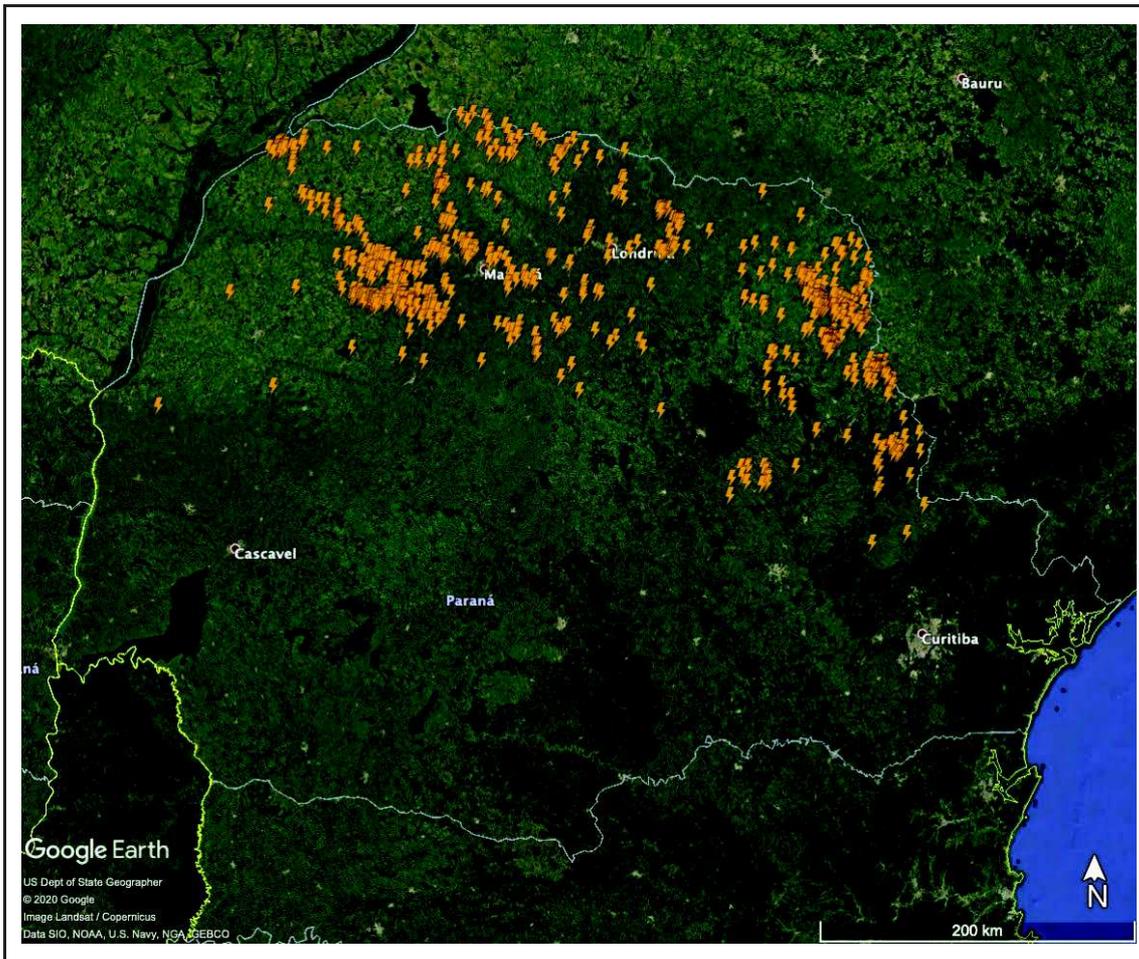


Figura 26 - Descargas atmosféricas registradas entre à 0 h e as 06 h de 15/10/2020 no PR.

E na madrugada de 15 de outubro de 2020, Figura 26, as descargas atmosféricas ficaram concentradas na faixa norte e no norte dos Campos Gerais, e, apesar do registro de chuvas nos períodos da manhã e da tarde de 15 de outubro de 2020, sobre as regiões paranaenses, não houve mais incidência de raios, porque a convecção era fraca a moderada, isto é, as tempestades estavam no estágio de enfraquecimento e/ou dissipação; nuvens com pouco desenvolvimento vertical, não gerando mais chuvas intensas e descargas atmosféricas.

O gráfico da Figura 27 mostra a evolução horária da incidência de descargas atmosféricas para as regiões paranaenses, entre às 13 h de 14 de outubro de 2020 até as 06 h de 15 de outubro de 2020. No período de 18 horas foram registradas o total de 12.133 descargas atmosféricas. A maior concentração foi registrada nas regiões Oeste e Noroeste, entre a tarde e a noite de 14 de outubro de 2020.

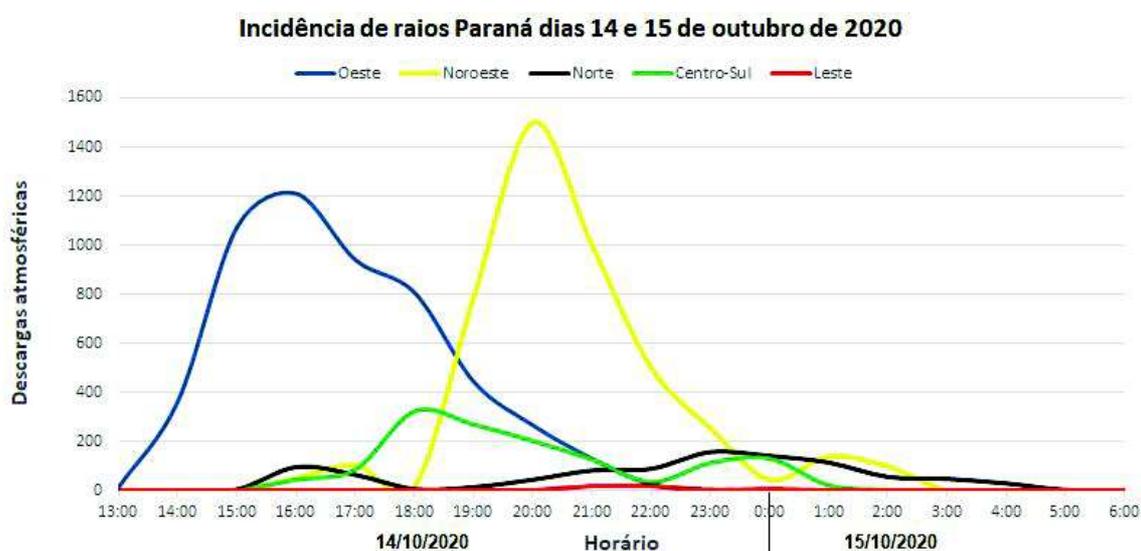


Figura 27 - Evolução horária das descargas atmosféricas registradas nas 5 regiões paranaenses entre as 13 h de 14/10/2020 e as 06 h de 15/10/2020.

Pela Tabela 1, se pode verificar que a maioria das descargas atmosféricas ocorreu nas regiões Noroeste e Oeste, 9.795 (80,70 %). A maior concentração de raios na região Oeste foi na tarde de 14 de outubro de 2020, enquanto que o pico de descargas atmosféricas na região Noroeste foi na noite de 14 de outubro de 2020, corroborando as informações de radar, que mostraram que as tempestades avançaram de sudoeste para nordeste, ou seja, atingiram primeiramente os setores Sudoeste e Oeste e posteriormente a região Noroeste com muita força. E sobre as regiões Norte, Centro Sul e Leste,

as tempestades não apresentaram a mesma intensidade, por isso a atividade elétrica foi bem menos significativa, principalmente no Leste, que registrou apenas 44 raios (0,4 %).

Tabela 1 - Dados horários de descargas atmosféricas registrados entre às 13 h de 14/10/2020 e as 06 h de 015/10/2020 no PR.

| Data | Horário | Oeste | Noroeste | Norte | Centro Sul | Leste |
|------------|--------------|--------------------------------|------------------|----------------|------------------|---------------|
| 14/10/2020 | 13:00 | 14 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 14:00 | 366 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | 15:00 | 1076 | 4 | 5 | 3 | 0 |
| | 16:00 | 1211 | 52 | 95 | 45 | 0 |
| | 17:00 | 940 | 105 | 63 | 86 | 1 |
| | 18:00 | 806 | 18 | 6 | 321 | 0 |
| | 19:00 | 442 | 793 | 14 | 267 | 0 |
| | 20:00 | 265 | 1503 | 44 | 201 | 1 |
| | 21:00 | 128 | 1001 | 81 | 126 | 16 |
| | 22:00 | 23 | 501 | 88 | 35 | 15 |
| | 23:00 | 3 | 256 | 155 | 112 | 2 |
| 15/10/2020 | 00:00 | 1 | 45 | 140 | 130 | 7 |
| | 01:00 | 0 | 139 | 113 | 22 | 1 |
| | 02:00 | 1 | 100 | 55 | 3 | 1 |
| | 03:00 | 0 | 1 | 47 | 2 | 0 |
| | 04:00 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 |
| | 05:00 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| | 06:00 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | Total | 5276 (43,5 %) | 4519 (37,2 %) | 940 (7,7 %) | 1354 (11,2 %) | 44 (0,4 %) |

1.4. Velocidade Máxima dos Ventos

Na tarde de 14 de outubro de 2020, Figura 28, as tempestades ocasionaram rajadas de vento fortes a muito fortes nas regiões Oeste e do PR. As maiores rajadas de vento ocorreram nos municípios de **Santa Helena**,

92,2 km/h e Toledo, 55,4 km/h, região Oeste; Planalto, 66,2 km/h, Capanema, 58,7 km/h e Francisco Beltrão, no Sudoeste.

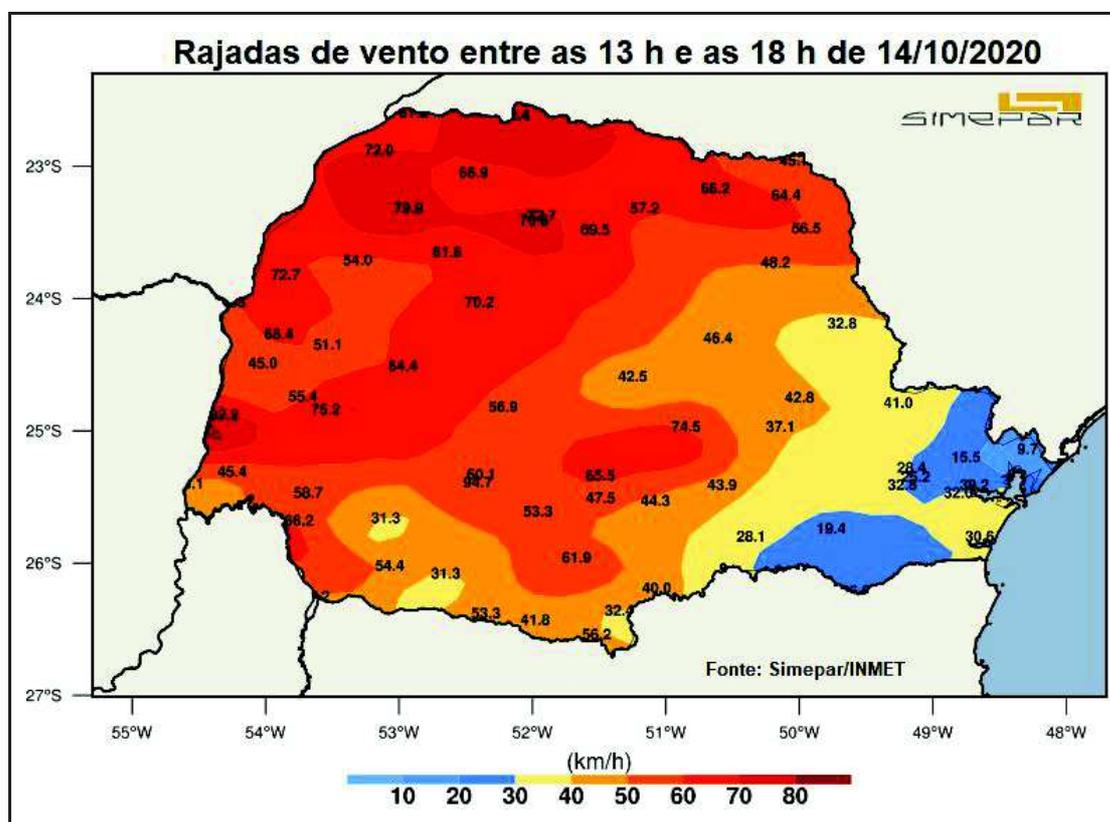


Figura 28 – Rajadas de vento entre às 13 h e as 18 h de 14/10/2020.

Na noite de 14 de outubro de 2020, além dos municípios da região Oeste como **Cascavel, 75,2 km/h**, Assis Chateaubriand, 51,1 km/h, Guaíra, 53,3 km/h, Palotina, 68,4 km/h, e Ubiratã, 64,4 km/h, foram registradas rajadas de vento fortes a muito fortes em Palmas, 50,4 km/h, Sul; **Ivaí, 74,5 km/h**, Campos Gerais; Pinhão, 53,3 km/h, Guarapuava, 65,5 km/h, Palmital, 56,9 km/h, Foz do Areia, 61,9 km/h e **Laranjeiras do Sul, 94,7 km/h**, todos na região Centro; Apucarana, 67,7 km/h, no Norte; Joaquim Távora, 54,4 km/h, no Norte Pioneiro; **Maringá, 72,0 km/h, Cidade Gaúcha, 79,9 km/h, Altônia,**

72,7 km/h, Loanda, 72,0 km/h, Campo Mourão, 70,2 km/h, Cianorte, 61,6 km/h e **Paranapoema, 82,4 km/h**, localizados na região Noroeste do PR.

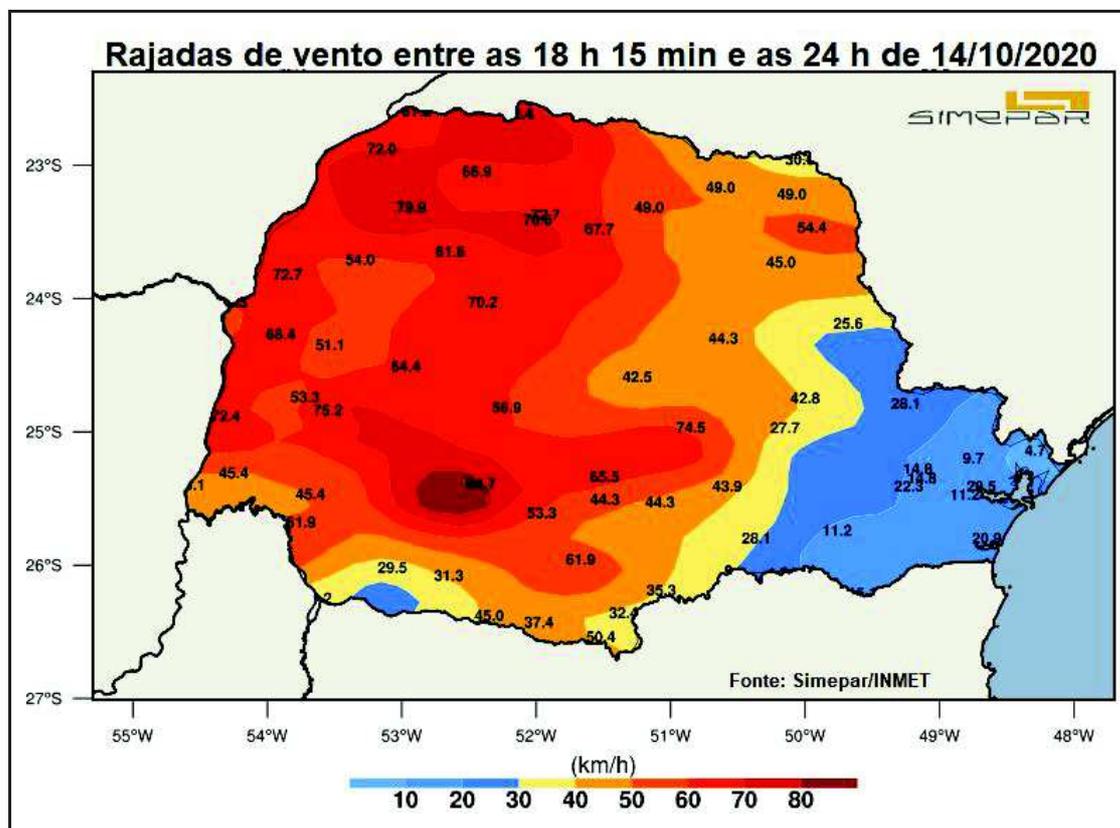


Figura 29 – Rajadas de vento entre às 18 h 15 min e as 24 h de 14/10/2020.

E na madrugada de 15 de outubro de 2020, Figura 30, as maiores rajadas de vento foram registradas no Noroeste, municípios de **Maringá, 72,7 km/h**, Cidade Gaúcha, 54,0 km/h, Diamante do Norte, 50,0 km/h e Paranapoema, 66,2 km/h; Apucarana, 69,5 km/h e Londrina, 57,2 km/h, no Norte e Cornélio Procópio, 66,2 km/h, Santo Antônio da Platina, 59,8 km/h e Joaquim Távora, 54,4 km/h, localizados no Norte Pioneiro do PR.

Na manhã e tarde de 15 de outubro de 2020 não houve o registro de ventos fortes no PR.

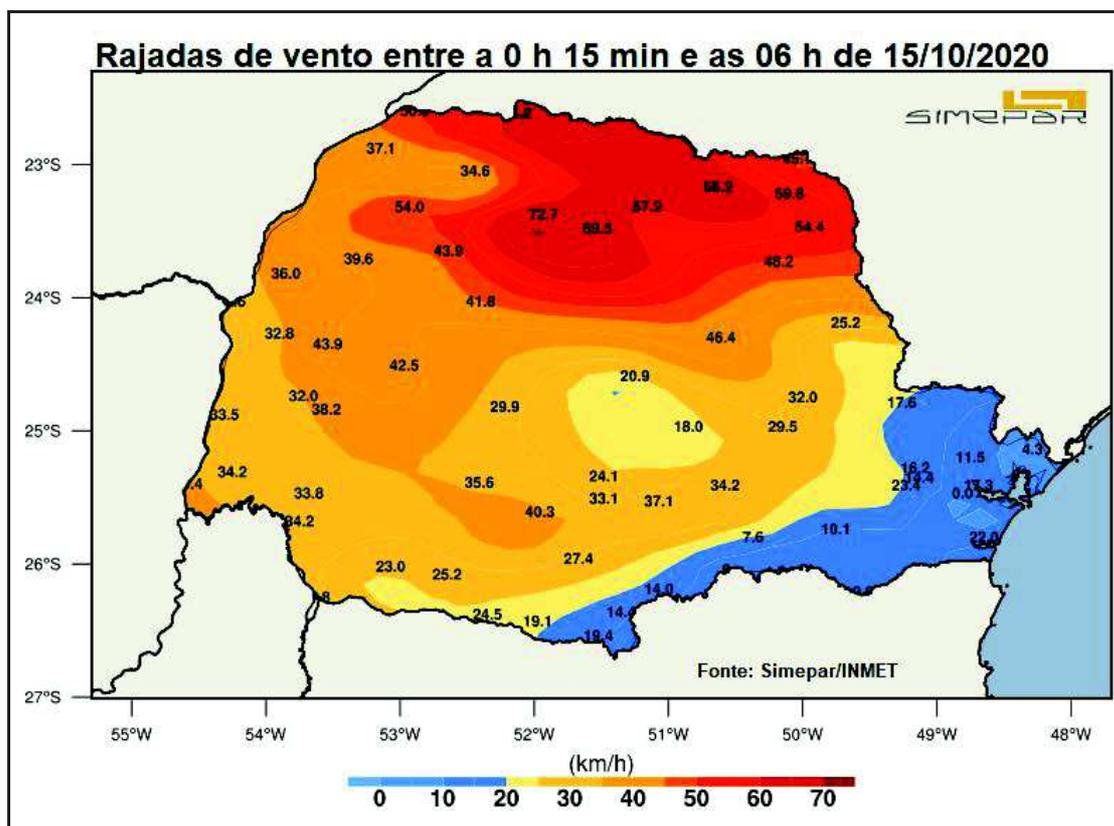


Figura 30 – Rajadas de vento entre à 0 h 15 min e as 06 h de 15/10/2020.

A Tabela 2 apresenta as maiores rajadas de vento registradas nas estações meteorológicas no PR nos dias 14 e 15 de outubro de 2020. No dia 14 de outubro de 2020, foram 31 registros com valor acima dos 50,0 km/h. Algumas cidades como Laranjeiras do Sul e Maringá, registraram rajadas de vento fortes mais de uma vez no dia 14 de outubro de 2020. Já no dia 15 de outubro de 2020, foram 10 registros com rajada de vento acima dos 50,0 km/h e novamente Maringá registrou duas vezes vento forte. As cores vermelha, verde e azul mostram as rajadas de vento igual ou superior a 60,0 km/h.

Acima de 70,0 km/h de rajada de vento foram registrados 13 vezes e os principais destaques são **Maringá, 72 km/h**, em ambos os dias, **Cidade Gaúcha, 79,9 km/h**, **Altônia, 72,7 km/h**, **Loanda, Campo Mourão, 70,2**

km/h **72,0 km/h** e **Paranapoema, 82,4 km/h**, todas na região Noroeste **Laranjeiras do Sul, 94,7 km/h**, **Ivaí, 70,4 km/h**, **Cascavel, 75,2 km/h** e **Santa Helena, 92,2 km/h**, no Oeste.

Tabela 2 – Maiores rajadas de vento (km/h) registradas no PR nos dias 14 e 15 de outubro de 2020. Fonte: Simepar/INMET

| Região | Município | 14/10/2020 | | 15/10/2020 | |
|----------|---------------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| | | Rajada de vento | Horário | Rajada de vento | Horário |
| Central | Pinhão | 53,3 | 19:15 | | |
| | Guarapuava | 65,5 | 19:00 | | |
| | Palmital | 56,9 | 18:15 | | |
| | Foz do Areia | 61,9 | 18:45 | | |
| | Laranjeiras do Sul | 60,1 | 18:00 | | |
| | Laranjeiras do Sul | 94,7 | 18:45 | | |
| Noroeste | Maringá | 72,0 | 23:00 | 72,7 | 00:00 |
| | Maringá | 70,6 | 22:30 | 67,0 | 00:30 |
| | Cianorte | 61,6 | 21:00 | | |
| | Cidade Gaúcha | 79,9 | 21:00 | 54,0 | 00:00 |
| | Altônia | 72,7 | 18:45 | | |
| | Loanda | 72,0 | 20:30 | | |
| | Paranavaí | 65,9 | 21:45 | | |
| | Umuarama | 54,0 | 21:30 | | |
| | Diamante do Norte | 61,2 | 22:00 | 50,0 | 00:00 |
| | Campo Mourão | 70,2 | 21:30 | | |
| | Paranapoema | 82,4 | 22:00 | 66,2 | 02:00 |
| Sudoeste | Capanema | 58,7 | 15:15 | | |
| | Planalto | 66,2 | 15:00 | | |
| | Francisco Beltrão | 54,4 | 16:15 | | |
| Sul | Palmas | 50,4 | 20:15 | | |
| Campos | Ivaí | 74,5 | 22:00 | | |

| | | | | | |
|-------------------|------------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Gerais | | | | | |
| Norte | Apucarana | 67,7 | 23:30 | 69,5 | 00:15 |
| | Londrina | | | 57,2 | 02:00 |
| Norte Pioneiro | Cornélio Procópio | | | 66,2 | 01:00 |
| | Santo Antônio da Platina | | | 59,8 | 02:00 |
| | Joaquim Távora | 54,4 | 23:00 | 54,4 | 00:00 |
| Oeste | Assis Chateaubriand | 51,1 | 19:30 | | |
| | Cascavel | 75,2 | 20:00 | | |
| | Guaíra | 53,3 | 18:30 | | |
| | Palotina | 68,4 | 19:00 | | |
| | Santa Helena | 92,2 | 14:45 | | |
| | Toledo | 55,4 | 15:45 | | |
| | Ubiratã | 64,4 | 20:45 | | |

1.5. Chuva Acumulada (mm)

As Figuras 31 e 32 mostram as chuvas registradas registradas nos dias 14 e 15 de outubro de 2020.

No dia 14 de outubro de 2020, os destaques são as cidades de Fernandes Pinheiro, 64,0 mm, Foz do Iguaçu, 44,2 mm, Santa Helena, 55,0 mm e Águas do Verê, Figura 31, porém foram registrados vários eventos de chuvas isoladas, típicos de sistemas convectivos de mesoescala.

Em 15 de outubro de 2020, Figura 31, os maiores volumes de chuva ocorreram no Centro, Noroeste, Norte e Norte Pioneiro, municípios de Guarapuava, 30,8 mm, Cornélio Procópio, 26,4 mm e Maringá, 38,6 mm.

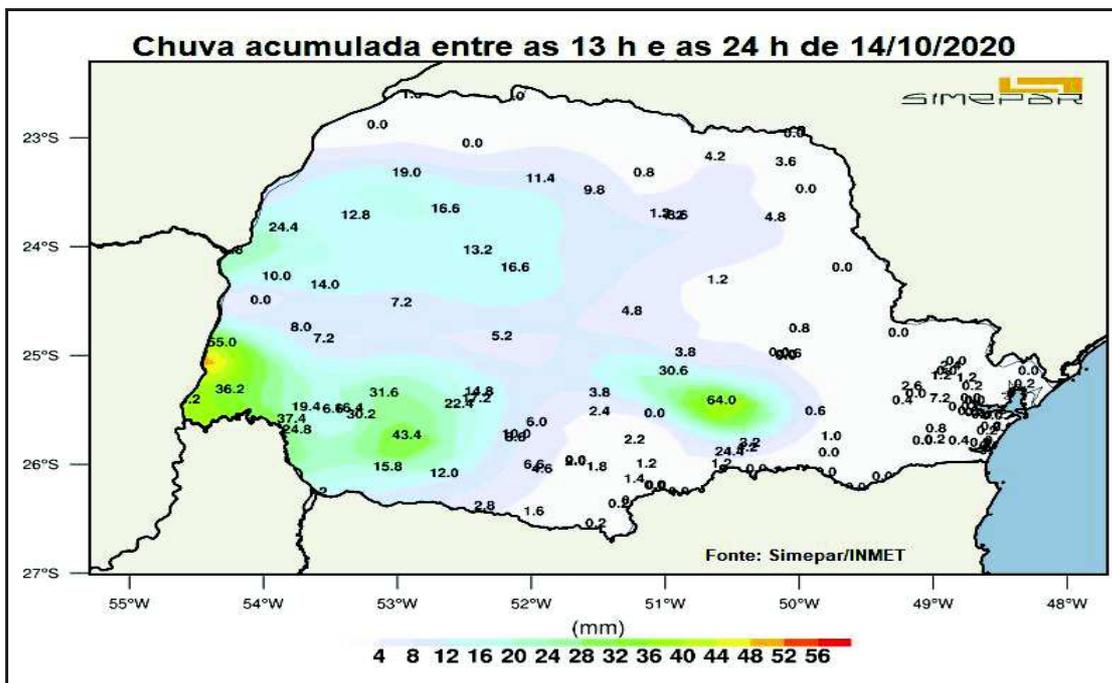


Figura 31 – Chuva acumulada (mm) entre às 13 h e as 24 h de 14/10/2020.

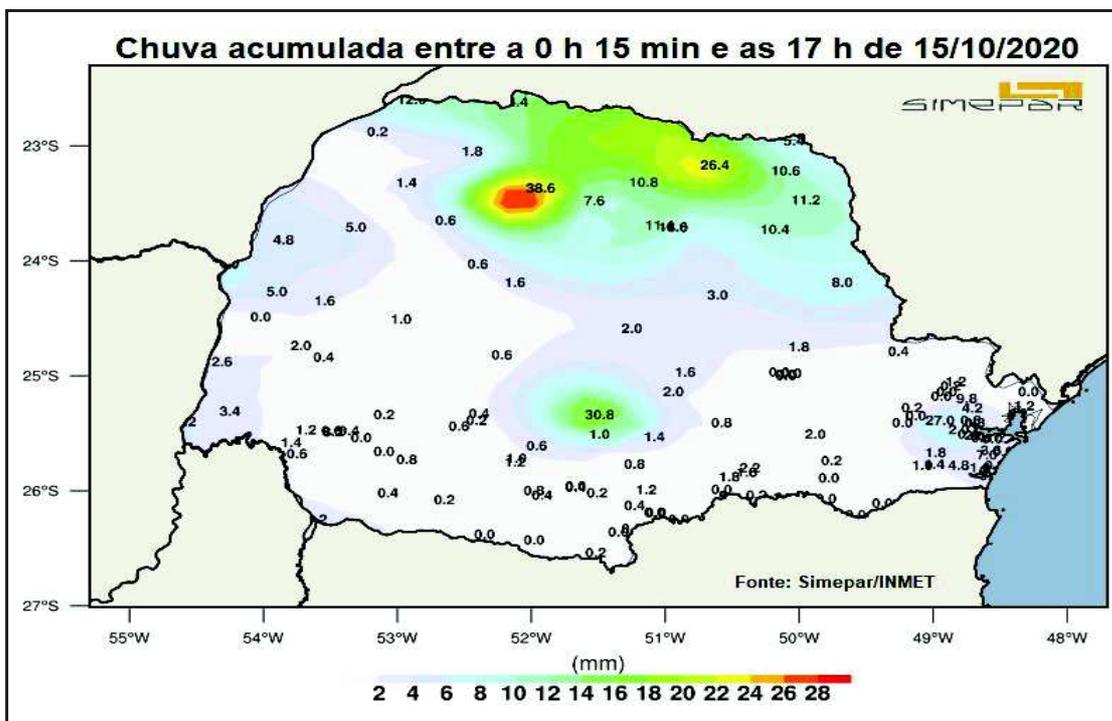


Figura 32 – Chuva acumulada (mm) entre à 0 h 15 min e as 17 h de 15/10/2020.

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

Entre a tarde do dia 14 de outubro de 2020 e a tarde de 15 de outubro de 2020, muitas tempestades isoladas, linhas de instabilidade e aglomerados de nuvens convectivas atingiram as regiões Oeste, Sudoeste, Centro, Campos Gerais e todo o setor norte paranaense. Apenas no setor Leste foram registrados poucos eventos significativos.

b. Duração

O evento meteorológico teve a duração aproximada de 28 horas, se iniciando às 13 h de 14 de outubro de 2020, evoluindo até as 16 h do dia 15 de outubro 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. |

| | | | |
|---|------------------|--|--|
|  | <p>1.2.3.0.0</p> | <p>Natural Hidrológica Alagamentos</p> | <p>Extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas</p> |
|---|------------------|--|--|

4. EVIDÊNCIAS ENCONTRADAS NA MÍDIA

umuaramanews.com.br/2020/10/14/teilhado-da-igreja-assembleia-de-deus-desaba-durante-temporal-em-umuarama/



HOME NOTÍCIAS POLÍTICA SAÚDE EVENTOS PARANÁ CIDADE NACIONAL MUNDO CONTATO

Telhado da Igreja Assembléia de Deus desaba durante temporal em Umuarama

Equipes do Corpo de Bombeiros e SAMU foram acionadas

POR: FLÁVIA AZEVEDO
14 de outubro de 2020 21:08

<https://umuaramanews.com.br/2020/10/14/teilhado-da-igreja-assembleia-de-deus-desaba-durante-temporal-em-umuarama/>

REGIÃO OESTE

Temporal causa prejuízos para moradores do oeste do Paraná

Chuvas e ventos fortes destelharam casas e uma creche, além de deixar moradores sem energia e água.

Postado em 15/10/2020 às 13:50 | Atualizado há 4 dias às 13:55



(Foto: Defesa Civil/Divulgação)

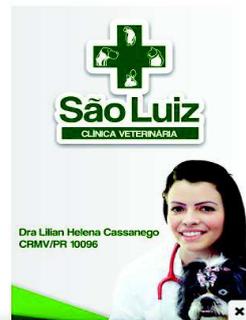
Editorias

- Agronegócio
- Cidade
- Cultura
- Economia
- Educação
- Esportes
- Papo de Especialista
- Policial
- Política
- Região
- Saúde
- Turismo

Envie sua NOTÍCIA >

Mais Lidas

11ª lista do Auxílio Emergencial de Santa Helena é divulgada

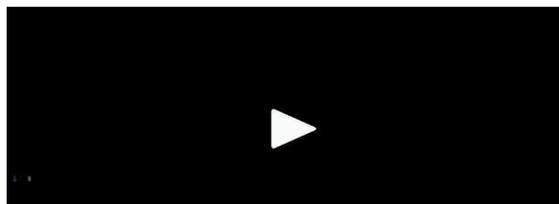


<https://santahelena.portaldacidade.com/index.php/noticias/regiao/temporal-causa-prejuizos-para-moradores-do-oeste-do-parana-5315>

Temporal com ventos de até 72 km/h derruba 42 árvores em Maringá; VÍDEO

Foram registrados 16,4 mm de chuva durante a madrugada desta quinta-feira (15) na cidade. Em Paranavai, no noroeste do estado, um motoqueiro ficou ferido ao bater em galhos caídos na rua.

Por RPC Maringá e RPC Noroeste
15/10/2020 08h08 - Atualizado há 4 dias



Nós usamos cookies e outras tecnologias semelhantes para melhorar a sua experiência em nossos serviços, personalizar publicidade e recomendar conteúdo de seu interesse. Ao utilizar nossos serviços, você concorda com o monitoramento. Informamos ainda que atualizamos nossa [Política de Privacidade](#). Conheça nosso [Portal de Privacidade](#) e veja a nossa nova Política.

<https://g1.globo.com/pr/norte-noroeste/noticia/2020/10/15/temporal-com-ventos-de-ate-72-kmh-derruba-42-arvores-em-maringa-video.ghtml>

g1.globo.com/pr/norte-noroeste/noticia/2020/10/15/temporal-com-ventos-de-ate-72-kmh-derruba-42-arvores-em-maringa-video.ghtml

Caixa de entrada - reinaldo.kneil | 2020 - Google Drive | LAUDO_COPEL_EMS_14_15_OUT | temporal em maringá no dia 14 | Balanço: Temporal deixa rastro de destruição em Maringá

ESTRAGOS

Balanço: Temporal deixa rastro de destruição em Maringá

Por **Lethícia Conegero e Luciana Peña**
15/10/2020 09h07 - Atualizado em 15/10/2020 11:35

Ouvir: Temporal deixa rastro de destruição em Maringá 0:00

Baixe e app pegue seu cupom.

O temporal que ocorreu na noite desta quarta-feira, 14, e início da madrugada desta quinta-feira, 15, derrubou ao menos 80 árvores em Maringá, de acordo com informações do secretário de Segurança, Clodoaldo Rossi. A Defesa Civil deve emitir boletim atualizado em breve.

PUBLICIDADE
www.agatha-anjoceuu.com



A EDUCAÇÃO DO PARANÁ CRESCER MUITO ACIMA DA MÉDIA NACIONAL.

<https://gmconline.com.br/noticias/cidade/balanco-temporal-deixa-rastro-de-destruicao-em-maringa/>

Caixa de entrada - reinaldo.kneil | 2020 - Google Drive | LAUDO_COPEL_EMS_14_15_OUT | temporal em apucarana no dia 14 | Defesa Civil atende estragos da chuva em Apucarana

TEMPORAL

Defesa Civil atende estragos da chuva em Apucarana

RECEBA NOTÍCIAS NO SEU WHATSAPP! PARTICIPE DOS GRUPOS DO TNONLINE



Escrito por Da Redação
Publicado em 14-10-2020, 20:13:25 | Editado em 14-10-2020, 20:21:00

Associe sua marca ao jornalismo sério e de credibilidade. **anuncie no TNonline**

Últimas Notícias

- 20:13 Defesa Civil atende estragos da chuva em Apucarana
- 20:13 Governo lança programa para sequenciar DNA de 100 mil brasileiros
- 20:05 Palmeiras perde do Coritiba, a 3ª seguida no Brasileiro, e Luxemburgo pode cair
- 19:58 Correção: França e Portugal vencem pela Liga das Nações; Itália e Holanda empatam
- 19:49 Santos perde patrocinador após contratação do atacante Robinho

VER TODAS AS ÚLTIMAS



<https://tnonline.uol.com.br/noticias/apucarana/defesa-civil-atende-estragos-da-chuva-em-apucarana-488050>

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

Chuva forte atinge Foz do Iguaçu, e temperatura cai 10°C; VÍDEO

Segundo o Simepar, em menos de três horas, temperatura diminuiu de 30°C para 20°C, em Foz do Iguaçu; moradores registraram granizo em alguns bairros, mas sem estragos.

Por G1 PR — Foz do Iguaçu

14/10/2020 16h09 - Atualizado há 5 dias



<https://g1.globo.com/pr/oeste-sudoeste/noticia/2020/10/14/chuva-forte-atinge-foz-do-iguacu-e-temperatura-diminui-10oc-video.ghtml>

5. CONCLUSÕES

De acordo com todos os dados hidrometeorológicos, as análises, informações e evidência apresentadas neste relatório:

A atuação de uma área de baixa pressão atmosférica e de cavados de onda curta, favoreceram a formação de muitas tempestades no estado do PR entre os dias 14 e 15 de outubro de 2020 e ocasionaram:

- Rajadas de ventos fortes a muito fortes, acima dos 50,0 km/h foram registradas em vários municípios das regiões Oeste, Sudoeste, Noroeste, Campos Gerais, Centro e Sul no dia 14 de outubro de 2020, se destacando os municípios de Toledo, 55,4 km/h, Planalto, 66,2 km/h, Capanema, 58,7 km/h, Francisco Beltrão, Assis Chateaubriand, 51,1 km/h, Guaíra, 53,3 km/h,

Palotina, 68,4 km/h, Ubiratã, 64,4 km/h, Palmas, 50,4 km/h, Pinhão, 53,3 km/h, Guarapuava, 65,5 km/h, Palmital, 56,9 km/h, Foz do Areia, 61,9 km/h,, Apucarana, 67,7 km/h, Joaquim Távora, 54,4 km/h, Cianorte, 61,6 km/h, **Maringá, 72,0 km/h, Cidade Gaúcha, 79,9 km/h, Altônia, 72,7 km/h, Loanda, 72,0 km/h, Campo Mourão, 70,2 km/h, Cascavel, 75,2 km/h, Ivaí, 74,5 km/h, Paranapoema, 82,4 km/h, Santa Helena, 92,2 km/h e Laranjeiras do Sul, 94,7 km/h.** E no dia 15 de outubro de 2020 as maiores rajadas de vento foram em: Cidade Gaúcha, 54,0 km/h, Diamante do Norte, 50,0 km/h, Paranapoema, 66,2 km/h, Apucarana, 69,5 km/h, Londrina, 57,2 km/h, Cornélio Procópio, 66,2 km/h, Santo Antônio da Platina, 59,8 km/h, Joaquim Távora, 54,4 km/h e **Maringá, 72,7 km/h;**

- Os sistemas convectivos de mesoescala ocasionaram chuvas isoladas, porém volumosas nas cidades de Fernandes Pinheiro, 64,0 mm, Foz do Iguaçu, 44,2 mm, Santa Helena, 55,0 mm e Águas do Verê, em 14 de outubro de 2020 e nas cidades de Guarapuava, 30,8 mm, Cornélio Procópio, 26,4 mm e Maringá, 38,6 mm, dia 15 de outubro de 2020;

- Descargas atmosféricas foram mais significativas nas regiões Oeste (5.276 - 43,5 %) e Noroeste (4.519 - 37,2 %), enquanto setores Norte e Centro Sul registraram 940 - 7,5 % e 1.354 - 11,2 %, respectivamente. Na região Leste houve pouquíssimos eventos de descargas atmosféricas.

Conclui-se diante das informações descritas acima que houve o registro de tempo severo (chuvas significativas, incidência elevada de descargas atmosféricas e rajadas de ventos fortes a muito fortes) em todas as regiões paranaenses, com exceção da região Leste nos dias 14 e 15 de outubro de 2020.

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