



RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

CPFL PAULISTA

ID 393

Período 15 a 16/11/2023

Sumário

1. CÓDIGO ÚNICO DO RELATÓRIO.....	5
2. RESUMO.....	5
3. DEFINIÇÃO SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA (PRODIST – MÓDULO 1).....	6
4. DETALHAMENTO DO EVENTO CLIMÁTICO	6
5. MAPA GEOELÉTRICO, DIAGRAMA UNIFILAR E REGIÕES AFETADAS PELO EVENTO	14
6. DANOS CAUSADOS AO SISTEMA ELÉTRICO	19
7. INTERVENÇÃO REALIZADA E AÇÕES PARA REESTABELECIMENTO DO SISTEMA	21
8. PERÍODO DO EVENTO E DEMAIS INFORMAÇÕES RELACIONADAS	25
9. ANEXOS.....	29

Lista de Tabelas

<i>Tabela 1 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – CPFL Paulista</i>	<i>11</i>
<i>Tabela 2 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Nordeste.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabela 3 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Norte</i>	<i>11</i>
<i>Tabela 4 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Centro Norte</i>	<i>12</i>
<i>Tabela 5 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Noroeste.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabela 6 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Oeste</i>	<i>12</i>
<i>Tabela 7 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Centro.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabela 8 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Centro Sul</i>	<i>13</i>
<i>Tabela 9 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Leste</i>	<i>13</i>
<i>Tabela 10 – Impactos territoriais e demais, sentidos pela distribuidora.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabela 11 – Subestações afetadas</i>	<i>18</i>
<i>Tabela 12 – Municípios atingidos</i>	<i>19</i>
<i>Tabela 13 – Hierarquia dos dispositivos</i>	<i>21</i>
<i>Tabela 14 – Dispositivos afetados durante o período do evento climático.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabela 15 – Impacto nos Tempos Parciais de Atendimento</i>	<i>24</i>
<i>Tabela 16 – Período de início e fim do evento</i>	<i>26</i>
<i>Tabela 17 – Exemplos de ocorrências que contribuíram para a formação de CHI</i>	<i>27</i>

Lista de Gráficos

<i>Gráfico 1 – Ingresso de Ocorrências.....</i>	<i>20</i>
<i>Gráfico 2 – Tempo em atividades emergenciais pela Disponibilidade de Equipes – novembro/23</i>	<i>22</i>
<i>Gráfico 3 – Volume de Ocorrências com Participação de Equipe Pesada diário mensal</i>	<i>23</i>
<i>Gráfico 4 – % de reestabelecimento</i>	<i>24</i>
<i>Gráfico 5 – Dificuldade no atendimento a chamadas telefônicas.....</i>	<i>25</i>
<i>Gráfico 6 – Critério para determinar Início e Fim do Evento Meteorológico.....</i>	<i>25</i>

Lista de Figuras

<i>Figura 1 - Definição Interrupção por Situação de Emergência – PRODIST Módulo 1 – Rev. 8</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2 - Imagens Satélite GOES-16</i>	<i>7</i>

<i>Figura 3 - Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da CPFL Paulista para os dias 15 a 16 de novembro baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN</i>	8
<i>Figura 4 - Densidade total de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para</i>	9
<i>Figura 5 - Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da CPFL Paulista no período do evento.</i>	10
<i>Figura 6 - Concessão CPFL Paulista com divisão das regiões</i>	15
<i>Figura 7 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional NORDESTE</i>	16
<i>Figura 8 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional NOROESTE</i>	16
<i>Figura 9 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional SUDESTE</i>	17
<i>Figura 10 - Mapa do total de CHI expurgado por região na CPFL Paulista</i>	27
<i>Figura 11 - Mapa do total de CI expurgado por região na CPFL Paulista</i>	28
<i>Figura 12 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo</i>	29
<i>Figura 13 - Evidência de Mídia – Fonte: CBN Ribeirão</i>	29
<i>Figura 14 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo</i>	30
<i>Figura 15 - Evidência de Mídia – Fonte: Band Uol</i>	30
<i>Figura 16 - Evidência de Mídia – Fonte: CNN Brasil</i>	31
<i>Figura 17 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo</i>	31
<i>Figura 18 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo</i>	32
<i>Figura 19 - Evidência de Mídia – Fonte: Band Uol</i>	32
<i>Figura 20 - Evidência de Mídia – Fonte: G1</i>	33
<i>Figura 21 - Evidência de Mídia – Fonte: CNN Brasil</i>	33
<i>Figura 22 - Evidência de Mídia – Fonte: Notícias R7</i>	34
<i>Figura 23 - Evidência de Campo - Centro, Bariri/SP –</i>	34
<i>Figura 24 - Evidência de Campo - Centro, Brotas/SP –</i>	34
<i>Figura 25 - Evidência de Campo - Centro, Bariri/SP –</i>	35
<i>Figura 26 - Evidência de Campo - Centro, Bariri/SP –</i>	35
<i>Figura 27 - Evidência de Campo - Centro, Brotas/SP –</i>	35
<i>Figura 28 - Evidência de Campo - Centro, Brotas/SP –</i>	35
<i>Figura 29 - Evidência de Campo – Centro, Matão/SP –</i>	35
<i>Figura 30 - Evidência de Campo – Centro, Rincão/SP –</i>	35
<i>Figura 31 - Evidência de Campo – Centro, Rincão/SP –</i>	35
<i>Figura 32 - Evidência de Campo – Centro, Rincão/SP –</i>	35
<i>Figura 33 - Evidência de Campo – Centro, Araraquara/SP –</i>	36
<i>Figura 34 - Evidência de Campo – Centro, Araraquara/SP –</i>	36
<i>Figura 35 - Evidência de Campo – Centro, Jaú/SP –</i>	36
<i>Figura 36 - Evidência de Campo – Centro, Jaú/SP –</i>	36
<i>Figura 37 - Evidência de Campo – Noroeste, Araçatuba/SP –</i>	37
<i>Figura 38 - Evidência de Campo – Noroeste, Araçatuba/SP –</i>	37
<i>Figura 39 - Evidência de Campo – Noroeste, Araçatuba/SP –</i>	37
<i>Figura 40 - Evidência de Campo – Noroeste, Lins/SP –</i>	37
<i>Figura 41 - Evidência de Campo – Noroeste, Penápolis/SP –</i>	37
<i>Figura 42 - Evidência de Campo – Noroeste, Penápolis/SP –</i>	37
<i>Figura 43 - Evidência de Campo - Noroeste, Santo Antônio do Aracanguá/SP – Fonte: CPFL Paulista</i>	38
<i>Figura 44 - Evidência de Campo - Nordeste, Franca/SP –</i>	38
<i>Figura 45 - Evidência de Campo - Nordeste, Franca/SP –</i>	38
<i>Figura 46 - Evidência de Campo - Nordeste, Franca/SP –</i>	38
<i>Figura 47 - Evidência de Campo - Nordeste, Franca/SP –</i>	38

Figura 48 - Evidência de Campo - Nordeste, Altinópolis/SP –	38
Figura 49 - Evidência de Campo - Nordeste, Altinópolis/SP –	39
Figura 50 - Evidência de Campo - Nordeste, Batatais/SP –	39
Figura 51 - Evidência de Campo - Nordeste, Morro Agudo/SP –	39
Figura 52 - Evidência de Campo - Norte, Guaraci/SP –	39
Figura 53 - Evidência de Campo - Norte, Barretos /SP –	39
Figura 54 - Evidência de Campo - Norte, Monte Aprazível/SP –	39
Figura 55 - Evidência de Campo - Norte, Olímpia/SP –	40
Figura 56 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –	40
Figura 57 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –	40
Figura 58 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –	40
Figura 59 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –	40
Figura 60 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –	40
Figura 61 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –	41
Figura 62 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –	41
Figura 63 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –	41
Figura 64 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –	41
Figura 65 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –	41
Figura 66 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –	41
Figura 67 - Evidência de Campo - Leste, Espírito Santo do	42
Figura 68 - Evidência de Campo - Leste, Espírito Santo do	42
Figura 69 - Evidência de Campo - Leste, Águas de Lindóia/SP – Fonte: CPFL Paulista	42
Figura 70 - Evidência de Campo - Leste, Águas de Lindóia/SP – Fonte: CPFL Paulista	42
Figura 71 - Evidência de Campo - Leste, Águas de Lindóia/SP	42
Figura 72 - Evidência de Campo - Leste, Águas de Lindóia/SP	42
Figura 73 - Evidência de Campo - Leste,	43
Figura 74 - Evidência de Campo - Leste,	43
Figura 75 - Evidência de Campo - Leste,	43
Figura 76 - Evidência de Campo - Leste,	43
Figura 77 - Evidência de Campo - Leste,	43
Figura 78 - Evidência de Campo - - Leste,	43
Figura 79 - Evidência de Campo – Centro Norte, Serrana/SP –	44
Figura 80 - Evidência de Campo – Centro Norte, Serrana SP –	44
Figura 81 - Evidência de Campo – Centro Norte, Pitangueiras/SP –	44
Figura 82 - Evidência de Campo – Centro Norte, Bebedouro/SP	44
Figura 83 - Evidência de Campo - Centro Norte, Bebedouro/SP	45
Figura 84 - Evidência de Campo - Centro Norte, Bebedouro/SP	45
Figura 85 - Evidência de Campo - Centro Norte, Ribeirão Preto/SP	45
Figura 86 - Evidência de Campo - Centro Norte, Ribeirão Preto/SP	45
Figura 87 - Evidência de Campo - Centro Norte, Ribeirão Preto/SP	46
Figura 88 - Evidência de Campo - Centro Norte, Ribeirão Preto/SP	46
Figura 89 - Evidência de Campo - Oeste, São Manoel/SP –	46
Figura 90 - Evidência de Campo - Oeste, São Manoel/SP –	46

1. CÓDIGO ÚNICO DO RELATÓRIO

Código do Relatório: 393

Evento: Zona de Convergência

Decorrência do Evento (COBRADE): 1.3.1.1.1 – Ciclone
1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas
1.3.2.1.5 - Vendaval

Distribuidora: CPFL Paulista

Municípios Atingidos: vide tabela 12

Subestações Atingidas: vide tabela 11

Quantidade de Interrupções em Situação de Emergência: 1.082

Quantidade de Consumidores Atingidos: 314.394

CHI devido ao Evento: 791.606

Data e Hora de Início da Primeira Interrupção: 15/11/2023 14:39

Data e Hora de Término da Última Interrupção: 19/11/2023 17:38

Duração Média das Interrupções: 849,24 minutos

Duração da Interrupção Mais Longa: 5.932,17 minutos

Tempo Médio de Preparação: 691,53 minutos

Tempo Médio de Deslocamento: 64,66 minutos

Tempo Médio de Execução: 93,05 minutos

2. RESUMO

Este relatório possui o objetivo de descrever os procedimentos adotados para a classificação de interrupções em Situação de Emergência (ISE), decorrentes dos Eventos Meteorológicos ocorridos do dia 15 a 16 de novembro de 2023, os quais impactaram a área de concessão da CPFL Paulista. As informações contidas neste relatório são em atendimento às orientações dispostas nos Módulos 01 e 08, dos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST.

3. DEFINIÇÃO SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA (PRODIST – MÓDULO 1)

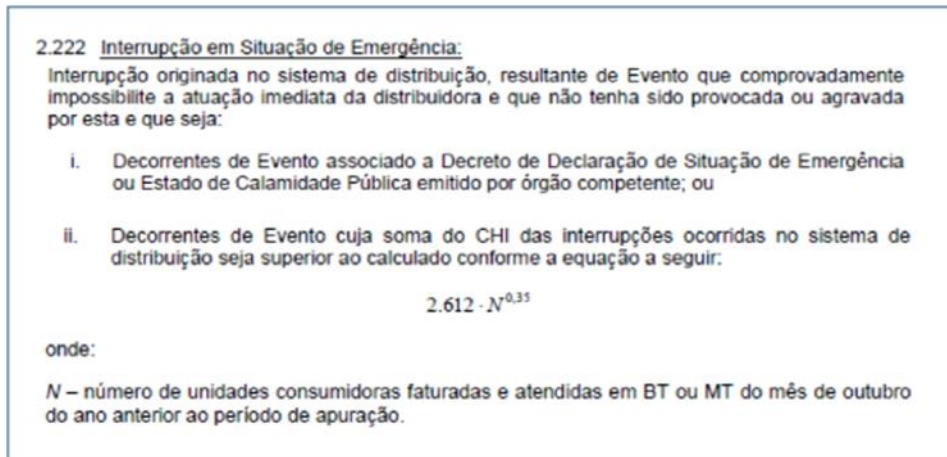


Figura 1 - Definição Interrupção por Situação de Emergência – PRODIST Módulo 1 – Rev. 8

$$N_{\text{outubro}/2022} = 4.752.225 \text{ consumidores}$$

$$\text{Valor referência CPFL Paulista: } 2.612 \times 4.752.225^{0,35}$$

$$\text{Valor referência CPFL Paulista} = 567.397 \text{ CHI}$$

4. DETALHAMENTO DO EVENTO CLIMÁTICO

O evento meteorológico ocorrido entre os dias 15 e 16 de novembro de 2023, foi decorrente da presença de um sistema de baixa pressão na costa e a atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera sobre o estado de São Paulo, o que ocasionou na formação de fortes tempestades. Nesse período, houve registro de chuvas intensas, rajadas de vento e tempestades de raios, com potencial para causar impactos significativos no estado de São Paulo.

Os acumulados de chuva alcançaram valores superiores a 30 mm na regional Leste. Tal valor corresponde a mais de 15% da média climatológica de chuva na região no mês inteiro de novembro, acontecendo em apenas poucas horas. Ao longo do dia 16 de novembro, houve a permanência de nuvens com potencial para causar chuvas pontuais nos municípios presentes na área de concessão da CPFL Paulista.

As máximas rajadas de vento foram classificadas como ventania forte, chegando a 76 km/h, no município de Piracicaba (Regional Centro-Sul). Ventos com essa intensidade têm

potencial para causar danos em árvores e em pequenas construções, o que pode causar impactos significativos na rede de distribuição elétrica.

Houve registro de grande quantidade de descargas atmosféricas em toda a área de concessão da CPFL-Paulista, caracterizando a ocorrência de uma tempestade de raios.

A seguir são apresentadas as imagens do satélite GOES-16 a cada 3 horas para os dias 15 a 16 de novembro de 2023. Os tons mais quentes (amarelo, vermelho e rosa) indicam a presença de nuvens de grande desenvolvimento vertical, geralmente associadas à ocorrência de tempo severo.

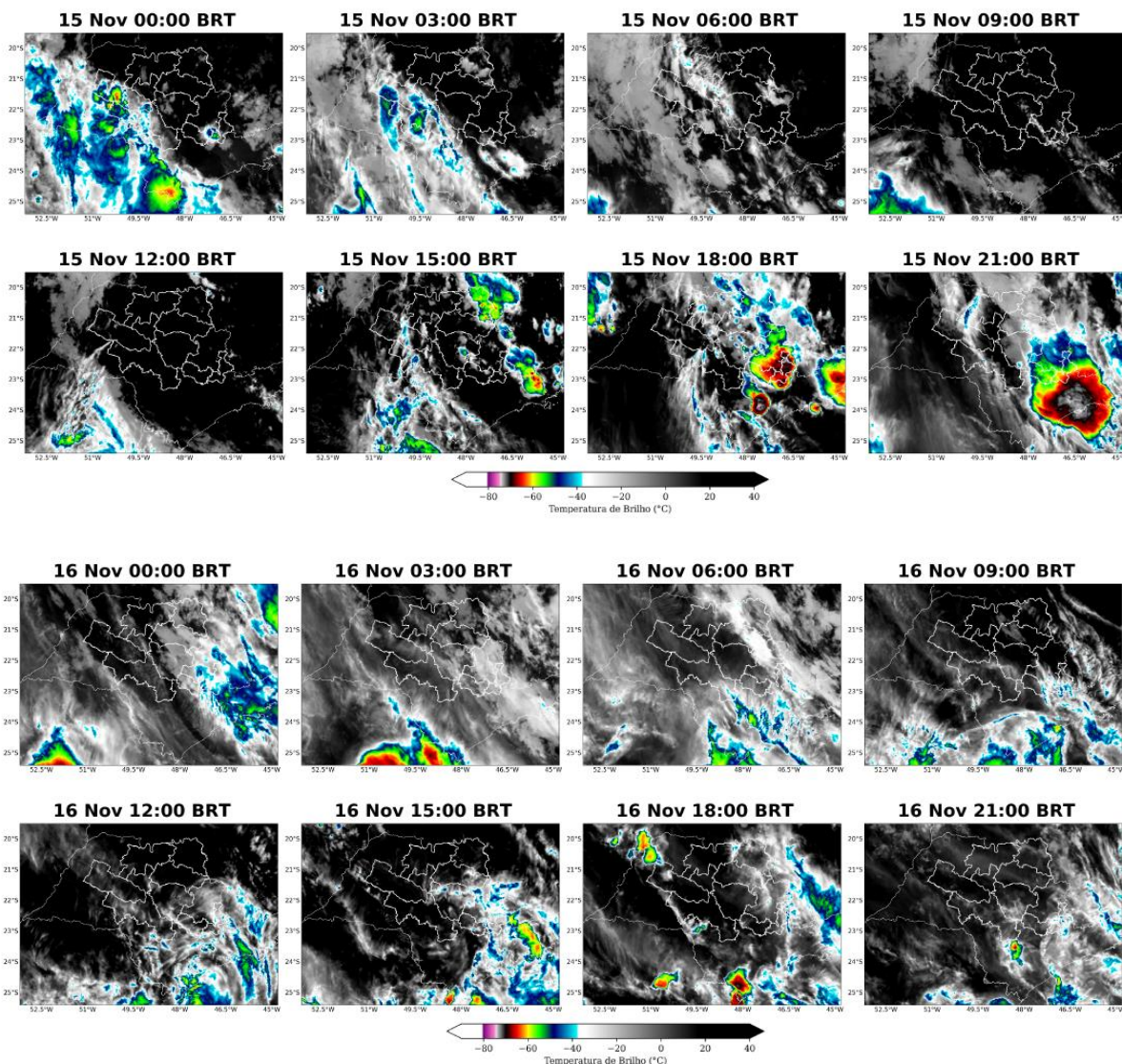


Figura 2 - Imagens Satélite GOES-16

A seguir são apresentadas as imagens do acumulado diário de chuva sobre a área de concessão da CPFL Paulista registradas pelas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN, entre os dias 15 e 16 de novembro de 2023. Os valores pluviométricos para cada estação de

medição indicando o município e a região da CPFL Paulista encontram-se no laudo meteorológico anexo a este relatório.

No dia 15 de novembro houve registro de chuva moderada a forte na regional Leste. Nas regionais Centro-Sul, Centro e Nordeste ocorreram chuvas moderadas. Houve chuvisco e chuvas fracas nas regionais Norte e Oeste.

No dia 16 de novembro, ocorreram chuvas moderadas na regional Leste. Além disso, ocorreram chuviscos de forma isolada no Centro-Norte, Noroeste, Centro-Norte. Os maiores acumulados de chuva para todo o evento ficaram concentrados na Regional Leste, atingindo valores superiores a 30 mm.

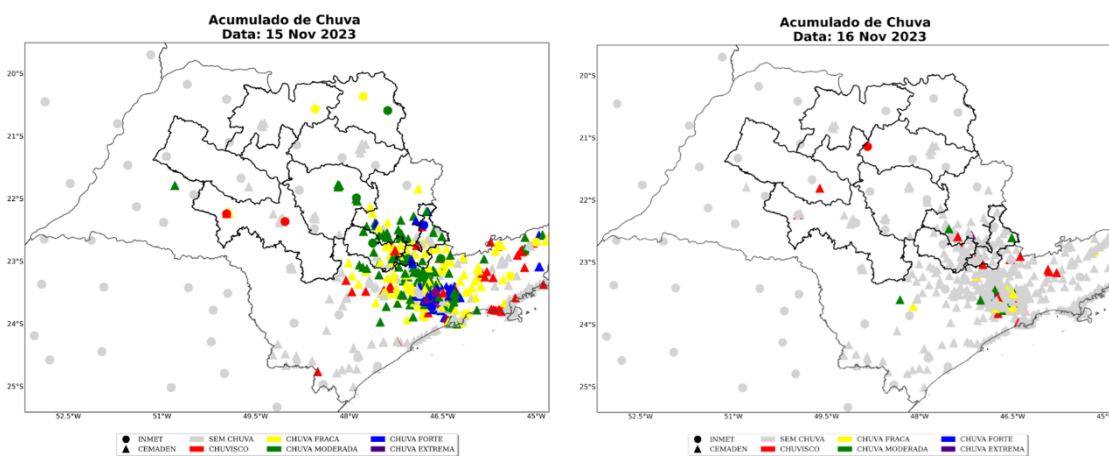


Figura 3 - Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da CPFL Paulista para os dias 15 a 16 de novembro baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN

Para os dados de descargas atmosféricas, utiliza-se a base de dados da rede Earth Networks. Para visualizações em mapas consideram-se os raios nuvem-solo, que apresentam o maior impacto à infraestrutura e vida humana. Os registros de raios nuvem-nuvem são importantes para conhecer melhor a real intensidade das tempestades elétricas e são expostos no documento completo anexo a este relatório.

No dia 15 de novembro houve registro de raios sobre todas as regionais pertencentes à área de concessão da CPFL Paulista. A alta densidade de raios caracteriza a ocorrência de uma tempestade de raios na região.

Na figura abaixo, é ilustrado o total de densidade de raios ocorridos na data mencionada acima, na qual é possível observar que houve uma tempestade de raios, em especial sobre as regiões Leste, Nordeste, Centro-Sul e com menor intensidade na Oeste e Centro Norte.

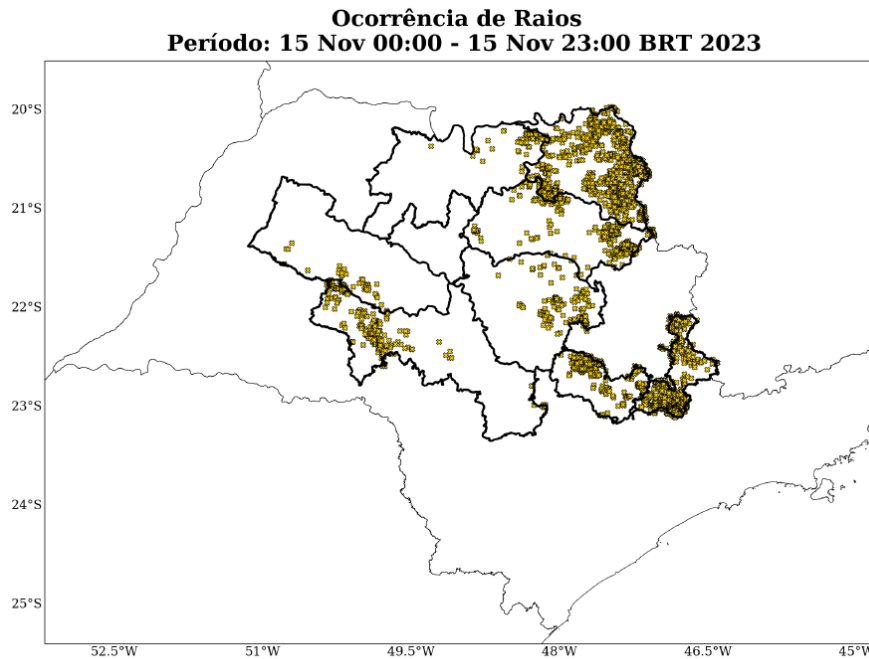


Figura 4 - Densidade total de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o período do evento sobre a área de concessão da CPFL Paulista

As rajadas de vento são registradas pelas estações meteorológicas do INMET presentes sobre a área de concessão da CPFL Paulista. Segundo laudo meteorológico, as estações meteorológicas realizam medições pontuais, porém, esses valores são representativos de toda a área em seu entorno.

Além disso, essa análise pode ser combinada com as imagens de satélite a fim de se obter uma maior confiabilidade da ocorrência de rajadas de vento na região. Ressalta-se que a falta de dados de estações meteorológicas em algumas regiões não exime a possibilidade da ocorrência de fortes rajadas de vento, e por isso, necessita-se da análise combinada de todas as variáveis apresentadas neste documento para inferir o potencial risco climático associado a transtornos.

No dia 15 de novembro, houve registro de rajadas de vento na intensidade de ventania forte nas regionais Nordeste e Centro Sul. Ventos com essa intensidade tem potencial para provocar danos em árvores e em pequenas construções, o que pode causar graves prejuízos às redes de distribuição de energia. Na regional Centro-Norte, as rajadas de vento atingiram o limiar de ventania, tendo potencial para quebrar galhos de árvores. Nas regionais Centro e Leste, os ventos alcançaram a classificação de vento forte. Ventos com essa intensidade tem potencial para causar a movimentação de grandes árvores. Nas demais áreas, as rajadas de

vento variaram entre brisa forte e vento fresco, tendo potencial para movimentar grandes galhos e mover ramos de árvores.

No dia 16 de novembro, as rajadas de vento mais intensas variaram entre brisa forte e vento fresco.

A figura a seguir apresenta as máximas rajadas de vento no período de 15 a 16 de novembro de 2023.

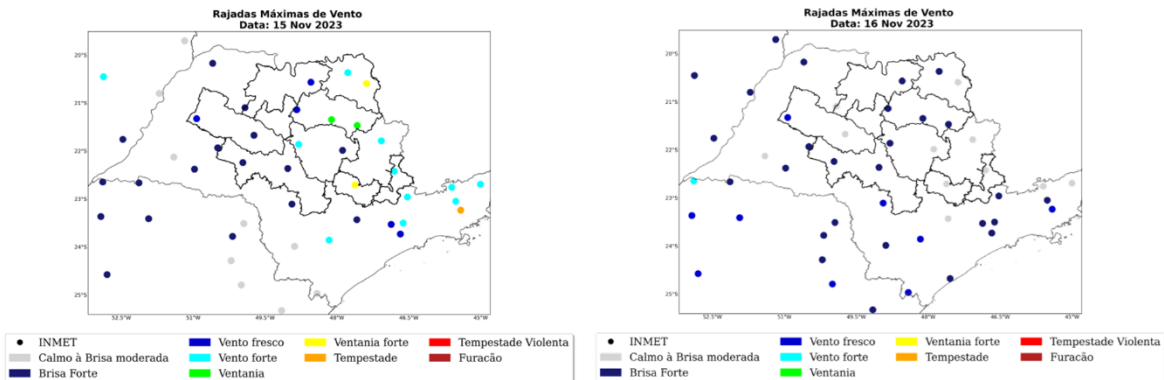


Figura 5 - Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da CPFL Paulista no período do evento.

A combinação de chuvas intensas, tempestade de raios e fortes rajadas de vento durante o período de 15 a 16 de novembro de 2023, evidencia a ocorrência de um evento meteorológico severo.

Baseado nas análises dos dados apresentados, é possível classificar o evento segundo o COBRADE (Classificação e Codificação Brasileira de Desastres). Para a área de concessão da CPFL-Paulista, classifica-se como (1.3.1.1.1) Ciclone, que causou chuvas intensas (1.3.2.1.4), tempestade de raios (1.3.2.1.2) e vendaval (1.3.2.1.5).

A seguir são apresentadas as tabelas do evento de acordo com a classificação COBRADE para toda área de concessão da CPFL Paulista e para cada uma de suas regionais.

Tabela 1 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – CPFL Paulista

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendavais, chuvas intensas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera. 1.3.1.1.1 - Ciclone
Código COBRADE	1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	15/11/2023 - 00:00
Hora do término	16/11/2023 - 20:00
Abrangência espacial	Área de concessão da CPFL-Paulista

Tabela 2 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Nordeste

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendavais, chuvas intensas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera. 1.3.1.1.1 - Ciclone
Código COBRADE	1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	15/11/2023 - 00:00
Hora do término	16/11/2023 - 20:00
Abrangência espacial	Regional Nordeste sob concessão da CPFL-Paulista

Tabela 3 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Norte

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Rajadas de vento, chuvas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera. 1.3.1.1.1 - Ciclone
Código COBRADE	1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	15/11/2023 - 16:00
Hora do término	16/11/2023 - 17:00
Abrangência espacial	Regional Norte sob concessão da CPFL-Paulista

Tabela 4 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Centro Norte

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendavais, chuvas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera.
Código COBRADE	1.3.1.1.1 - Ciclone 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaal
Hora de início	15/11/2023 - 15:00
Hora do término	16/11/2023 - 17:00
Abrangência espacial	Regional Centro Norte sob concessão da CPFL-Paulista

Tabela 5 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Noroeste

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Rajadas de vento, chuvas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera.
Código COBRADE	1.3.1.1.1 - Ciclone 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	15/11/2023 - 00:00
Hora do término	16/11/2023 - 20:00
Abrangência espacial	Regional Noroeste sob concessão da CPFL-Paulista

Tabela 6 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Oeste

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Rajadas de vento, chuvas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera.
Código COBRADE	1.3.1.1.1 - Ciclone 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	15/11/2023 - 00:00
Hora do término	16/11/2023 - 19:00
Abrangência espacial	Regional Oeste sob concessão da CPFL-Paulista

Tabela 7 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Centro

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendavais, chuvas intensas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera. 1.3.1.1.1 - Ciclone
Código COBRADE	1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	15/11/2023 - 14:00
Hora do término	16/11/2023 - 15:00
Abrangência espacial	Regional Centro sob concessão da CPFL-Paulista

Tabela 8 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Centro Sul

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendavais, chuvas intensas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera. 1.3.1.1.1 - Ciclone
Código COBRADE	1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	15/11/2023 - 15:00
Hora do término	16/11/2023 - 00:00
Abrangência espacial	Regional Centro-Sul sob concessão da CPFL-Paulista

Tabela 9 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Leste

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendavais, chuvas intensas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera. 1.3.1.1.1 - Ciclone
Código COBRADE	1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	15/11/2023 - 00:00
Hora do término	16/11/2023 - 13:00
Abrangência espacial	Regional Leste sob concessão da CPFL-Paulista

Para demonstrar o vínculo territorial e temporal do evento climático, segue a tabela abaixo, que apresenta o impacto sentido pela Distribuidora, de maneira a concatenar informações das regionais e subestações afetadas, quantidade de incidências e principais danos e/ou impedimentos.

Tabela 10 – Impactos territoriais e demais, sentidos pela distribuidora

Regional	Subestações Afetadas	Quantidade de Ocorrências	Principais registros de danos e impedimentos
Centro	ABR; ANT; BBO; BES; BOC; BRI; BRT; CAL; DES; DOC; FSA; IBG; ITL; JAU; PAI; PAR; PRG; SCA; URP; UGP; IBT; TAB; ARA; RIN; ITI; NEU; GPE	126	Dificuldades acessos; Perdas de Comunicações (equipamentos, telefonia, radios); Queda de árvore, ruptura de condutores e postes; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: Cruzetas, isoladores e transformadores)
Centro-Sul	BAB; BOA; CAPCMO; CPI; EFA; ESM; FZV; HDR; IPE; JAR; MAZ; MBI; MOR; NAP; NZE; OGD; PAU; PIR; PMI; PNO; QLB; RPE; SAL; SCE; SPD; STE; SUM; UNE; UNO; CCA; COQ; CVE; CL; SOB	202	Dificuldades acessos; Queda de árvore, ruptura de condutores e postes; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: Cruzetas, transformadores)
Leste	AMP; AND; BAN; BOA; CAM; CDJ; CGR; COL; CPDCRO; DIC; FIG; IBA; ITP; JDM; LDO; MBA; MDE; PIN; PRA; SAC; SCN; SEN; SOC; SOZ; STR; TAN; TAQ; TPO; TRE; VAL; VIR; DPE	237	Queda de árvore, ruptura de condutores e postes; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: Cruzetas, isoladores e transformadores)
Noroeste	BIR; PJJ; PON; TRI; TRP	6	Queda de árvore, ruptura de condutores; queda e troca de postes; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: Cruzetas, isoladores e transformadores)
Oeste	MAR; AUX; BAU; BOF; EST; ITG; PAL; PDH; PMP	20	Queda de árvore, ruptura de condutores, troca de postes; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: Cruzetas, isoladores e transformadores)
Centro-Norte	CRA; SAD; SSI; RNO; BEB; SRM; ESP; PGI; TVA; PCA; CJU; PTL; STZ; IPI; BDQ; IVA; HMA; ATH; JDN; IPA; PDS; RLE; RIB; VAB; TQT; RPS; GBA; LEO; MDC; BNH; MTN; JAB	273	Dificuldades acessos em redes rurais; Queda de árvore, ruptura de condutores; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: Cruzetas, isoladores e transformadores)
Nordeste	ANH; DMT; PPA; IGW; PDG; BAT; RES; UES; ALT; UDO; ITV; MIG; FRA; GRA; VDO; SJB; GNB; NUP; MAG; IPU	160	Dificuldades acessos em redes rurais; Queda de árvore, ruptura de condutores; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: isoladores, transformadores)
Norte	CLN; AIR; MIR; RGDAMC; BAR; SJN; VVT; PVE; TNB; JPA; CJB; GAV; COG; MIW; JBO; GPU; CPT; COB	58	Queda de árvore, ruptura de condutores e postes; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: Cruzetas, isoladores e transformadores)

5. MAPA GEOELÉTRICO, DIAGRAMA UNIFILAR E REGIÕES AFETADAS PELO EVENTO

Os mapas a seguir identificam geograficamente a Área de Concessão da CPFL Paulista, diferenciando através de cores as oito grandes regionais da subdivisão interna da Empresa.

Na sequência são apresentados os mapas geoeletricos da concessão da CPFL Paulista, segregados por gerências de campo, onde foram destacadas as Sedes Regionais, nas cidades de Araçatuba (Noroeste), Araraquara (Centro), Bauru (Oeste), Campinas (Leste), Franca (Nordeste), Piracicaba (Centro Sul), Ribeirão Preto (Centro Norte) e São José do Rio Preto (Norte).

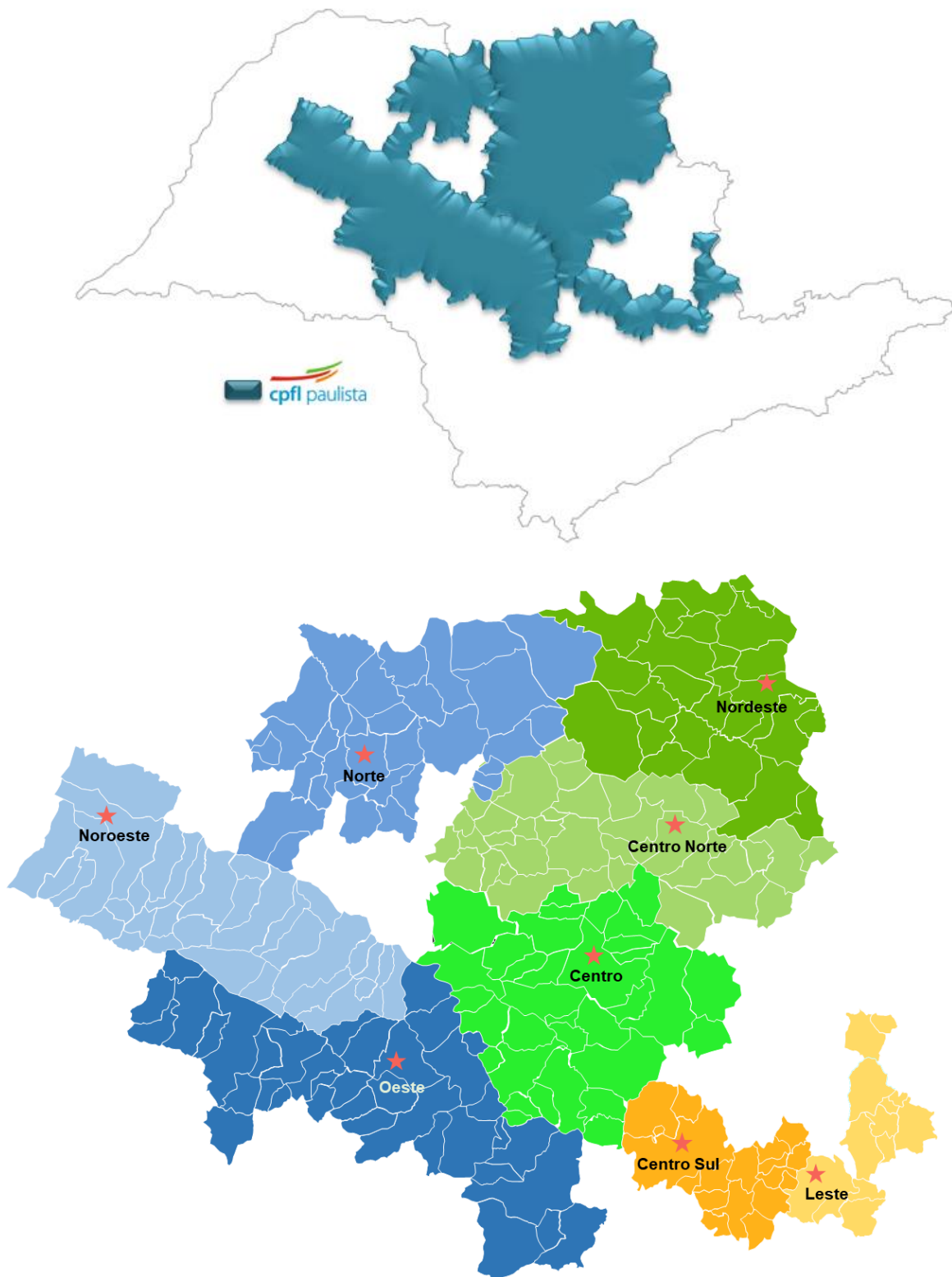


Figura 6 - Concessão CPFL Paulista com divisão das regiões

A seguir serão apresentados os mapas geolétricos da concessão da CPFL Paulista, segregados por gerências da subtransmissão, destacando as Sedes Regionais em Bauru, Campinas e Ribeirão Preto.

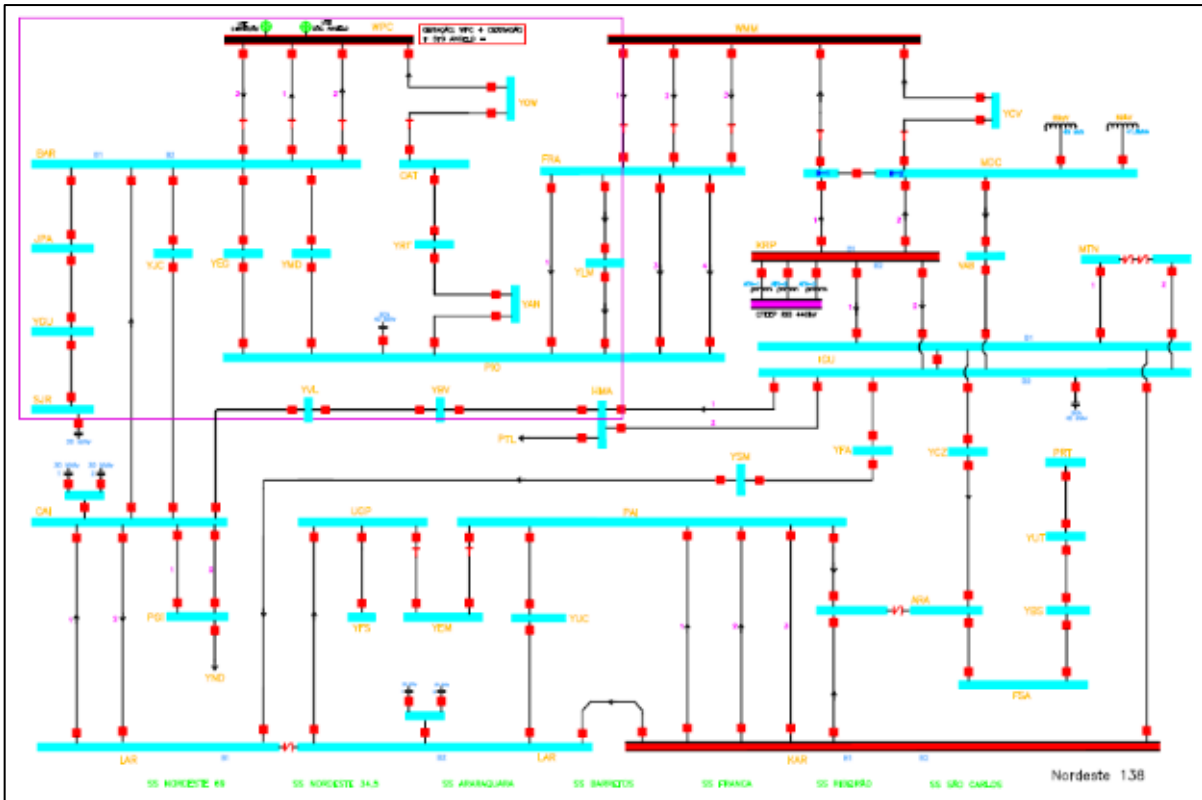


Figura 7 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional NORDESTE

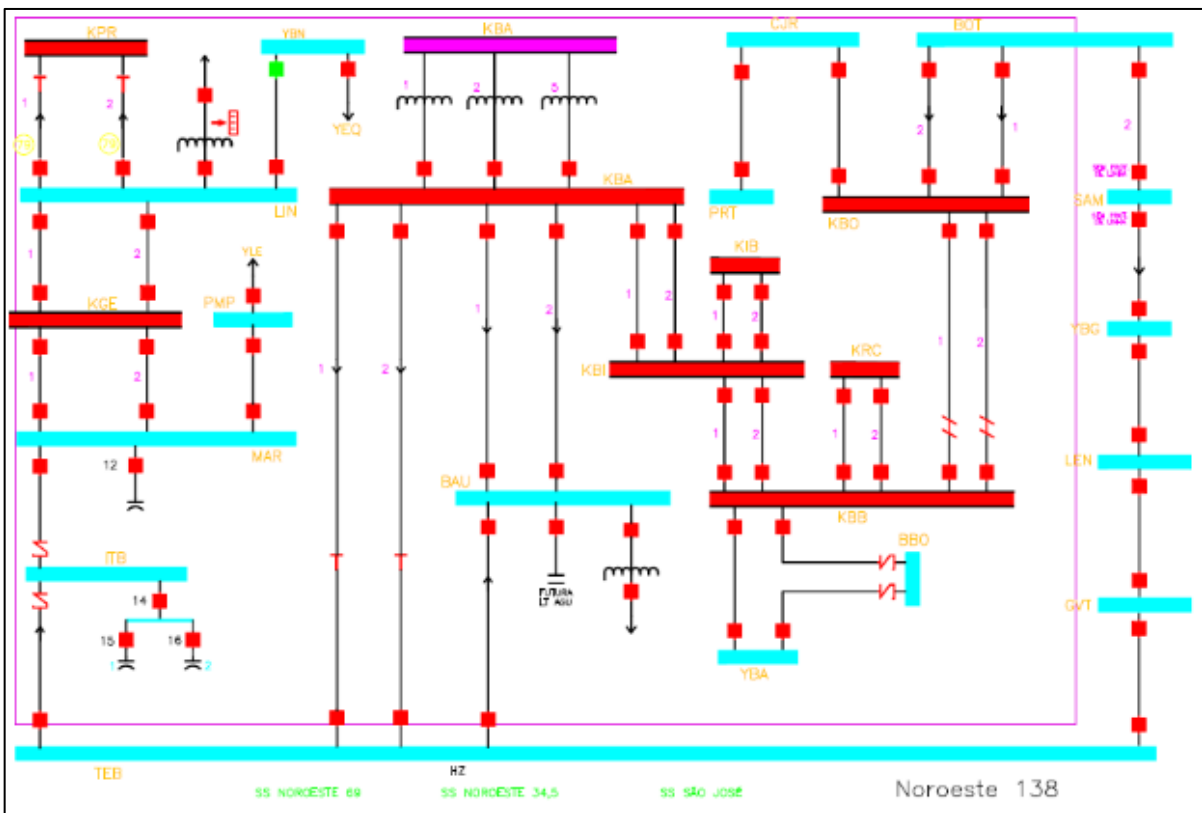


Figura 8 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional NOROESTE

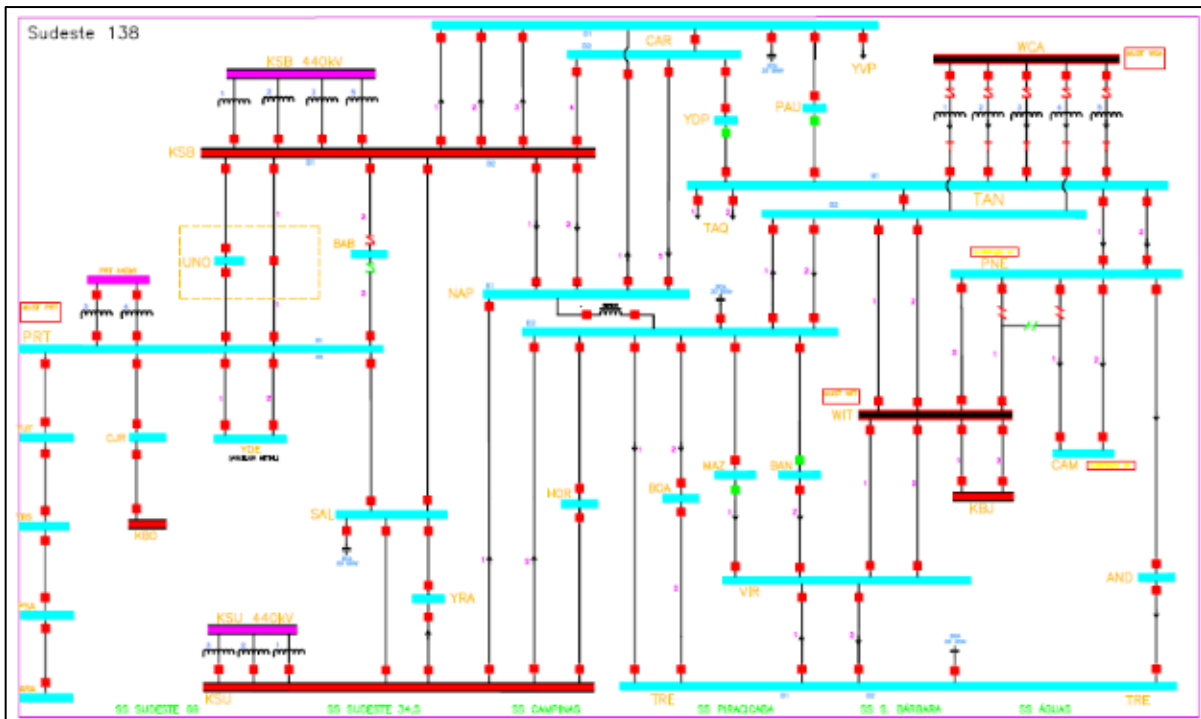


Figura 9 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional SUDESTE

A seguir a lista de municípios e subestações afetadas pelo evento. Considerando que não houve necessariamente o desarme destas subestações, mas sim impacto nas redes de distribuição que elas atendem.

Tabela 11 – Subestações afetadas

#	SE	Nome	#	SE	Nome	#	SE	Nome
1	ABR	AMERICO BRASILIENSE	61	FZV	FAZENDA VELHA	121	PJU	PIRAJUI
2	AIR	ALTAIR	62	GAV	GAVEA	122	PMI	PIRACIAMIRIM
3	ALT	ALTINOPOIS	63	GBA	GUARIBA	123	PMP	POMPEIA
4	AMC	AMERICA	64	GNB	GUANABARA	124	PNO	PIRACICABA NOROESTE
5	AMP	AMPARO	65	GPE	ENGENHO	125	PON	PONGAI
6	AND	ANDORINHA	66	GPU	GUAPIAÇU 1	126	PPA	PATROCINIO PAULISTA
7	ANH	ANHANGUERA	67	GRA	GUARA	127	PRA	PRADOS
8	ANT	ANTONINA	68	HMA	HUMAITA	128	PRG	PROGRESSO
9	ARA	ARARAQUARA	69	HOR	HORTOLÂNDIA	129	PTL	PONTAL
10	ATH	ATHENAS	70	IBA	ITATIBA	130	PVE	PRIMAVERA
11	AUX	AUXILIADORA	71	IBG	IBITINGA	131	QLB	QUILOMBO
12	BAB	BARBARENSE	72	IBT	IBATE	132	RES	RESENDE
13	BAN	BANDEIRANTES	73	IGV	IGARAPAVA	133	RGD	RIO GRANDE
14	BAR	BARRETO	74	IPA	IPANEMA	134	RIB	RIBEIRÃO PRETO
15	BAT	BATATAIS	75	IPE	IPE	135	RIN	RINCAO
16	BAU	BAURU	76	IPI	IPIRANGA	136	RLE	RIBEIRÃO PRETO LESTE
17	BBO	BARRA BONITA	77	IPU	IPUA	137	RNO	RIBEIRÃO NOROESTE
18	BDQ	BRODOWSKI	78	ITG	ITATINGA	138	RPE	RIO DAS PEDRAS
19	BEB	BEBEDOURO	79	ITI	IGARACU DO TIETÊ	139	RPS	RIBEIRÃO PRETO SUL
20	BES	BOA ESPERANCA DO SUL	80	ITL	ITAPOLIS	140	SAC	SACI
21	BIR	BIRIGUI	81	ITP	ITAPIRA	141	SAD	SANTA ADELIA
22	BNH	BARRINHA	82	ITV	ITUVERAVA	142	SAL	SALTINHO
23	BOA	BOA VISTA	83	IVA	ITAIPAVA	143	SBO	SANTA BARBARA D OESTE
24	BOC	BOCAINA	84	JAB	JABOTICABAL	144	SCA	SÃO CARLOS
25	BOF	BOFETE	85	JAR	JARDIM	145	SCE	SANTA CECÍLIA
26	BRI	BARIRI	86	JAU	JAÚ	146	SCN	SAN CONRADO
27	BRT	BROTAS	87	JBO	JOSÉ BONIFÁCIO	147	SEN	SERRA NEGRA
28	CAL	CANAVIAL	88	JDM	JARDIM MARAJO	148	SJB	SÃO JOAQUIM DA BARRA
29	CAM	CAMPINAS CENTRO	89	JDN	JARDINOPOLIS	149	SJN	SÃO JOSÉ DO RIO PRETO NORTE
30	CAP	CAPIVARI	90	JPA	JARDIM PAULISTA	150	SOC	SOCORRO
31	CCA	PAULINIA 3 - CASCATA	91	LDO	LINDÓIA	151	SOZ	SOUZAS
32	CDJ	CIDADE JARDIM	92	LEO	LEAO XIII	152	SPD	SÃO PEDRO
33	CGR	CAMPO GRANDE	93	MAG	MORRO AGUDO	153	SRN	SERRANA
34	CIL	CILLOS	94	MAR	MARÍLIA	154	SSI	SAO SIMAO
35	CJB	CAJOBI	95	MAZ	MORRO AZUL	155	STE	SANTA TEREZINHA
36	CIU	CAJURU	96	MBA	MORUNGABA	156	STR	SANTA ROSA
37	CLN	COLINA	97	MBI	MORUMBI	157	STZ	SERTAOZINHO
38	CMO	COSMÓPOLIS	98	MDC	MORRO DO CIPO	158	SUM	SUMARÉ
39	COB	COLOMBIA	99	MDE	MONTE D ESTE	159	TAB	TABATINGA
40	COG	CONGONHAS	100	MIG	MIGUELOPOLIS	160	TAN	TANQUINHO
41	COL	COLONIAL	101	MIR	MIRASSOL	161	TAQ	TAQUARAL
42	CPD	CHAPADÃO	102	MIV	MINERVA	162	TNB	TANABI
43	CPI	COSTA PINTO	103	MOR	MONTE MOR	163	TPO	TRES PONTES
44	CPT	CHAO PRETO	104	MTN	METROPOLITANA	164	TQT	TAQUARITINGA
45	CQD	CHARQUEADA	105	NAP	NOVA APARECIDA	165	TRE	TREVO
46	CRA	CRAVINHOS	106	NEU	NOVA EUROPA	166	TRI	TRIANON
47	CRO	CRUZEIRO	107	NUP	NUPORANGA	167	TRP	TROPICAL
48	CVE	CAMPO VERDE	108	NZE	NAZARÉ	168	TVA	TAIUIVA
49	DES	DESCALVADO	109	OQD	ORQUIDEA	169	UDO	USINA DOURADOS
50	DIC	DIC	110	PAI	PAIOL	170	UES	USINA DOURADOS
51	DMT	DIAMANTE	111	PAL	PRESIDENTE ALVES	171	UGP	USINA GAVIAO PEIXOTO
52	DOC	DOIS CORREGOS	112	PAR	PARAISO	172	UNE	UNILESTE
53	DPE	DOM PEDRO	113	PAU	PAULINIA	173	UNO	UNINORTE
54	EFA	ELIAS FAUSTO	114	PCA	PATRIARCA	174	URP	USINA GAVIAO PEIXOTO
55	ESM	ESMERALDA	115	PDG	PEDREGULHO	175	VAB	VILA ALBERTINA
56	ESP	ESPERANCA	116	PDH	PARDINHO	176	VAL	VALINHOS
57	EST	ESTORIL	117	PDS	PRADOPOLIS	177	VDO	VIRADOURO
58	FIG	FIGUEIRA	118	PGI	PIRANGI	178	VIR	VIRACOPOS
59	FRA	FRANCA	119	PIN	PINHAL	179	VVT	VILA VENTURA
60	FSA	FERRAZ SALLES	120	PIR	PIRACICABA			

Tabela 12 – Municípios atingidos

Município	Município	Município	Município
AGUAS DE LINDOIA	CHARQUEADA	JACI	RIBEIRAO CORRENTE
AGUAS DE SAO PEDRO	COLINA	JARDINOPOLIS	RIBEIRAO PRETO
ALTINOPOLIS	COLOMBIA	JAU	RINCAO
AMERICANA	COSMOPOLIS	JERIQUEARA	RIO DAS PEDRAS
AMERICO BRASILIENSE	CRAVINHOS	JOSE BONIFACIO	SALES OLIVEIRA
AMPARO	CRISTAIS PAULISTA	LINDOIA	SALTINHO
ANALANDIA	DOIS CORREGOS	LINS	SANTA ADELIA
ARACATUBA	DOURADO	MARILIA	SANTA BARBARA D'OESTE
ARARAQUARA	DUMONT	MATAO	SANTA CRUZ DA ESPERANCA
AVAI	ELIAS FAUSTO	MIGUELOPOLIS	SANTA MARIA DA SERRA
BALSAMO	ESPIRITO SANTO DO PINHAL	MONTE ALEGRE DO SUL	SANTA ROSA DE VITERBO
BARIRI	FERNANDO PRESTES	MONTE MOR	SANTO ANTONIO DA ALEGRIA
BARRA BONITA	FRANCA	MORRO AGUDO	SANTO ANTONIO DO JARDIM
BARRETOS	GAVIAO PEIXOTO	MORUNGABA	SAO CARLOS
BARRINHA	GUAIRA	NOVA EUROPA	SAO JOAQUIM DA BARRA
BATATAIS	GUARA	NOVA ODESSA	SAO JOSE DA BELA VISTA
BAURU	GUARACI	NUPORANGA	SAO JOSE DO RIO PRETO
BEBEDOURO	HORTOLANDIA	OLIMPIA	SAO PEDRO
BIRIGUI	IBATE	ORLANDIA	SAO SIMAO
BOA ESPERANCA DO SUL	IBITINGA	PARDINHO	SERRA AZUL
BOCAINA	IGARACU DO TIETE	PATROCINIO PAULISTA	SERRA NEGRA
BOFETE	IGARAPAVA	PAULINIA	SERRANA
BOTUCATU	IPUA	PEDREGULHO	SERTAOZINHO
BRODOWSKI	ITAPIRA	PINDORAMA	SEVERINIA
BROTAS	ITAPOLIS	PIRACICABA	SOCORRO
BURITIZAL	ITATIBA	PIRAJUI	SUMARE
CAJURU	ITATINGA	PIRANGI	TAIUVA
CAMPINAS	ITIRAPUA	POMPEIA	TANABI
CANDIDO RODRIGUES	ITUVERAVA	PONTAL	TAQUARITINGA
CAPIVARI	JABORANDI	RESTINGA	TORRINHA
CEDRAL	JABOTICABAL	RIBEIRAO BONITO	VALINHOS

6. DANOS CAUSADOS AO SISTEMA ELÉTRICO

Como já foi mencionado anteriormente, o evento climático teve origem no dia 15 de novembro, entretanto segundo dia subsequente, 16 de novembro de 2023, foi constatado o pico de **4.364 mil ocorrências emergenciais** na área de concessão. O Gráfico abaixo mostra o ingresso de ocorrências registrado no período.

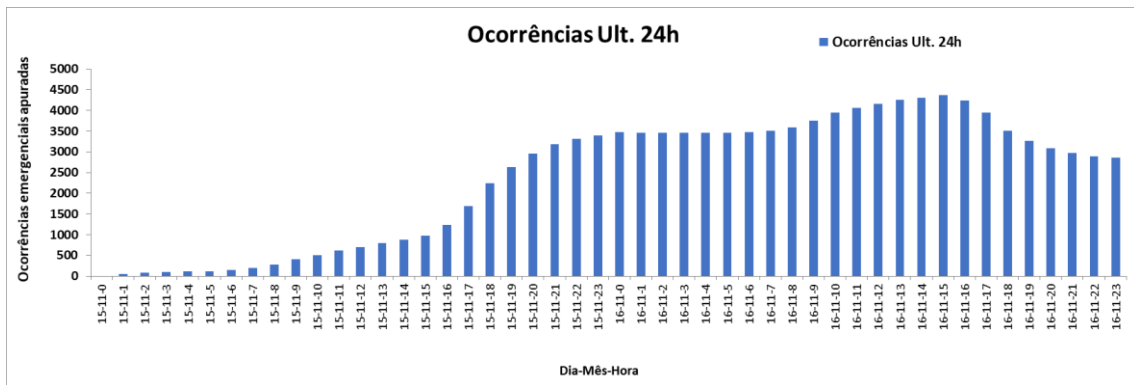


Gráfico 1 – Ingresso de Ocorrências

A seguir segue o descritivo dos equipamentos e sua importância para o sistema elétrico.

- A. Disjuntor/Alimentador** = Equipamento de proteção de média tensão destinado a proteger redes troncais de alimentadores, geralmente instalado em subestações;
- B. Religador** = Equipamento de proteção de média tensão destinado a proteger redes troncais de alimentadores, geralmente instalado ao longo da rede de distribuição;
- C. Chave Fusível** = Equipamento de proteção de média tensão destinado a proteger ramais de alimentadores, instaladas ao longo da rede de distribuição;
- D. Trafo Circuito** = Equipamento destinado a rebaixar níveis de tensão para consumo de energia. Este equipamento também possui chaves fusíveis destinadas a sanar defeitos ocorridos na rede de baixa tensão e no próprio equipamento;

A seguir pode-se observar a quantidade de desarmes nos diferentes tipos de equipamentos descritos anteriormente.

Para a melhoria do entendimento sobre a importância dos equipamentos para o sistema elétrico afetados durante o período do evento climático, segue a hierarquia dos dispositivos na rede de distribuição.

Tabela 13 – Hierarquia dos dispositivos

Hierarquia	Sigla	Nome do Dispositivo
1	DJT	Disjuntor
2	REL	Religador
3	CHD	Demais Chaves
4	CFU	Chave Fusível
5	TRF	Estação Transformadora

Diante a informação sobre a hierarquia dos dispositivos, segue tabela com o total dos dispositivos afetados.

Tabela 14 – Dispositivos afetados durante o período do evento climático

Dispositivo	Quantidade
Disjuntor	38
Religador	147
Demais Chaves	43
Chave Fusível	357
Estação Transformadora	497

7. INTERVENÇÃO REALIZADA E AÇÕES PARA REESTABELECIMENTO DO SISTEMA

A CPFL Paulista está estruturada para atender seus consumidores buscando o equilíbrio entre o atendimento da legislação que rege o setor elétrico bem como a satisfação e qualidade dos serviços prestados aos seus consumidores, de forma sustentável.

Quando estes eventos ocorrem é inevitável que o reestabelecimento do sistema não possua o mesmo imediatismo do que geralmente é percebido em dia com condições normais de operação. Mesmo nestas condições, a CPFL Paulista procura reestabelecer o sistema elétrico na maior brevidade possível para a maior parte de seus consumidores, respeitando é claro suas prioridades de atendimento a exemplo de condições que apresentam risco que superam qualquer outra prioridade estabelecida.

A CPFL Paulista possui uma estratégia de logística de equipes leves multitarefas, em que o planejamento das atividades é realizado por processos. Esse conceito de equipes multitarefas permite a flexibilidade na mobilização de equipes para serviço de natureza diferente, à medida em que há uma necessidade não planejada, como por exemplo um evento climático extremo em sua área de concessão, em que as equipes são migradas para o processo dos atendimentos emergenciais.

No gráfico abaixo, pode ser verificado que a quantidade de equipes disponíveis durante o mês possui um comportamento constante (linha em vermelho “# Equipes”), em que

durante a semana tem-se mais equipes do que aos finais de semana, pois os processos de natureza comerciais são reduzidos. Observa-se também que com a chegada do evento climático já citado anteriormente, que afetou grande parte da área de concessão da CPFL Paulista, teve início no dia 15/11. Assim, o processo de migração das equipes para o atendimento emergencial foi sendo realizado e no dia 16/11 houve o registro da segunda maior quantidade de horas em processo emergencial (menor apenas que o dia 03/11, data de outra situação de emergência), apresentando um aumento de 144% em relação à média do mês, conforme gráfico a seguir. Importante ressaltar que no mês de novembro/2023, a média de equipes em processos de atendimento emergencial ficou elevada devido aos diversos eventos climáticos que afetaram a área da concessão da distribuidora, resultando em outros períodos com classificações de situações de emergência.

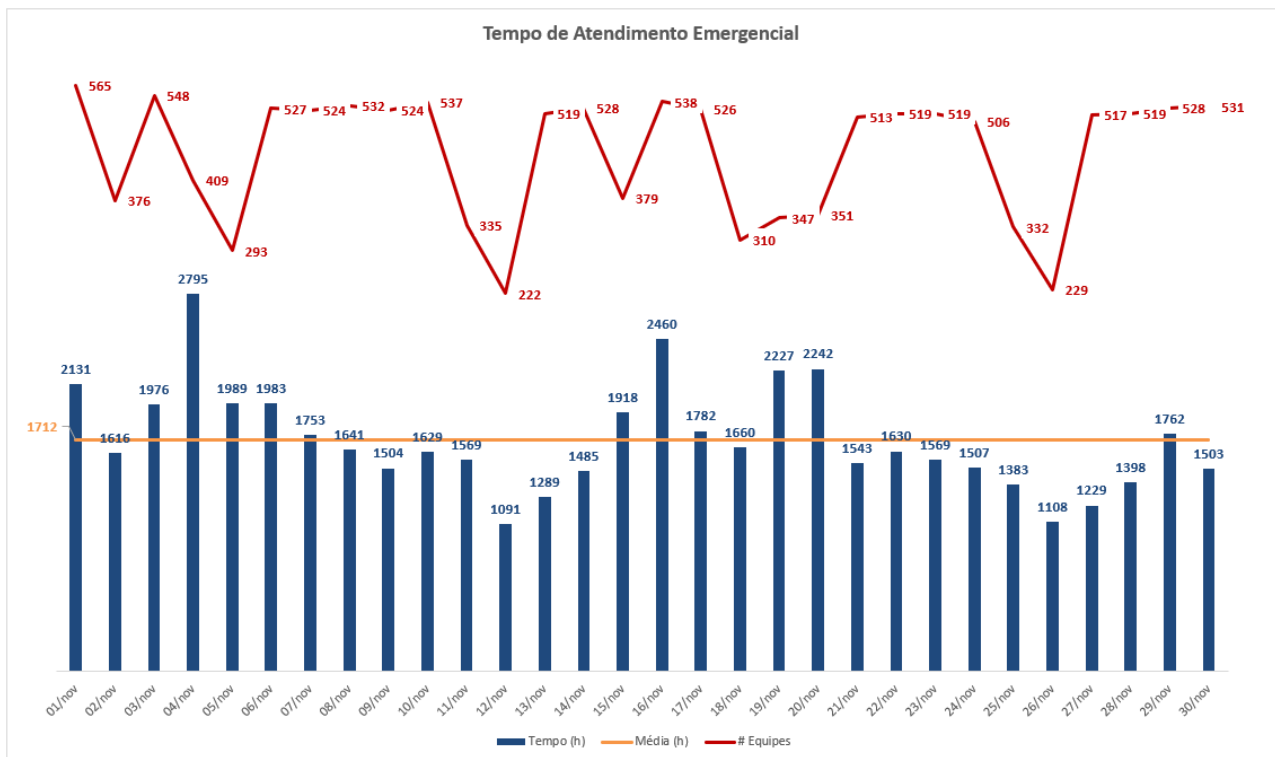


Gráfico 2 – Tempo em atividades emergenciais pela Disponibilidade de Equipes – novembro/23

Pode-se verificar nesse mesmo gráfico que os dias seguintes a chegada do evento climático, foi mantida a atuação nos atendimentos emergenciais, lastreados nos desligamentos causados pelos eventos de grande monta. Importante frisar que tais tipos de ocorrências tem característica de maior tempo de reparo em redes de distribuição e, por vezes, necessitam de equipes mais especializadas (exemplo: equipe de linha viva).

Outro ponto que demonstra a dificuldade de atuação imediata da distribuidora frente ao evento climático são as ocorrências com participação e acionamentos de equipes pesadas (na CPFL Paulista utilizamos a nomenclatura: Acionamentos de Manutenção – AM), com veículos equipados para realização de manutenções críticas, como troca de postes, transformadores, etc.

No gráfico abaixo, mostra-se o volume de ocorrências com participação de equipes pesadas que realizam as manutenções na distribuidora ao longo do mês de novembro. No período entre os dias 15/11 e 16/11 nota-se um grande volume de ocorrências com participação das equipes pesadas devido ao impacto causado pelo evento climático.

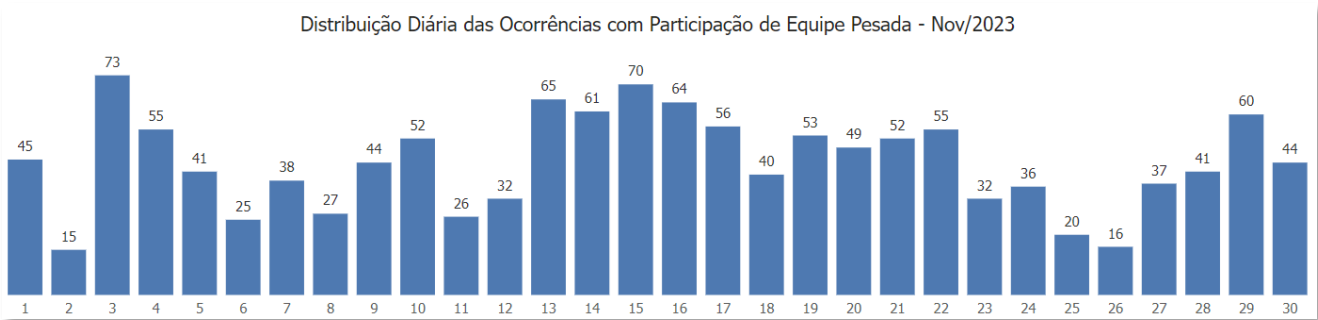


Gráfico 3 – Volume de Ocorrências com Participação de Equipe Pesada diário mensal

Este evento climático trouxe impacto nos tempos de atendimento das regionais afetadas, que pode ser observado também nos tempos parciais. Na tabela a seguir, tem-se a comparação entre o tempo de atendimento das ocorrências classificadas com situação de emergência e as médias do restante do mês, agregado pelas regionais de atuação da CPFL Paulista, exceto a regional Noroeste. É possível observar o incremento da parcela TMA devido impacto do acréscimo na quantidade de ocorrências emergenciais, juntamente as dificuldades e as características específicas de manutenção emergencial que foram executadas para o restabelecimento da energia elétrica destas interrupções.

Além disso, destaca-se que no mês de novembro de 2023 foram classificados 2 períodos de situação de emergência. Ainda, a média mensal do mês de novembro de 2023 extrapolou cerca de 245% da média dos últimos dois anos para novembro, ou seja, reforçando o quanto significativo foi o impacto no tempo de atendimento neste mês em 2023.

Tabela 15 – Impacto nos Tempos Parciais de Atendimento

UL	TMP	TMD	TME	TMA
Centro	319%	37%	118%	182%
Centro-Norte	631%	64%	76%	320%
Centro-Sul	309%	72%	53%	169%
Leste	391%	77%	67%	210%
Nordeste	552%	105%	58%	244%
Noroeste	147%	54%	51%	98%
Norte	326%	75%	117%	209%
Oeste	171%	24%	126%	118%

O gráfico a seguir demonstra o compromisso descrito anteriormente ilustrando que, 84% dos consumidores que tiveram início de interrupção foram reestabelecidos em até 4 horas:

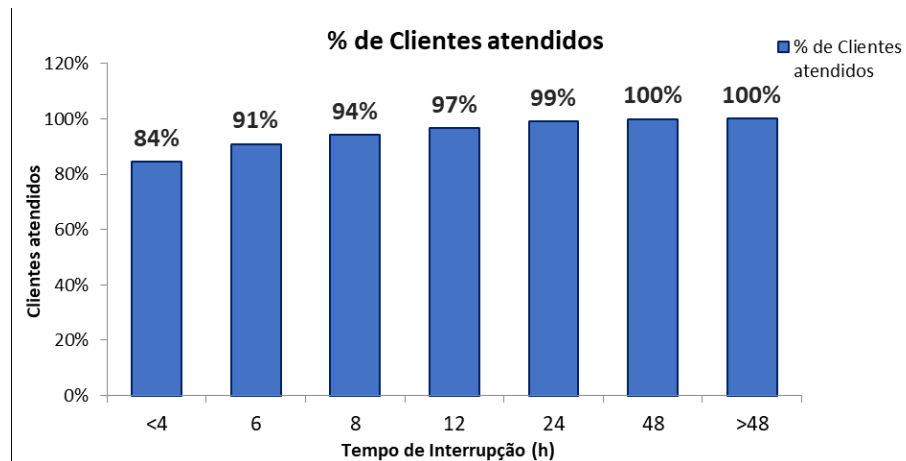


Gráfico 4 – % de reestabelecimento

Nossa Central de Atendimento ao Cliente (Call Center), registrou um grande volume de reclamações provocado pelo temporal que atingiu a área de concessão da Distribuidora. No dia 15 de novembro de 2023, o INS (Indicador de Nível de Serviço) ficou em 94,67% e o INS Cheio ficou em 26,01%, com lab (Índice de Abandono) registrado em 2,194% e o lab Cheio ficando em 58,87%. Como forma de demonstrar esse grande impacto, podemos observar a evolução mensal do indicador INS (Indicador de Nível de Serviço) para o período de novembro de 2023.

Evolução mensal do INS regulado x INS sem expurgo

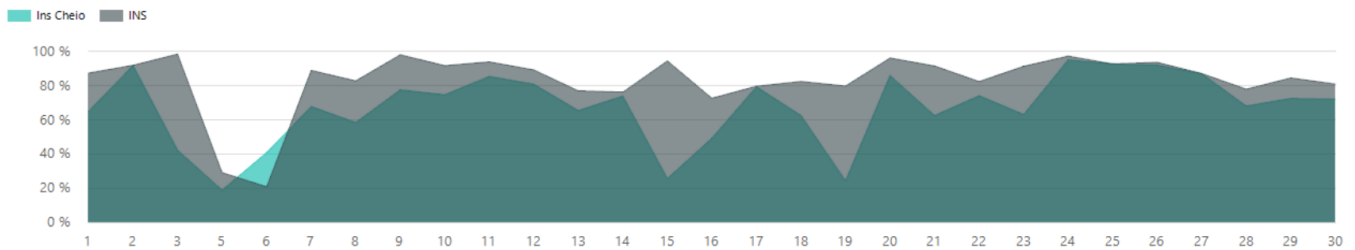


Gráfico 5 – Dificuldade no atendimento a chamadas telefônicas

Fonte: Consulta no site da ANEEL

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

8. PERÍODO DO EVENTO E DEMAIS INFORMAÇÕES RELACIONADAS

Para mensurar o período real de impacto dos eventos meteorológicos foram contabilizados os clientes interrompidos em intervalos de 5 minutos. Destaca-se que para identificar o fim do Evento foi utilizado o critério matemático de restabelecimento de 90% dos clientes interrompidos entre o início e o pico. Entende-se que este critério matemático corrobora o transbordo de ocorrências causadas pelo deslocamento do Evento Meteorológico.

O gráfico a seguir exemplifica o critério utilizado para determinar o início e fim do Evento Meteorológico, o qual considera o período em que a CPFL Paulista realmente foi impactada pelo evento. As colunas que informam “Início e Fim” identificam o início e o fim do evento considerado pela CPFL Paulista para delimitação do evento considerando o volume de clientes interrompidos.

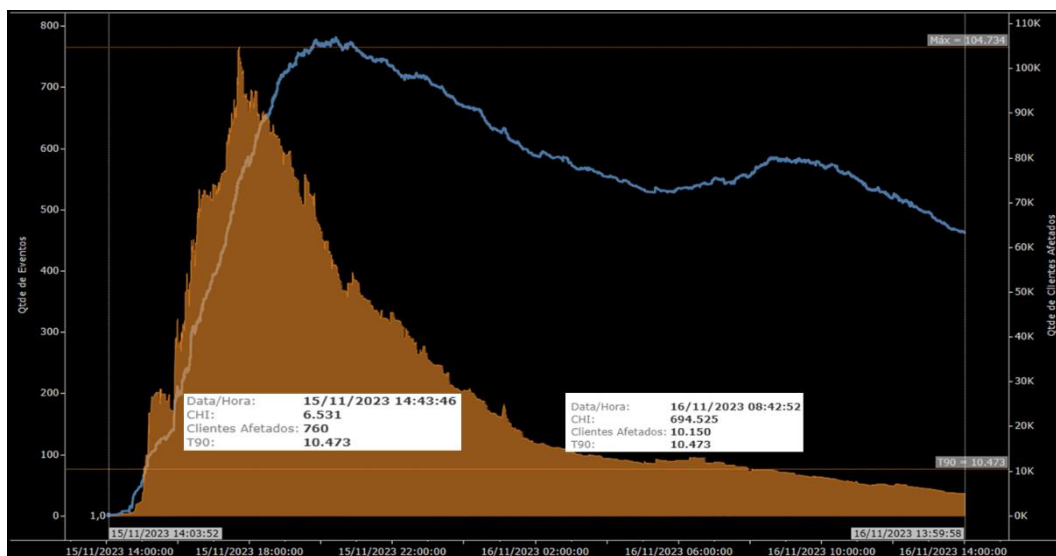


Gráfico 6 – Critério para determinar Início e Fim do Evento Meteorológico

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

Tabela 16 – Período de início e fim do evento

Período	Dia	Horário
Início	15/11/2023	14h39min
Fim	16/11/2023	08h40min

A CPFL Paulista considera importante evidenciar o entendimento acerca da utilização da curva resultante do CHI observado no evento climático e, conseqüentemente a marca de restabelecimento de 90% dos clientes desligados (retorno da condição normal de atendimento). Tal curva é referenciada ao impacto observado em toda a abrangência do evento climático gerador do ISE, em outras palavras, é a somatória simples de todas as interrupções com causa lastreada ao evento climático. Tal observação é necessária para mensurar o impacto global do evento.

A CPFL Paulista também adotou a observação da visão do laudo climático por região de atuação da distribuidora no estado. Os últimos laudos climáticos têm nos proporcionados tal visão e, temos colocado os horários observados no laudo por região.

Tal expediente tem como objetivo trazer tanto a visão geral quanto a visão regionalizada do evento e seus diferentes momentos de impacto.

Por fim, garantimos que todos os horários observados nos laudos regionalizados estão contidos no intervalo observado para a área de abrangência total, mantendo assim a correta aplicação do processo de análise e caracterização do relatório.

Foram identificados eventos com impedimento de restabelecimento devido a condições atípicas e severas além de terem origem nexos causais relacionadas a natureza, corroborando de fato o impacto de Evento Meteorológico severo. Como forma de ilustrar os danos causados em nosso sistema, a tabela a seguir contém alguns exemplos de ocorrências que contribuíram para a formação de CHI.

Tabela 17 – Exemplos de ocorrências que contribuíram para a formação de CHI

OCORRÊNCIAS	INÍCIO	FIM	REGIONAL	CLIENTES	CHI	DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA
1551573807	15/11/2023 14:44	16/11/2023 17:01	Nordeste	130	2.670	Falta de segurança no local, será retomado a inspeção no dia posterior pela manhã - difícil acesso.
1551567517	15/11/2023 16:08	15/11/2023 18:44	Noroeste	28	73	Realizado a poda de sete árvores e a substituição de elos no transformador.
1551567506	15/11/2023 16:10	17/11/2023 03:36	Norte	2	71	Devido aos fortes ventos, ocorreu curto circuito no transformador e posteriormente houve a avaria no mesmo. Substituído equipamento no local.
1551573977	15/11/2023 16:21	16/11/2023 07:16	Centro-Sul	412	4.591	Localizado pinheiro caído sobre a rede primária, ocasionando a quebra de três postes, cruzetas e avarias em condutores
1551574232	15/11/2023 16:26	16/11/2023 20:40	Centro-Norte	28	791	Identificada cruzeta danificada e condutores rompidos em trechos de difícil acesso.
1551572720	15/11/2023 17:29	16/11/2023 09:24	Leste	45	712	Localizado árvore de grande porte caída sobre a rede primária, sendo aberto flaying tap para minimizar o tempo de restabelecimento.
1551574036	15/11/2023 23:11	16/11/2023 00:12	Centro	2.444	1.874	Em decorrência das fortes descargas atmosféricas, houve atuação da proteção na LT 69KV que atende a SE Igarapu do Tietê, provocando interrupção para toda carga a jusante.
1551574414	16/11/2023 04:47	16/11/2023 07:40	Oeste	30	86	Folha de coqueiro caiu em cima do neutro, provocando curto circuito na rede

Desta forma somente foram relacionadas as ocorrências contabilizadas com as seguintes causas: **ÁRVORE OU VEGETAÇÃO, VENTO, EROSÃO, INUNDAÇÃO e DESCARGA ATMOSFÉRICA.**

O volume de CHI emergencial com origem causal supracitadas no parágrafo anterior, contabilizou **791.606** no período considerado para o Evento, ultrapassando o valor de referência previsto no Módulo 1 do PRODIST para a área de Concessão da CPFL Paulista. A seguir é possível observar no mapa de calor o total de CHI e CI expurgado por região na CPFL Paulista.

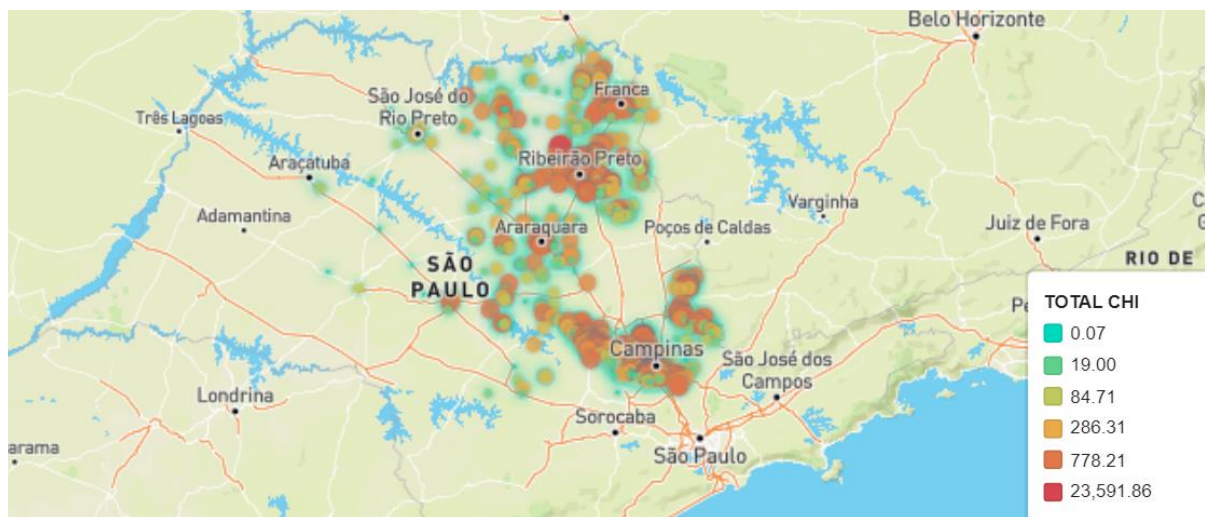


Figura 10 - Mapa do total de CHI expurgado por região na CPFL Paulista

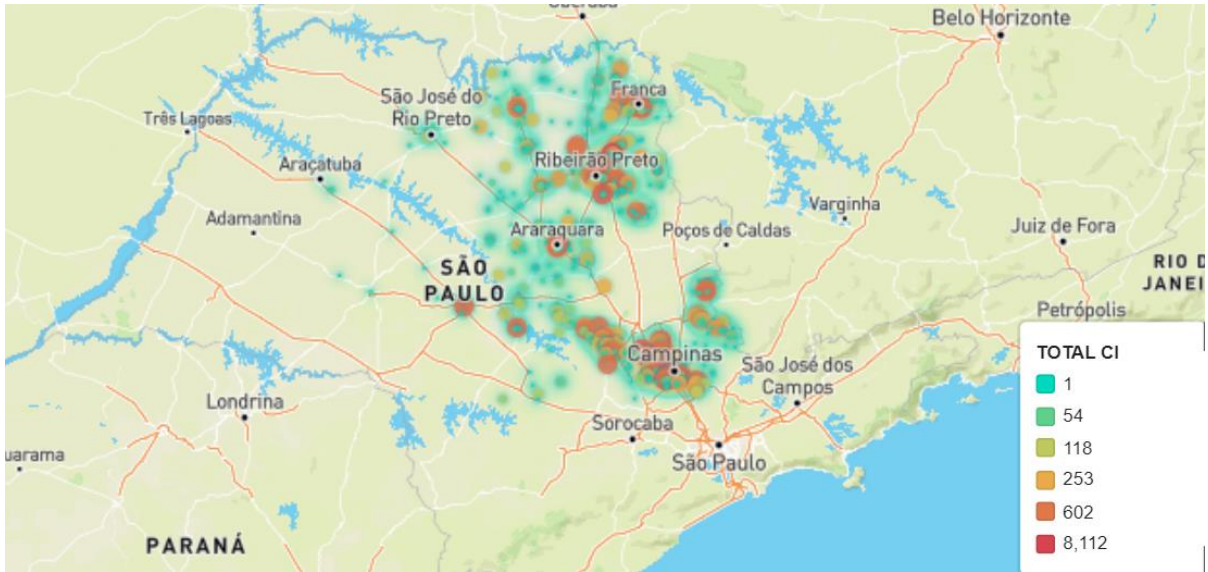


Figura 11 - Mapa do total de CI expurgado por região na CPFL Paulista

O impacto do evento meteorológico severo na rede elétrica da área de concessão da CPFL Paulista impediu o restabelecimento do sistema elétrico na maior brevidade possível, especialmente em função da quantidade de eventos e complexidade de reestabelecimento do sistema.

9. ANEXOS

Anexo I – Fotografias e Reportagens de Mídia



Figura 12 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo

Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2023/11/15/queda-de-arvores-desabamento-de-muro-e-prejuizo-em-festa-chuva-da-tregua-a-onda-de-calor-mas-causa-estragos-na-regiao.ghtml> Acesso em: 17 de novembro de 2023



Figura 13 - Evidência de Mídia – Fonte: CBN Ribeirão

Disponível em: <https://www.cbnribeirao.com.br/noticias/SOM,0,0,157867,Cidades-da-regiao-tem-registros-de-ventania-quedas-de-arvore-e-energia-alem-de-muita-terra.aspx> Acesso em: 17 de novembro de 2023

Em tarde de calorão, 'tempestade de terra' atinge Ribeirão Preto e muda paisagem; VÍDEO

Flagras feitos por moradores da cidade mostram transformação no céu na tarde desta quarta-feira (15). Segundo meteorologista, fenômeno acontece por conta do calor intenso registrado nas últimas semanas.

Por g1 Ribeirão Preto e Franca
15/11/2023 18h15 - Atualizado há 12 horas



Figura 14 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo

Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2023/11/15/tempestade-de-terra-se-forma-e-muda-paisagem-de-ribeirao-preto-sp-video.ghtml> Acesso em: 17 de novembro de 2023



Figura 15 - Evidência de Mídia – Fonte: Band Uol

Disponível em: <https://www.band.uol.com.br/noticias/brasil-urgente/videos/chuva-forte-cai-em-ribeirao-preto-16557205> Acesso em: 17 de novembro de 2023

Vendaval cancela evento da dupla João Bosco e Vinícius, deixa feridos e provoca pânico em Paulínia

Frequentedora disse que 'pessoas corriam e gritavam, procurando não serem atingidas pelos objetos levados pelo vento'. Organização confirmou cancelamento dos shows.

Por EPTV e g1 Campinas e Região
15/11/2023 18h36 · Atualizado há 12 horas



Show estava marcado para quarta-feira (15) em Paulínia, mas precisou ser cancelado



Tempestade destrói estrutura de show no interior de SP
Reprodução

Figura 16 - Evidência de Mídia – Fonte: CNN Brasil

Disponível em: [Vendaval destrói estrutura de evento da dupla João Bosco e Vinícius no interior de SP | CNN Brasil](#) Acesso em: 17 de novembro de 2023

Vendaval cancela evento da dupla João Bosco e Vinícius, deixa feridos e provoca pânico em Paulínia

Frequentedora disse que 'pessoas corriam e gritavam, procurando não serem atingidas pelos objetos levados pelo vento'. Organização confirmou cancelamento dos shows.

Por EPTV e g1 Campinas e Região
15/11/2023 18h36 · Atualizado há 12 horas



Moradora de Paulínia (SP), ela contou que estava no evento com duas amigas, e todas conseguiram escapar ilesas.

"Foi tudo muito rápido e desesperador. Pessoas correndo, gritando, procurando não ser atingidas pelos objetos que estavam voando", completou.

"O susto foi imenso. Só pensava em correr dali, mas não tinha para onde ir. Uma placa de ferro veio em minha direção, quando olhei, pensei: 'já era'. Mas algo maior, com certeza Deus, me empurrou pro chão na hora a placa passou triscando em mim, mas infelizmente pegou a moça que estava na frente", contou Fran Parrinha, de 36 anos.

Figura 17 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo

Disponível em: [Vendaval cancela evento da dupla João Bosco e Vinícius, deixa feridos e provoca pânico em Paulínia | Campinas e Região | G1 \(globo.com\)](#) Acesso em: 17 de novembro de 2023

Chuva com ventania derruba parede sobre duas crianças em Americana, dizem bombeiros

Acidente aconteceu na Vila Santa Maria. Vítimas, de 11 e 12 anos, foram encaminhadas ao pronto-socorro com fraturas e traumatismo cranioencefálico.

Por EPTV e g1 Campinas e Região
15/11/2023 17h46 - Atualizado há 12 horas



Figura 18 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo

Disponível em: [Chuva com ventania derruba parede sobre duas crianças em Americana, dizem bombeiros | Campinas e Região | G1 \(globo.com\)](#) Acesso em: 17 de novembro de 2023

Band Multi

Chuva causa transtornos e afeta show e evento natalino na região de Campinas

De acordo com a Prefeitura de Campinas, foram registradas cinco quedas de árvores no total

Do Redação
15/11/2023 - 19:20 - Atualizado em 15/11/2023 - 22:39



Show e evento natalino foram afetados
Reprodução

A chuva chegou acompanhada de fortes rajadas de ventos no interior paulista no final da tarde desta quarta-feira (15). O temporal causou estragos em eventos realizados ao ar livre em Paulínia (SP) e Campinas (SP).

Os ventos derrubaram a estrutura de um evento montado para o show da dupla sertaneja João Bosco e Vinícius, e ainda danificaram um automóvel, em Paulínia.

Figura 19 - Evidência de Mídia – Fonte: Band Uol

Disponível em: [Chuva causa transtornos e afeta show e evento natalino na região de Campinas | Band \(uol.com.br\)](#) Acesso em: 17 de novembro de 2023

RIBEIRÃO E FRANCA 

Em tarde de calorão, 'tempestade de terra' atinge Ribeirão Preto e muda paisagem; VÍDEO

Flagras feitos por moradores da cidade mostram transformação no céu na tarde desta quarta-feira (15). Segundo meteorologista, fenômeno acontece por conta do calor intenso registrado nas últimas semanas.

Por g1 Ribeirão Preto e Franca
15/11/2023 18h15 · Atualizado há 2 meses

PLANETA EM TRANSE · INTERIOR DE SÃO PAULO · CLIMA

Tempestade de poeira atinge Ribeirão Preto e mais quatro cidades

Moradores relatam que fenômeno se formou a partir das 15h e encobriu todas as regiões de Ribeirão em meio a onda de calor



15 nov 2023 às 17h12
Atualizado: 15 nov 2023 às 20h12



Figura 20 - Evidência de Mídia – Fonte: G1

Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2023/11/15/tempestade-de-terra-se-forma-e-muda-paisagem-de-ribeirao-preto-sp-video.ghtml> Acesso em: 17 de novembro de 2023

Após calorão, tempestade de terra atinge Ribeirão Preto (SP); veja vídeo

Ventos de 60 km/h mudaram a paisagem da cidade no interior paulista



Tempestade de terra toma o céu de Ribeirão Preto (SP)
Reprodução/redes sociais

Carolina Figueiredo, da CNN

16/11/2023 às 09:03 | Atualizado 16/11/2023 às 09:29

Compartilhe: 

Figura 21 - Evidência de Mídia – Fonte: CNN Brasil

Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/apos-calorao-tempestade-de-terra-atinge-ribeirao-preto-sp-veja-video/> Acesso em: 17 de novembro de 2023

Tempestade de poeira atinge Ribeirão Preto, no interior de SP

Áreas urbana e rural do município ficaram encobertas por uma nuvem de cor avermelhada

SÃO PAULO | Do R7
15/11/2023 - 19H30 (ATUALIZADO EM 15/11/2023 - 19H49)



Figura 22 - Evidência de Mídia – Fonte: Notícias R7

Disponível em: <https://noticias.r7.com/sao-paulo/fotos/tempestade-de-poeira-atinge-ribeirao-preto-no-interior-de-sp-15112023#/foto/1> Acesso em: 17 de novembro de 2023



Figura 23 - Evidência de Campo - Centro, Bariri/SP –
Fonte: CPFL Paulista

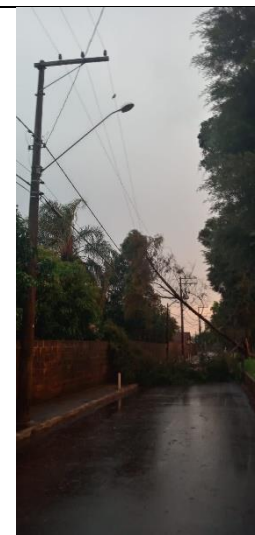


Figura 24 - Evidência de Campo - Centro, Brotas/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 25 - Evidência de Campo - Centro, Bariri/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 26 - Evidência de Campo - Centro, Bariri/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 27 - Evidência de Campo - Centro, Brotas/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 28 - Evidência de Campo - Centro, Brotas/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 29 - Evidência de Campo – Centro, Matão/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 30 - Evidência de Campo – Centro, Rincão/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 31 - Evidência de Campo – Centro, Rincão/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 32 - Evidência de Campo – Centro, Rincão/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 33 - Evidência de Campo – Centro, Araraquara/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 34 - Evidência de Campo – Centro, Araraquara/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 35 - Evidência de Campo – Centro, Jaú/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 36 - Evidência de Campo – Centro, Jaú/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 37 - Evidência de Campo – Noroeste, Araçatuba/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 38 - Evidência de Campo – Noroeste, Araçatuba/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 39 - Evidência de Campo – Noroeste, Araçatuba/SP –
Fonte: CPFL Paulista

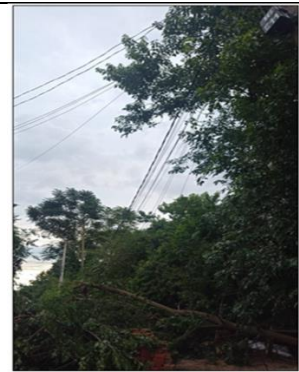


Figura 40 - Evidência de Campo – Noroeste, Lins/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 41 - Evidência de Campo – Noroeste, Penápolis/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 42 - Evidência de Campo – Noroeste, Penápolis/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 43 - Evidência de Campo - Noroeste, Santo Antônio do Aracanguá/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 44 - Evidência de Campo - Nordeste, Franca/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 45 - Evidência de Campo - Nordeste, Franca/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 46 - Evidência de Campo - Nordeste, Franca/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 47 - Evidência de Campo - Nordeste, Franca/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 48 - Evidência de Campo - Nordeste, Altinópolis/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 49 - Evidência de Campo - Nordeste, Altinópolis/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 50 - Evidência de Campo - Nordeste, Batatais/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 51 - Evidência de Campo - Nordeste, Morro Agudo/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 52 - Evidência de Campo - Norte, Guaraci/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 53 - Evidência de Campo - Norte, Barretos /SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 54 - Evidência de Campo - Norte, Monte Aprazível/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 55 - Evidência de Campo - Norte, Olímpia/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 56 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 57 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 58 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 59 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 60 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 61 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 62 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 63 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 64 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 65 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 66 - Evidência de Campo – Centro Sul, Piracicaba/SP –
Fonte: CPFL Paulista



Figura 67 - Evidência de Campo - Leste, Espírito Santo do Pinhal/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 68 - Evidência de Campo - Leste, Espírito Santo do Pinhal/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 69 - Evidência de Campo - Leste, Águas de Lindóia/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 70 - Evidência de Campo - Leste, Águas de Lindóia/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 71 - Evidência de Campo - Leste, Águas de Lindóia/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 72 - Evidência de Campo - Leste, Águas de Lindóia/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 73 - Evidência de Campo - Leste, Campinas/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 74 - Evidência de Campo - Leste, Campinas/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 75 - Evidência de Campo - Leste, Campinas/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 76 - Evidência de Campo - Leste, Campinas/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 77 - Evidência de Campo - Leste, Campinas/SP – Fonte: CPFL Paulista



Figura 78 - Evidência de Campo - - Leste, Campinas/SP – Fonte: CPFL Paulista



*Figura 79 - Evidência de Campo – Centro Norte, Serrana/SP –
Fonte: CPFL Paulista*



*Figura 80 - Evidência de Campo – Centro Norte, Serrana SP –
Fonte: CPFL Paulista*



*Figura 81 - Evidência de Campo – Centro Norte, Pitangueiras/SP –
Fonte: CPFL Paulista*



*Figura 82 - Evidência de Campo – Centro Norte, Bebedouro/SP –
– Fonte: CPFL Paulista*



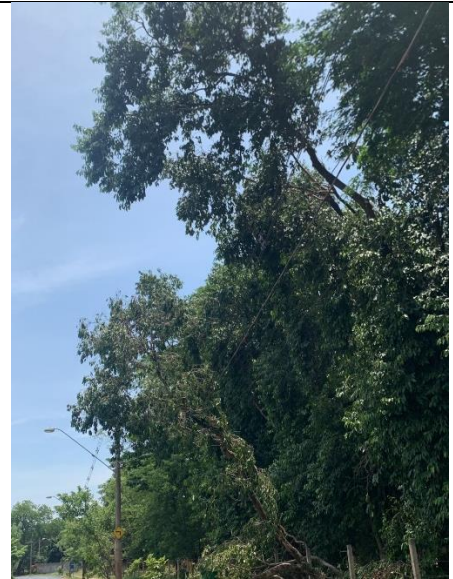
*Figura 83 - Evidência de Campo - Centro Norte, Bebedouro/SP
– Fonte: CPFL Paulista*



*Figura 84 - Evidência de Campo - Centro Norte, Bebedouro/SP
– Fonte: CPFL Paulista*



*Figura 85 - Evidência de Campo - Centro Norte, Ribeirão Preto/SP
– Fonte: CPFL Paulista*



*Figura 86 - Evidência de Campo - Centro Norte, Ribeirão Preto/SP
– Fonte: CPFL Paulista*



*Figura 87 - Evidência de Campo - Centro Norte, Ribeirão Preto/SP
– Fonte: CPFL Paulista*



*Figura 88 - Evidência de Campo - Centro Norte, Ribeirão Preto/SP
– Fonte: CPFL Paulista*



*Figura 89 - Evidência de Campo - Oeste, São Manoel/SP –
Fonte: CPFL Paulista*



*Figura 90 - Evidência de Campo - Oeste, São Manoel/SP –
Fonte: CPFL Paulista*

Anexo II – Laudo Meteorológico



Climatedempo Energia

LAUDO METEOROLÓGICO DE EVENTO CLIMÁTICO 15 a 16 de novembro de 2023

Produzido por:

CLIMATEMPO

Cliente:

CPFL-Paulista

Dezembro, 2023

Iluminar o futuro da humanidade

Sumário

1	Análise de Evento Meteorológico	2
1.1	Região de Estudo	2
1.2	Descrição do Evento	2
1.3	Abrangência do Evento	3
1.3.1	Satélite	3
1.3.2	Chuva	5
1.3.3	Descargas Atmosféricas	10
1.3.4	Rajadas de Vento	11
2	Classificação COBRADE	14
2.1	Resumo do Evento	14
3	Referências	20
4	Anexos	21

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

Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.dimatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 1 de 21

1 Análise de Evento Meteorológico

1.1 Região de Estudo

Na figura a seguir é apresentada a área de concessão da CPFL-Paulista, dividida em Regionais.

Figura 1: Regionais do estado de São Paulo atendidas pela CPFL-Paulista.



1.2 Descrição do Evento

A presença de um sistema de baixa pressão na costa e a atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera sobre o estado de São Paulo, no período de 15 a 16 de novembro de 2023, foram responsáveis pela formação de fortes tempestades. Nesse período, houve registro de chuvas intensas, rajadas de vento e tempestades de raios, com potencial para causar impactos significativos no estado de São Paulo.

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

Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-066 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 2 de 21

1.3 Abrangência do Evento

1.3.1 Satélite

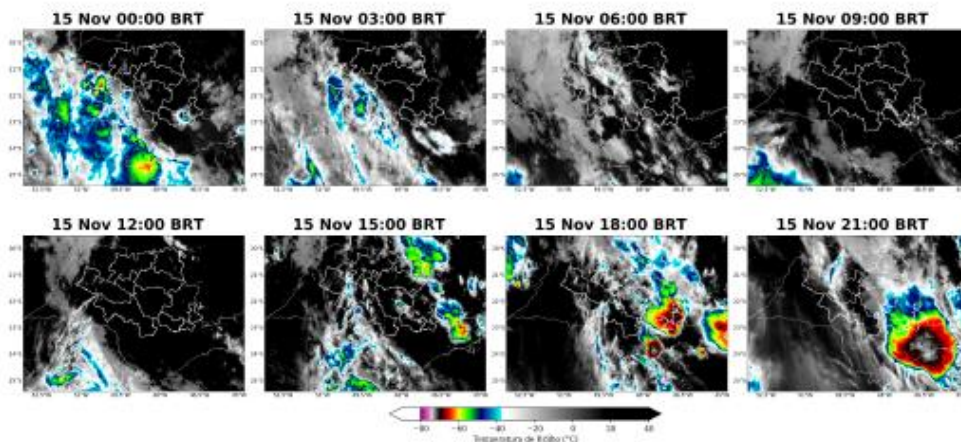
A fim de identificar núcleos de chuva atuantes na atmosfera e visualizar o desenvolvimento e posição de sistemas meteorológicos são utilizadas imagens de satélite. A partir dessas análises, é possível inferir a abrangência do evento. Além disso, essas análises colaboram para determinar o horário de início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

As Figuras 2-3 apresentam as imagens do satélite GOES 16 (Canal 13) a cada 3 horas para os dias do evento, 15 a 16 de novembro de 2023. Os tons mais quentes (amarelo, vermelho e rosa) indicam a presença de nuvens de grande desenvolvimento vertical, geralmente associadas à ocorrência de tempo severo.

Ao longo da madrugada do dia 15 de novembro (Figura 2), observa-se a presença de nuvens convectivas, principalmente, nas regionais Noroeste e Oeste. Durante a manhã, essa nebulosidade diminui. Entre a tarde e a noite, nuvens de grande desenvolvimento vertical, com potencial para causar tempo severo, atuam sobre a área de concessão da CPFL-Paulista.

Ao longo do dia 16 de novembro (Figura 3), há a permanência de nuvens com potencial para causar chuvas pontuais.

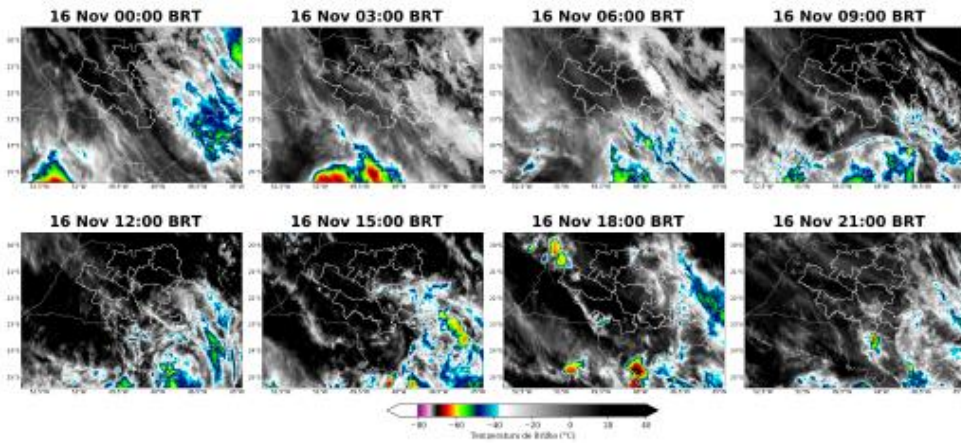
Figura 2: Imagens realizadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 15 de novembro.



Sede Climate mpo - Avenida Paulista, 302 - 5º andar | Sala 63 - Bela Vista - São Paulo/SP - CEP 01310-000 - Tel. (11) 3736-45 91

Labs Climate mpo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 3 de 21

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



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

Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 4 de 21

1.3.2 Chuva

Para facilitar a compreensão espacial dos volumes de chuva registrados no São Paulo, as figuras à seguir mostram o acumulado diário de chuva (Figuras 4-5) registrada pelas estações meteorológicas do INMET e do CEMADEN. Os tons mais frios (verde, azul e roxo) indicam chuvas mais intensas. A classificação da intensidade da chuva acumulada diária é apresentada na referência [4].

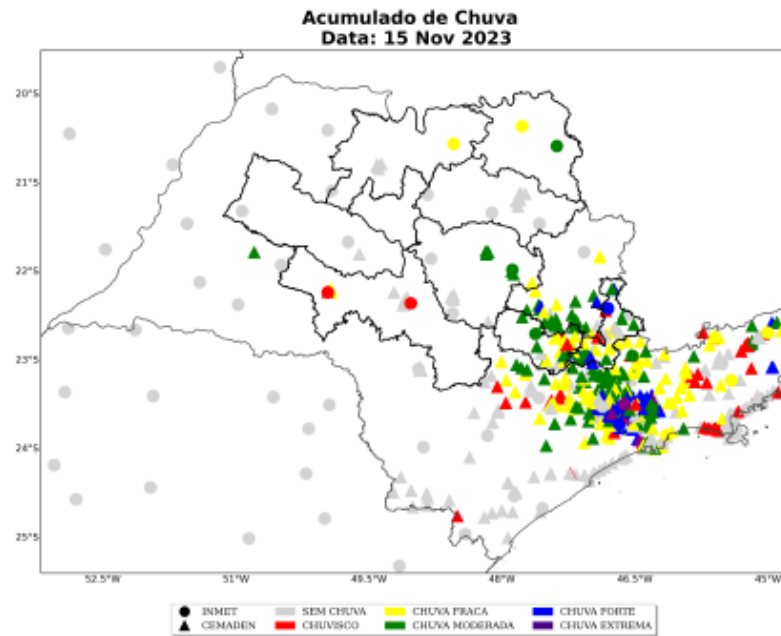
As estações meteorológicas realizam medições pontuais, porém, esses valores são representativos de toda a área em seu entorno. Além disso, essa análise pode ser combinada com as imagens de satélite a fim de se obter uma maior confiabilidade da ocorrência de chuva na região. Ressalta-se que a falta de dados de estações meteorológicas em algumas regiões não exime a possibilidade da ocorrência de fortes chuvas, e por isso, necessita-se da análise combinada de todas as variáveis apresentadas neste documento para inferir o potencial risco climático associado a transtornos.

No dia 15 de novembro (Figura 4) houve registro de chuva moderada a forte na regional Leste. Nas regionais Centro-Sul, Centro e Nordeste ocorreram chuvas moderadas. Houve chuveiro e chuvas fracas nas regionais Norte e Oeste.

No dia 16 de novembro (Figura 5), ocorreram chuvas moderadas na regional Leste. Além disso, ocorreram chuveiros de forma isolada no Centro-Norte, Noroeste, Centro-Norte.

Os maiores acumulados de chuva para todo o evento (Figura 6) ficaram concentrados na Regional Leste, atingindo valores superiores a 30 mm.

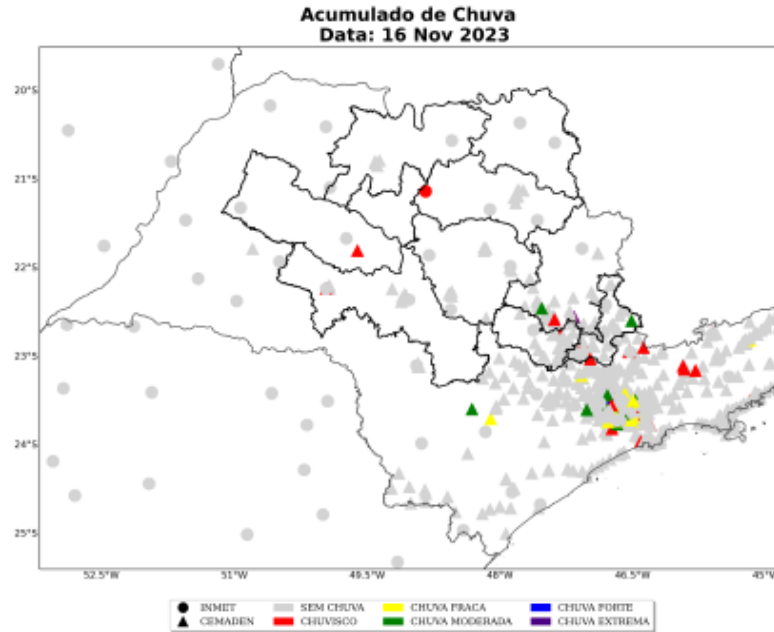
Figura 4: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da CPFL-Paulista para o dia 15 de novembro, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.



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

Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 6 de 21

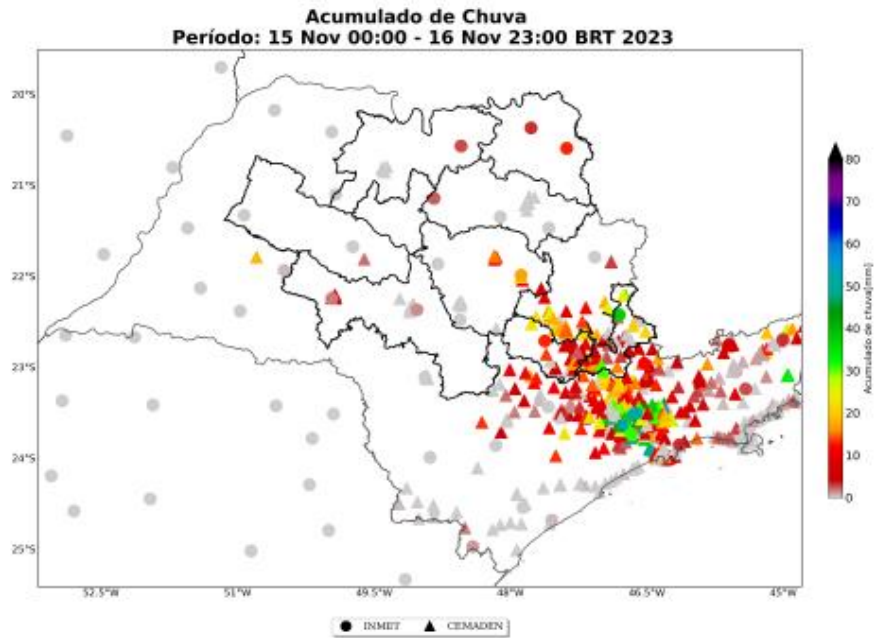
Figura 5: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da CPFL-Paulista para o dia 16 de novembro, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.



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

Labs Clímatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 7 de 21

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



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

Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 8 de 21

A Tabela 1 mostra os maiores acumulados de chuva no período de 15 a 16 de novembro de 2023 sobre a área de concessão da CPFL-Paulista. O maior acumulado de chuva ocorreu no município de Itapira, localizado na regional Leste, atingindo 38 mm em poucas horas.

Tabela 1: Chuva acumulada no período de 15 a 16 de novembro de 2023 nos municípios sob concessão da CPFL-Paulista.

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
ITAPIRA	Itapira	Leste	38	INMET
Vila São Sebastião	Valinhos	Leste	31	CEMADEN
Vila N.S. de Fatima	Espírito santo do pinhal	Leste	31	CEMADEN
Satélite Iris I	Campinas	Leste	30	CEMADEN
Ribeirão dos Porcos	Espírito santo do pinhal	Leste	24	CEMADEN
Parque Ester	Cosmópolis	Centro Sul	23	CEMADEN
Charqueada01	Charqueada	Centro Sul	23	CEMADEN
ETA	Socorro	Leste	21	CEMADEN
Cidade Jardim	São carlos	Centro	21	CEMADEN
Jardim Lindoia	Lindóia	Leste	20	CEMADEN
Parque Imperial	Monte mor	Centro Sul	17	CEMADEN
Jardim São Francisco	Águas de lindóia	Leste	17	CEMADEN
Jd das Bandeiras	Campinas	Leste	17	CEMADEN
SAO CARLOS	Sao carlos	Centro	17	INMET
Bairro da Ponte	Itatiba	Leste	16	CEMADEN
Vila Independência	Araraquara	Centro	15	CEMADEN
Vila Aeroporto	Campinas	Leste	14	CEMADEN
Centro	Rio das pedras	Centro Sul	14	CEMADEN
FRANCA	Franca	Nordeste	13	INMET
Jardim Paviotti	Monte mor	Centro Sul	13	CEMADEN
PIRACICABA	Piracicaba	Centro Sul	13	INMET
Jardim Brasil	Araraquara	Centro	13	CEMADEN
Centro	Araraquara	Centro	12	CEMADEN
Córrego Serafim	Campinas	Leste	11	CEMADEN
Jardim São Paulo	São carlos	Centro	11	CEMADEN
Jardim Elisa	Capivari	Centro Sul	11	CEMADEN
João Aranha	Paulínia	Centro Sul	10	CEMADEN
Rod Conego	Monte mor	Centro Sul	10	CEMADEN
C S Pires				

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

Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 9 de 21

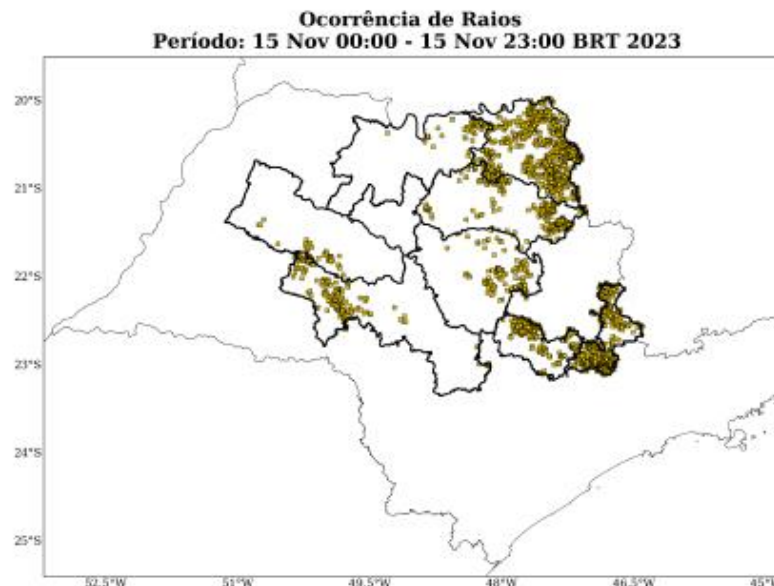
1.3.3 Descargas Atmosféricas

Para os dados de descargas atmosféricas, utiliza-se a base de dados da rede Earth Networks, sendo esta uma rede global que apresenta melhoria ano após ano em sua detecção de raios nuvem-solo e nuvem-nuvem. Para o propósito deste trabalho, utiliza-se apenas os raios nuvem-solo nas visualizações em mapas, os quais apresentam o maior impacto à infraestrutura e vida humana. Entretanto, também é importante analisar os registros de raios nuvem-nuvem, para conhecer melhor a real intensidade das tempestades elétricas.

No dia 15 de novembro (Figura 7) houve registro de raios sobre todas as regionais pertencentes à área de concessão da CPFL-Paulista. A alta densidade de raios caracteriza a ocorrência de uma tempestade de raios na região.

No dia 16 de novembro não ocorreram descargas elétricas.

Figura 7: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o dia 15 de novembro sobre a área de concessão da CPFL-Paulista.



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

Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 10 de 21

A Tabela 2 apresenta o total de raios nuvem-solo para cada Regional durante todo o evento. Em todas as regionais houve ocorrência expressiva de raios. Nas regionais Leste e Nordeste, observa-se mais de 1000 ocorrências em 24 horas.

Tabela 2: Número total de incidências de raios nuvem-solo, nuvem-nuvem e o somatório total de ambos os tipos durante o período do evento para cada Regional da área de concessão da CPFL-Paulista.

Regional	Total de Raios
Leste	1333
Nordeste	1154
Centro-Norte	484
Centro-Sul	406
Oeste	327
Centro	161
Norte	131
Noroeste	64

1.3.4 Rajadas de Vento

As Figuras 8-9 mostra as máximas rajadas de vento registradas pelas estações meteorológicas do INMET presentes sobre a área de concessão da CPFL-Paulista no período de 15 a 16 de novembro de 2023, respectivamente. A intensidade do vento é avaliada de acordo com a Escala Beaufort (ver Tabela 13). A Escala Beaufort é uma escala de intensidade dos ventos associada aos efeitos resultantes das ventanias sobre o mar e a terra.

As estações meteorológicas realizam medições pontuais, porém, esses valores são representativos de toda a área em seu entorno. Além disso, essa análise pode ser combinada com as imagens de satélite a fim de se obter uma maior confiabilidade da ocorrência de rajadas de vento na região. Ressalta-se que a falta de dados de estações meteorológicas em algumas regiões não exime a possibilidade da ocorrência de fortes rajadas de vento, e por isso, necessita-se da análise combinada de todas as variáveis apresentadas neste documento para inferir o potencial risco climático associado a transtornos.

No dia 15 de novembro (Figura 8), houve registro de rajadas de vento na intensidade de ventania forte nas regionais Nordeste e Centro Sul. Ventos com essa intensidade tem potencial para provocar danos em árvores e em pequenas construções, o que pode causar graves prejuízos às redes de distribuição de energia. Na regional Centro-Norte, as rajadas de vento atingiram o limiar de ventania, tendo potencial para quebrar galhos de árvores. Nas regionais Centro e Leste, os ventos alcançaram a classificação de vento forte. Ventos com essa intensidade tem potencial para causar a movimentação de grandes árvores. Nas demais áreas, as rajadas de vento variaram entre brisa forte e vento fresco, tendo potencial para movimentar grandes galhos e mover ramos de árvores.

No dia 16 de novembro (Figura 9), as rajadas de vento mais intensas variaram entre brisa forte e

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

Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 11 de 21

vento fresco.

Figura 8: Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da CPFL-Paulista no dia 15 de novembro.

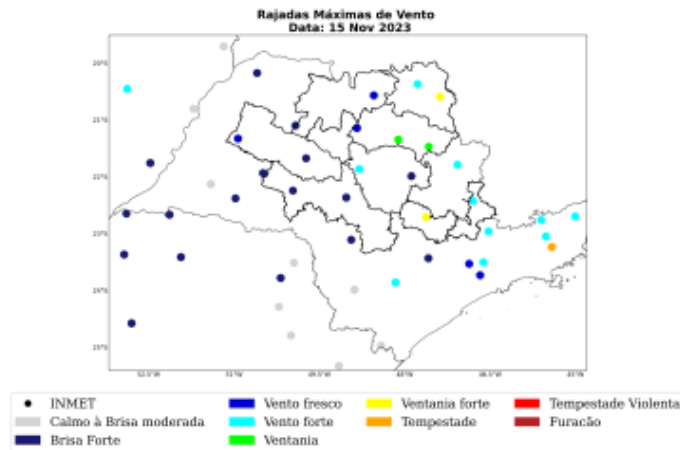
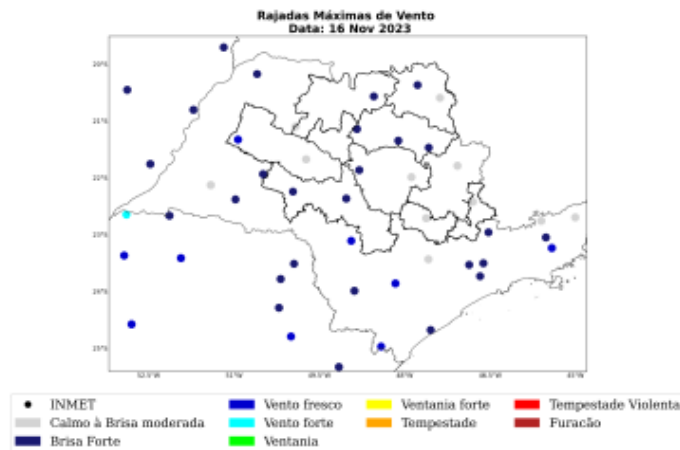


Figura 9: Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da CPFL-Paulista no dia 16 de novembro.



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

Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 12 de 21

A Tabela 3 mostra as máximas rajadas de vento ocorridas durante o evento com seus respectivos horários e localidades dentro da área de concessão da CPFL-Paulista. As máximas rajadas registradas neste período chegaram a 76 km/h no município de Piracicaba, localizado na regional Centro-Sul. Essa velocidade é classificada como ventania forte.

Tabela 3: Rajada máxima de vento no período de 15 a 16 de novembro de 2023 nos municípios sob concessão da CPFL-Paulista.

Estação	Município	Regional	Rajada Máxima (km/h)	Data/Hora (BRT)
PIRACICABA	Piracicaba	Centro Sul	76	15/11/2023 16
FRANCA	Franca	Nordeste	75	15/11/2023 15
PRADOPOLIS	Pradópolis	Centro Norte	68	15/11/2023 16
SAO SIMAO	Sao simao	Centro Norte	63	15/11/2023 16
ITAPIRA	Itapira	Leste	57	15/11/2023 17
ITUVERAVA	Ituverava	Nordeste	56	15/11/2023 14
IBITINGA	Ibitinga	Centro	50	15/11/2023 19
ARIRANHA	Ariranha	Centro Norte	49	15/11/2023 18
BARRETOS	Barretos	Norte	49	15/11/2023 17
VALPARAISO	Bento de abreu	Noroeste	43	15/11/2023 01
BAURU	Bauru	Oeste	38	15/11/2023 21
LINS	Lins	Noroeste	38	15/11/2023 00
SAO CARLOS	Sao carlos	Centro	38	15/11/2023 17
JOSE BONIFACIO	Jose bonifacio	Norte	35	15/11/2023 20
MARILIA	Marília	Oeste	31	15/11/2023 23

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

Labs Clímatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 13 de 21

2 Classificação COBRADE

O COBRADE (Classificação e Codificação Brasileira de Desastres) foi criado com o intuito de adequar a classificação brasileira às especificações utilizadas pela ONU na categorização de desastres e nivelar o país aos demais organismos de gerenciamento de desastres do mundo.

Baseado nas análises dos dados apresentados, classifica-se o evento ocorrido sobre a área de concessão da CPFL-Paulista como um ciclone (1.3.1.1.1) que causou chuvas intensas (1.3.2.1.4), tempestade de raios (1.3.2.1.2) e vendaval (1.3.2.1.5).

2.1 Resumo do Evento

Durante o período de 15 a 16 de novembro de 2023, a presença de um sistema de baixa pressão na costa combinada com a atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera sobre o estado de São Paulo foram responsáveis pela intensificação dos ventos e pela formação de fortes tempestades no estado. Nesse período houve registro de vendavais, chuvas intensas e tempestade de raios, com potencial para causar impactos na rede elétrica.

Os acumulados de chuva alcançaram valores superiores a 30 mm na regional Leste. Tal valor corresponde a mais de 15% da média climatológica de chuva na região no mês inteiro de novembro, acontecendo em apenas poucas horas.

As máximas rajadas de vento foram classificadas como ventania forte, chegando a 76 km/h, no município de Piracicaba (Regional Centro-Sul). Ventos com essa intensidade têm potencial para causar danos em árvores e em pequenas construções, o que pode causar impactos significativos na rede de distribuição elétrica.

Houve registro de grande quantidade de descargas atmosféricas em toda a área de concessão da CPFL-Paulista, caracterizando a ocorrência de uma tempestade de raios.

A combinação de chuvas intensas, tempestade de raios e fortes rajadas de vento durante o período de 15 a 16 de novembro de 2023, evidencia a ocorrência de um evento meteorológico severo.

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

Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 14 de 21

Tabela 4: Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE - CPFL-Paulista

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendavais, chuvas intensas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera.
Código COBRADE	1.3.1.1.1 - Ciclone 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	15/11/2023 - 00:00
Hora do término	16/11/2023 - 20:00
Abrangência espacial	Área de concessão da CPFL-Paulista

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

 Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 15 de 21

Tabela 5: Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE - Nordeste

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendavais, chuvas intensas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera.
Código COBRADE	1.3.1.1.1 - Ciclone 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	15/11/2023 - 00:00
Hora do término	16/11/2023 - 20:00
Abrangência espacial	Regional Nordeste sob concessão da CPFL-Paulista

Tabela 6: Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE - Norte

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Rajadas de vento, chuvas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera.
Código COBRADE	1.3.1.1.1 - Ciclone 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	15/11/2023 - 16:00
Hora do término	16/11/2023 - 17:00
Abrangência espacial	Regional Norte sob concessão da CPFL-Paulista

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

 Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 16 de 21

Tabela 7: Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE - Centro Norte

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendavais, chuvas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera.
Código COBRADE	1.3.1.1.1 - Ciclone 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	15/11/2023 - 15:00
Hora do término	16/11/2023 - 17:00
Abrangência espacial	Regional Centro Norte sob concessão da CPFL-Paulista

Tabela 8: Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE - Noroeste

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Rajadas de vento, chuvas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera.
Código COBRADE	1.3.1.1.1 - Ciclone 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	15/11/2023 - 00:00
Hora do término	16/11/2023 - 20:00
Abrangência espacial	Regional Noroeste sob concessão da CPFL-Paulista

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

 Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 17 de 21

Tabela 9: Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE - Oeste

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Rajadas de vento, chuvas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera.
Código COBRADE	1.3.1.1.1 - Ciclone 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	15/11/2023 - 00:00
Hora do término	16/11/2023 - 19:00
Abrangência espacial	Regional Oeste sob concessão da CPFL-Paulista

Tabela 10: Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE - Centro

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendavais, chuvas intensas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera.
Código COBRADE	1.3.1.1.1 - Ciclone 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	15/11/2023 - 14:00
Hora do término	16/11/2023 - 15:00
Abrangência espacial	Regional Centro sob concessão da CPFL-Paulista

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

 Labs Clímatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 18 de 21

Tabela 11: Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE - Centro-Sul

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendavais, chuvas intensas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera.
Código COBRADE	1.3.1.1.1 - Ciclone 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	15/11/2023 - 15:00
Hora do término	16/11/2023 - 00:00
Abrangência espacial	Regional Centro-Sul sob concessão da CPFL-Paulista

Tabela 12: Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE - Leste

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendavais, chuvas intensas e tempestade de raios associadas à presença de um sistema de baixa pressão na costa e à atuação de um cavado em médios níveis da atmosfera.
Código COBRADE	1.3.1.1.1 - Ciclone 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	15/11/2023 - 00:00
Hora do término	16/11/2023 - 13:00
Abrangência espacial	Regional Leste sob concessão da CPFL-Paulista

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

 Labs Clímatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 19 de 21

3 Referências

1 - Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) - <http://www.inmet.gov.br>

2 - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) - <http://www2.cemaden.gov.br/>

3 - Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation - <https://www.posmet.ufv.br/wp-content/uploads/2016/09/MET-474-WMO-Guide.pdf>

4 - CALVETTI, L., BENETI, C., GONÇALVES, J. E., MOREIRA, I. A., DUQUIA, C., BREDA, Â., & ALVES, T. A. (2006, August). Definição de classes de precipitação para utilização em previsões por categoria e hidrológica. In XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia.

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

Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.dimatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 20 de 21

4 Anexos

Tabela 13: Escala Beaufort que apresenta as características do vento associadas a impactos dependendo do seu grau de intensidade.

Escala Beaufort			
Grau	Designação	Intensidade do Vento (km/h)	Efeitos sobre o continente
0	Calm	<1	Fumaça sobe na vertical.
1	Aragem	1 - 5	Fumaça indica direção do vento.
2	Brisa leve	6 - 11	Sente o vento no rosto; As folhas das árvores movem; os moinhos começam a trabalhar.
3	Brisa fraca	12 - 19	As folhas agitam-se e as bandeiras desfaldam ao vento.
4	Brisa moderada	20 - 28	Poeira e pequenos papéis levantados; movem-se os galhos das árvores.
5	Brisa forte	29 - 38	Movimentação de grandes galhos e árvores pequenas.
6	Vento fresco	39 - 49	Movem-se os ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda chuva aberto; assobio em fios de postes.
7	Vento forte	50 - 61	Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento.
8	Ventania	62 - 74	Quebram-se galhos de árvores; dificuldade em andar contra o vento; barcos permanecem nos portos.
9	Ventania forte	75 - 88	Danos em árvores e pequenas construções; impossível andar contra o vento.
10	Tempestade	89 - 102	Árvores arrancadas; danos estruturais em construções.
11	Tempestade violenta	103 - 117	Estragos generalizados em construções.
12	Furacão	>118	Estragos graves e generalizados em construções.

Tabela 14: Escala de intensidade da chuva de acordo com Calvetti et al. (2006), referência [4].

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

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

Labs Clímatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.dimatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 21 de 21



Marcelly Sondermann
Meteorologista
CREA 2020108081