



RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

CPFL SANTA CRUZ

ID 391

Período 03 a 04/11/2023

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	17
7. INTERVENÇÃO REALIZADA E AÇÕES PARA REESTABELECIMENTO DO SISTEMA	19
8. PERÍODO DO EVENTO E DEMAIS INFORMAÇÕES RELACIONADAS	23
9. ANEXOS.....	26

Lista de Tabelas

<i>Tabela 1 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Avaré.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabela 2 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Itapetininga.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabela 3 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Jaguariúna.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabela 4 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Mococa.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabela 5 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Ourinhos.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabela 6 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Piraju.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabela 7 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional São José do Rio Pardo</i>	<i>13</i>
<i>Tabela 8 – Impactos territoriais e demais, sentidos pela distribuidora.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabela 9 – Subestações afetadas</i>	<i>16</i>
<i>Tabela 10 – Municípios atingidos</i>	<i>16</i>
<i>Tabela 11 – Hierarquia dos dispositivos</i>	<i>19</i>
<i>Tabela 12 – Dispositivos afetados durante o período do evento climático.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabela 13 – Impacto nos Tempos Parciais de Atendimento</i>	<i>21</i>
<i>Tabela 14 – Período de início e fim do evento</i>	<i>24</i>
<i>Tabela 15 – Exemplos de ocorrências que contribuíram para a formação de CHI</i>	<i>25</i>

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Ingresso de Ocorrências.....	17
Gráfico 2 – Tempo em atividades emergenciais pela Disponibilidade de Equipes - Outubro/23.....	20
Gráfico 3 – Volume de AM diário mensal.....	Erro! Indicador não definido.
Gráfico 4 – % de reestabelecimento	22
Gráfico 5 – Dificuldade no atendimento a chamadas telefônicas.....	23
Gráfico 6 – Critério para determinar Início e Fim do Evento Meteorológico.....	23

Lista de Figuras

<i>Figura 1 - Definição Interrupção por Situação de Emergência – PRODIST Módulo 1 – Rev. 8</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2 - Municípios avaliados do estado de São Paulo atendidas pela CPFL.</i>	<i>7</i>
<i>Figura 3 - Imagens Satélite GOES-16</i>	<i>8</i>

<i>Figura 4 - Acumulado diário de precipitação sobre os municípios analisados sob concessão da CPFL SP para o</i>	<i>9</i>
<i>Figura 5 - Densidade total de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para</i>	<i>9</i>
<i>Figura 6 - Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da CPFL Santa Cruz no período do evento.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 6 - Concessão CPFL Santa Cruz com divisão das regiões</i>	<i>15</i>
<i>Figura 8 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional Piraju</i>	<i>15</i>
<i>Figura 9 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional Jaguariúna.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 10 - Mapa do total de CHI expurgado por região na CPFL Santa Cruz</i>	<i>25</i>
<i>Figura 11 - Mapa do total de CI expurgado por região na CPFL Santa Cruz.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 12 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo</i>	<i>27</i>
<i>Figura 13 - Evidência de Mídia – Fonte: 14news.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 14 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo</i>	<i>28</i>
<i>Figura 15 - Evidência de Mídia – Fonte: Negociação.com</i>	<i>28</i>
<i>Figura 16 - Evidência de Mídia – Fonte: Folha de Piraju</i>	<i>29</i>
<i>Figura 17- Evidência de Mídia – Fonte: Dnews</i>	<i>29</i>
<i>Figura 18 - Evidência de Campo - Itapetininga, Itapetininga/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz</i>	<i>30</i>
<i>Figura 19 - Evidência de Campo - Itapetininga, Itapetininga/SP.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 20 – Evidência de Campo - Itapetininga, Itapetininga/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz</i>	<i>30</i>
<i>Figura 21 - Evidência de Campo - Itapetininga, Itapetininga/SP</i>	<i>30</i>
<i>Figura 22 - Evidência de Campo – Itapetininga, Itapetininga/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 23 - Evidência de Campo – Itapetininga, Itapetininga/SP</i>	<i>30</i>
<i>Figura 24 - Evidência de Campo – Itapetininga,</i>	<i>31</i>
<i>Figura 25 - Evidência de Campo – Itapetininga,</i>	<i>31</i>
<i>Figura 26 - Evidência de Campo – Itapetininga,</i>	<i>31</i>
<i>Figura 27 - Evidência de Campo – Itapetininga,</i>	<i>31</i>
<i>Figura 28 - Evidência de Campo – Itapetininga,</i>	<i>31</i>
<i>Figura 29 - Evidência de Campo – Avaré,</i>	<i>31</i>
<i>Figura 30 - Evidência de Campo – Avaré,</i>	<i>32</i>
<i>Figura 31 - Evidência de Campo – Avaré,</i>	<i>32</i>
<i>Figura 32 - Evidência de Campo – Avaré,</i>	<i>32</i>
<i>Figura 33 - Evidência de Campo – Avaré,</i>	<i>32</i>
<i>Figura 34 - Evidência de Campo – SJ Rio Pardo, São José do</i>	<i>32</i>
<i>Figura 35 - Evidência de Campo – SJ Rio Pardo, São José do Rio</i>	<i>32</i>
<i>Figura 36 - Evidência de Campo – SJ Rio Pardo, São José do</i>	<i>32</i>
<i>Figura 37 - Evidência de Campo – SJ Rio Pardo, São José do Rio</i>	<i>32</i>
<i>Figura 38 - Evidência de Campo – Jaguariúna, Jaguariúna/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 39 - Evidência de Campo – Jaguariúna, Jaguariúna/SP –</i>	<i>33</i>
<i>Figura 40 - Evidência de Campo - Jaguariúna, Jaguariúna/SP –</i>	<i>33</i>
<i>Figura 41 - Evidência de Campo - Jaguariúna, Jaguariúna/SP –</i>	<i>33</i>
<i>Figura 42 - Evidência de Campo - Jaguariúna, Pedreira/SP –</i>	<i>33</i>
<i>Figura 43 - Evidência de Campo - Jaguariúna, Pedreira/SP –</i>	<i>33</i>
<i>Figura 44 - Evidência de Campo - Jaguariúna,</i>	<i>34</i>
<i>Figura 45 - Evidência de Campo - Jaguariúna,</i>	<i>34</i>
<i>Figura 46 - Evidência de Campo - Mococa, Arceburgo/SP –</i>	<i>34</i>
<i>Figura 47 - Evidência de Campo - Mococa, Mococa/SP –</i>	<i>34</i>
<i>Figura 48 - Evidência de Campo - Mococa, Mococa/SP –</i>	<i>34</i>

Figura 49 - Evidência de Campo - Mococa, Arceburgo/SP –	34
Figura 50 - Evidência de Campo - Piraju, Bernardino de Campos/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz	34
Figura 51 - Evidência de Campo - Piraju,	34
Figura 52 - Evidência de Campo - Piraju,	35
Figura 53 - Evidência de Campo - Piraju,	35
Figura 54 - Evidência de Campo - Mococa,	35
Figura 55 - Evidência de Campo - Mococa,	35
Figura 56 - Evidência de Campo - Ourinhos,	35
Figura 57 - Evidência de Campo - Ourinhos,	35
Figura 58 - Evidência de Campo - Ourinhos,	35
Figura 59 - Evidência de Campo - Ourinhos,	35
Figura 60 - Evidência de Campo - Ourinhos,	36
Figura 61 - Evidência de Campo - Ourinhos,	36
Figura 62 - Evidência de Campo - Ourinhos,	36
Figura 63 - Evidência de Campo - Ourinhos,	36
Figura 64 - Evidência de Campo - Ourinhos,	36
Figura 65 - Evidência de Campo - Ourinhos,	36

1. CÓDIGO ÚNICO DO RELATÓRIO

Código do Relatório: 391

Evento: Zona de Convergência

Decorrência do Evento (COBRADE): 1.3.1.2.0 - Frente fria
1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas
1.3.2.1.5 - Vendaval

Distribuidora: CPFL Santa Cruz

Municípios Atingidos: vide tabela 10

Subestações Atingidas: vide tabela 9

Quantidade de Interrupções em Situação de Emergência: 687

Quantidade de Consumidores Atingidos: 261.080

CHI devido ao Evento: 1.211.738

Data e Hora de Início da Primeira Interrupção: 03/11/2023 13:03

Data e Hora de Término da Última Interrupção: 08/11/2023 20:11

Duração Média das Interrupções: 2.200,06 minutos

Duração da Interrupção Mais Longa: 7.552,95 minutos

Tempo Médio de Preparação: 1.788,36 minutos

Tempo Médio de Deslocamento: 237,58 minutos

Tempo Médio de Execução: 174,12 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 03 a 04 de novembro de 2023, os quais impactaram a área de concessão da CPFL Santa Cruz. 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)

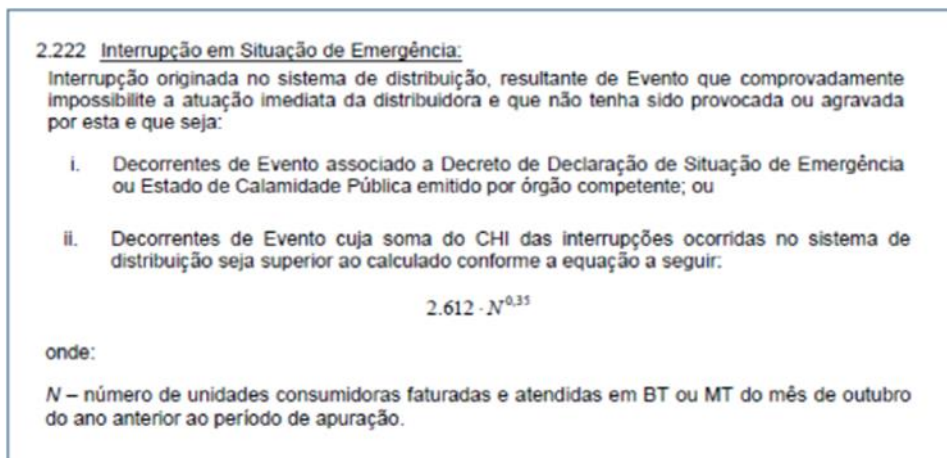


Figura 1 - Definição Interrupção por Situação de Emergência – PRODIST Módulo 1 – Rev. 8

$N_{\text{outubro}/2022} = 487.978$ consumidores

Valor referência CPFL Santa Cruz: $2.612 \times 487.978^{0,35}$

Valor referência CPFL Santa Cruz = 255.807 CHI

4. DETALHAMENTO DO EVENTO CLIMÁTICO

No período de 03 de novembro de 2023, o avanço de uma frente fria sobre o estado de São Paulo associada a um ciclone extratropical no Oceano Atlântico, combinados com a disponibilidade de calor e umidade na região, foram responsáveis por provocar fortes tempestades sobre a área de concessão da CPFL em São Paulo. Neste período, houve registro de chuvas volumosas, vendavais e tempestade de raios sobre a área de interesse, os quais causaram grandes impactos.

Importante ressaltar que o laudo contido em anexo contém o detalhamento de toda a área geográfica da concessão CPFL no estado de São Paulo, os quais estão inseridos os municípios da CPFL Paulista, CPFL Piratininga e CPFL Santa Cruz, conforme destaca-se na figura a seguir.

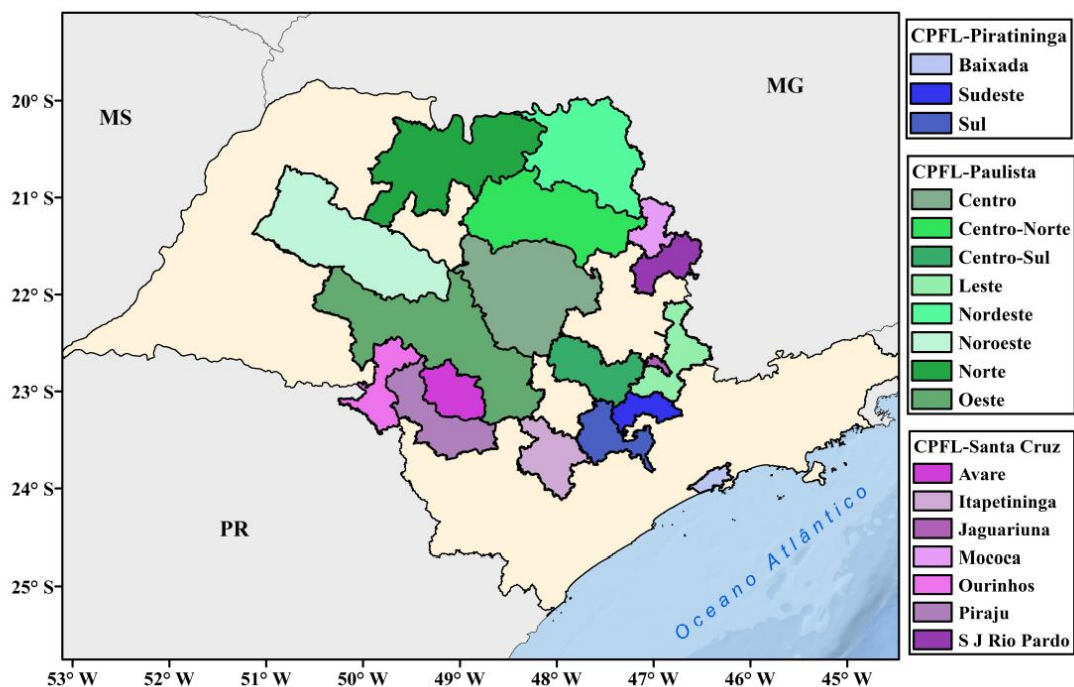


Figura 2 - Municípios avaliados do estado de São Paulo atendidas pela CPFL.

As máximas rajadas de vento foram classificadas como ventos de tempestade, ultrapassando os 90 km/h, em todas as áreas de concessão. Ventos com essa intensidade têm potencial para arrancar árvores e causar danos estruturais em construções, o que pode causar impactos significativos na rede de distribuição elétrica.

Houve registro de uma significativa quantidade de descargas atmosféricas em toda a área analisada, o que caracteriza como uma tempestade de raios.

A combinação de chuvas intensas, fortes vendavais e grande incidência de descargas elétricas evidencia a ocorrência de um evento meteorológico severo.

No dia 03 de novembro foi possível observar o avanço de nuvens de tempestade sobre o estado, principalmente, sobre as áreas mais ao sul. A partir da tarde, nuvens de grande desenvolvimento vertical, com potencial para causar chuvas fortes, raios e fortes rajadas de vento, atuam sobre todas as áreas de concessão da CPFL SP. Durante a noite, essa nebulosidade persiste sobre a região, mantendo uma condição de tempo muito severa.

A seguir são apresentadas as imagens do satélite GOES-16 a cada 3 horas para o dia 03 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.

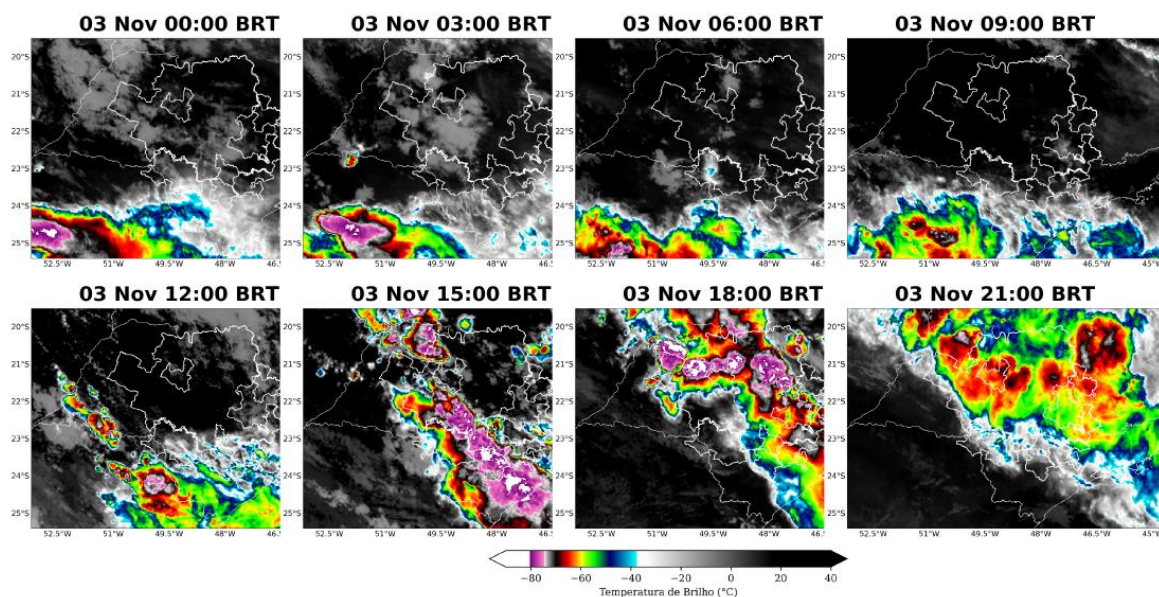


Figura 3 - Imagens Satélite GOES-16

A seguir são apresentadas as imagens do acumulado diário de chuva sobre a área de concessão da CPFL Santa Cruz registradas pelas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN, referente ao dia 03 de novembro de 2023. Os valores pluviométricos para cada estação de medição indicando o município e a região da CPFL Santa Cruz encontram-se no laudo meteorológico anexo a este relatório.

Neste dia, houve registro de chuva em grandes proporções principalmente na região de Itapetininga, onde os acumulados foram iguais ou maiores que 23 mm. Em menor proporção, mas ainda significativo, destacam-se os municípios de Pedreira, Avaré e Jaguariúna os quais registraram acumulados entre 12 e 15 mm neste mesmo período.

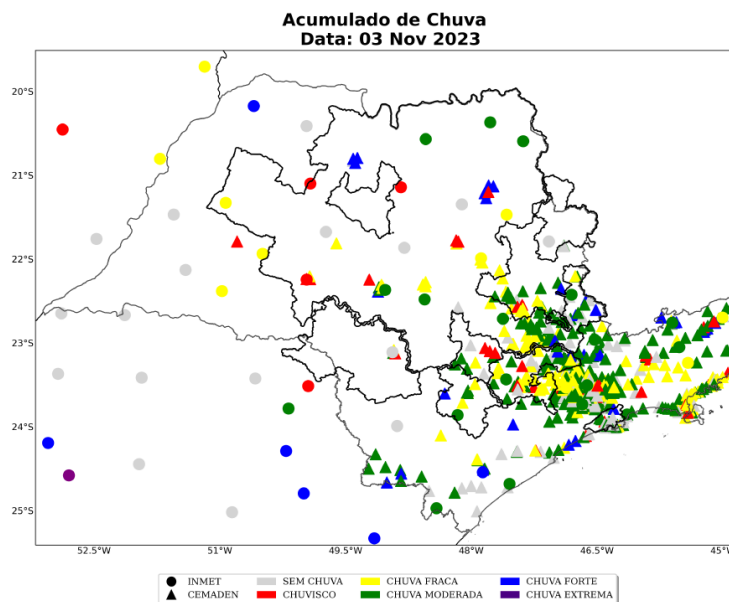


Figura 4 - Acumulado diário de precipitação sobre os municípios analisados sob concessão da CPFL SP para o dia 03 de novembro, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN

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 03 de novembro, houve registro de uma alta incidência de raios de forma ampla sobre todas as áreas de concessão da CPFL em São Paulo. Em especial, nas regiões de Piraju e Itapetininga, foram registradas mais de 555 incidências de raios nesta data.

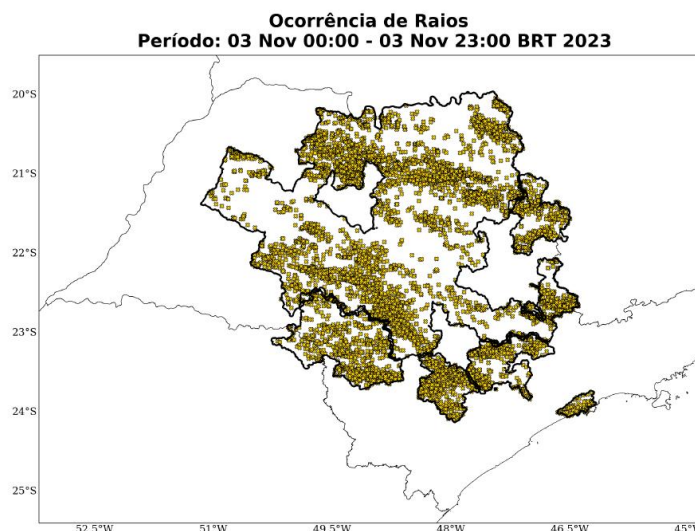


Figura 5 - Densidade total de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o período do evento sobre a área de concessão da CPFL em São Paulo

As rajadas de vento são registradas pelas estações meteorológicas do INMET presentes sobre a área de concessão da CPFL Santa Cruz. A figura a seguir apresenta as máximas rajadas de vento no 03 de novembro de 2023. 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.

Em São Miguel destaca-se que a máxima rajada de vento registrada no período foi igual a 87 km/h, ocorrida as 14h do dia 03 de novembro. Essa velocidade é classificada como ventania forte. Ventos com essa intensidade tem potencial para provocar danos em árvores e pequenas construções, sendo impossível andar contra o vento.

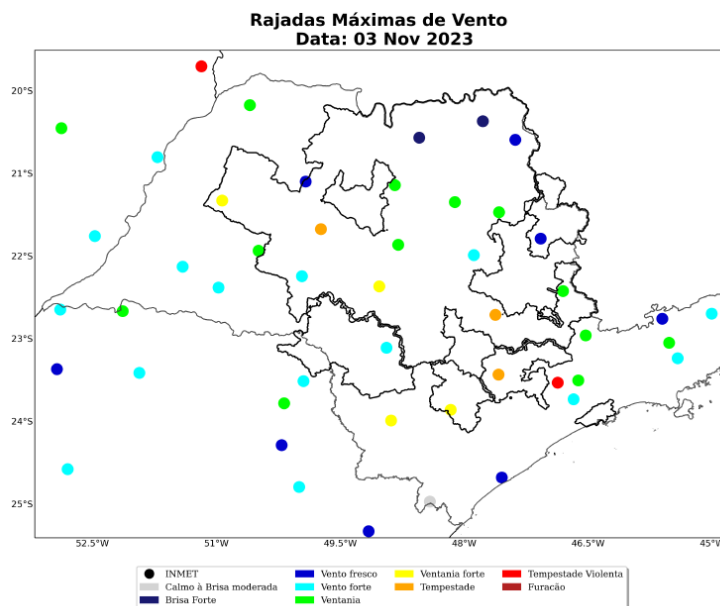


Figura 6 - Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da CPFL Santa Cruz no período do evento

A combinação de chuvas intensas, tempestade de raios e fortes rajadas de vento durante o dia 03 de outubro 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 Santa Cruz, classifica-se como frente fria (1.3.1.2.0) 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 cada uma das regionais existentes na área da concessão da CPFL Santa Cruz.

Tabela 1 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Avaré

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	03/11/2023 - 07:00
Hora do término	03/11/2023 - 16:00
Abrangência espacial	Regional Avaré sob concessão da CPFL Santa Cruz.

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

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	03/11/2023 - 08:00
Hora do término	03/11/2023 - 17:00
Abrangência espacial	Regional Itapetininga sob concessão da CPFL Santa Cruz.

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

Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	03/11/2023 - 14:00
Hora do término	03/11/2023 - 18:00
Abrangência espacial	Regional Jaguariúna sob concessão da CPFL Santa Cruz.

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

Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	03/11/2023 - 15:00
Hora do término	03/11/2023 - 22:00
Abrangência espacial	Regional Mococa sob concessão da CPFL Santa Cruz.

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

Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	03/11/2023 - 12:00
Hora do término	03/11/2023 - 16:00
Abrangência espacial	Regional Ourinhos sob concessão da CPFL Santa Cruz.

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

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	03/11/2023 - 13:00
Hora do término	03/11/2023 - 16:00
Abrangência espacial	Regional Piraju sob concessão da CPFL Santa Cruz.

Tabela 7 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional São José do Rio Pardo

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	03/11/2023 - 14:00
Hora do término	04/11/2023 - 00:00
Abrangência espacial	Regional São José do Rio Pardo sob concessão da CPFL Santa Cruz.

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.

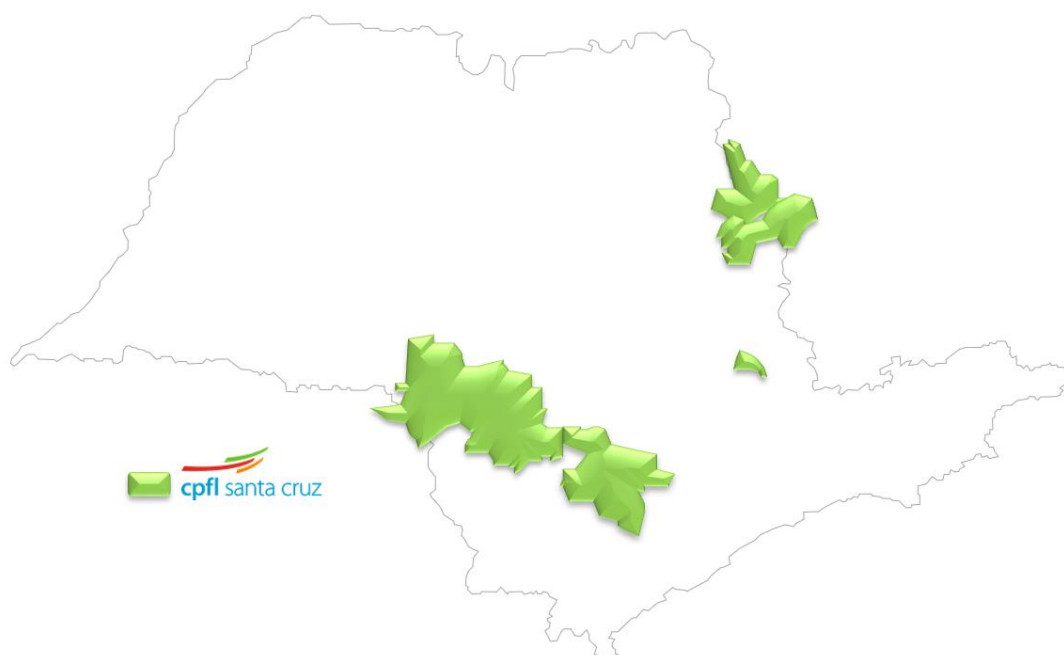
Tabela 8 – Impactos territoriais e demais, sentidos pela distribuidora

Regional	Subestações Afetadas	Quantidade de Ocorrências	Principais registros de danos e impedimentos
AVARÉ	ADU; ASB; AVA; CCE; CEC; MAN	128	Dificuldades acessos em redes rurais; Queda de árvore, ruptura de condutores e postes; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: Cruzetas, isoladores e transformadores)
ITAPETININGA	ALA; ALP; CHP; CPA; GRM; GUA; KIT; MOA; MOI; REC; SAI; TRO; VTA	196	Dificuldades acessos em redes rurais; Queda de árvore, ruptura de condutores e postes; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: Cruzetas, isoladores e transformadores)
JAGUARIÚNA	CEA; JGA; KJG; PDA; ROS; SED	21	Queda de árvore e ruptura de condutores; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: Cruzetas, isoladores e transformadores)
MOCOCA	ARC; ITM; KMOMST; SSB	34	Queda de árvore e ruptura de condutores; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: Cruzetas, isoladores e transformadores)
OURINHOS	BJC; CHA; JAC; OUA; OUB; RIC; SPT; YSL	176	Dificuldades acessos em redes rurais; Queda de árvore, ruptura de condutores e postes; Perdas de Comunicações (equipamentos, telefonia); Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: isoladores, transformadores)
PIRAJU	BEC; HOL; IPS; ITT; PIA; SAR; SCR; SPT; STA; TAG; TIM; TQB; TQR	108	Queda de árvore, ruptura de condutores e postes; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: isoladores, transformadores)
SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	CBD; DIV; ITO; KCB; KCC; RNC; SJD; SJS; STL; STN; TRB; ULI	24	Dificuldades acessos em redes rurais; Queda de árvore, ruptura de condutores e postes; Perdas de Comunicações (equipamentos, telefonia); Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: isoladores, transformadores)

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

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

Na sequência são apresentados os mapas geoelétricos da concessão da CPFL Santa Cruz, segregados por lideranças de campo, onde foram destacadas as Sedes Regionais, nas cidades de Avaré, Itapetininga, Jaguariúna, Mococa, Ourinhos, Piraju e São José do Rio Pardo.



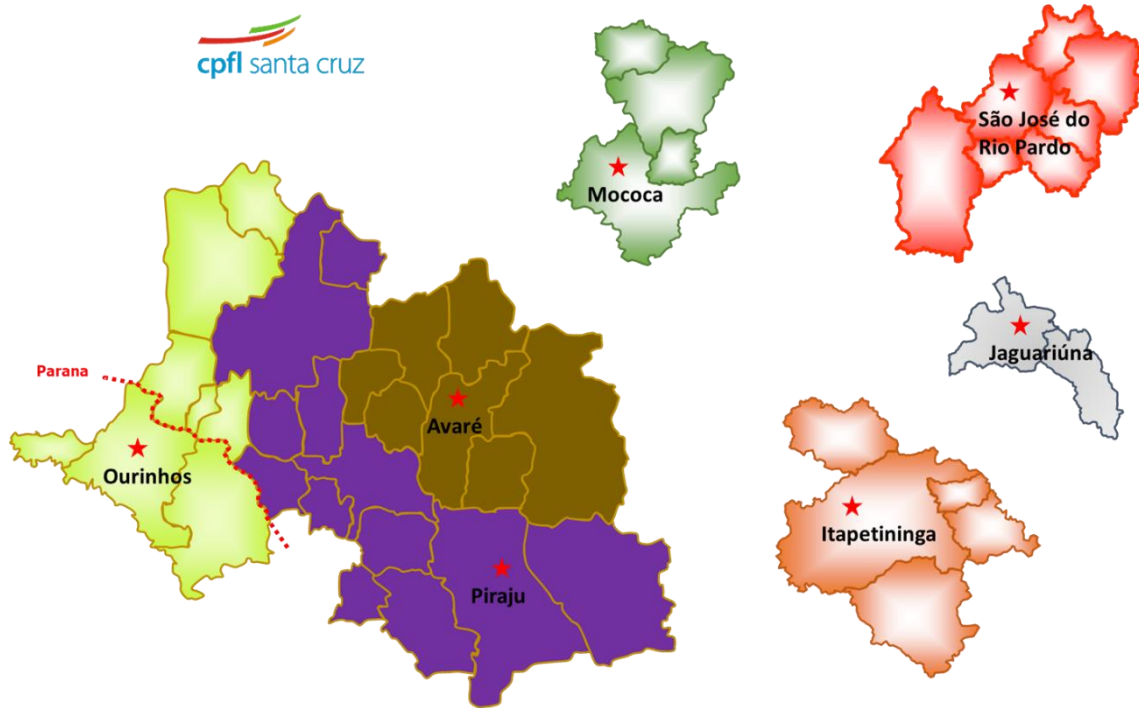


Figura 7 - Concessão CPFL Santa Cruz com divisão das regiões

A seguir serão apresentados os mapas geoeletricos da concessão da CPFL Santa Cruz, segregados por lideranças da subtransmissão, destacando as Sedes Regionais em Jaguariúna e Santa Cruz.

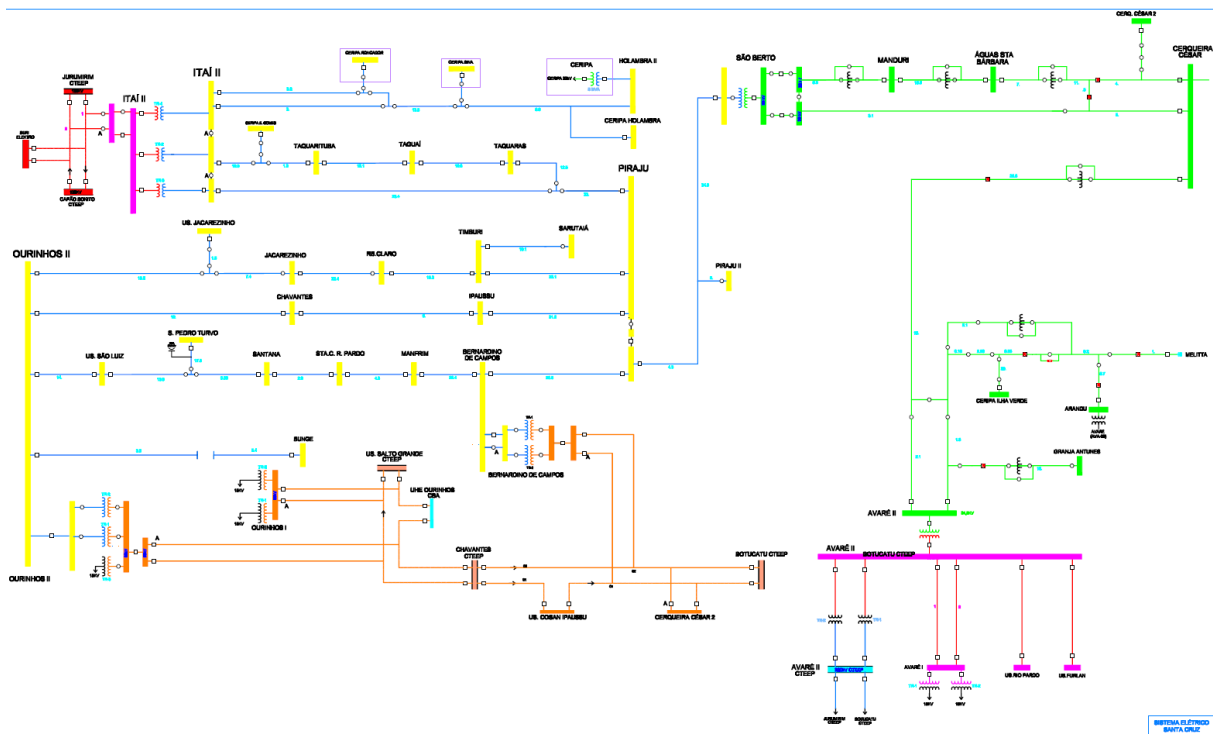


Figura 8 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional Piraju

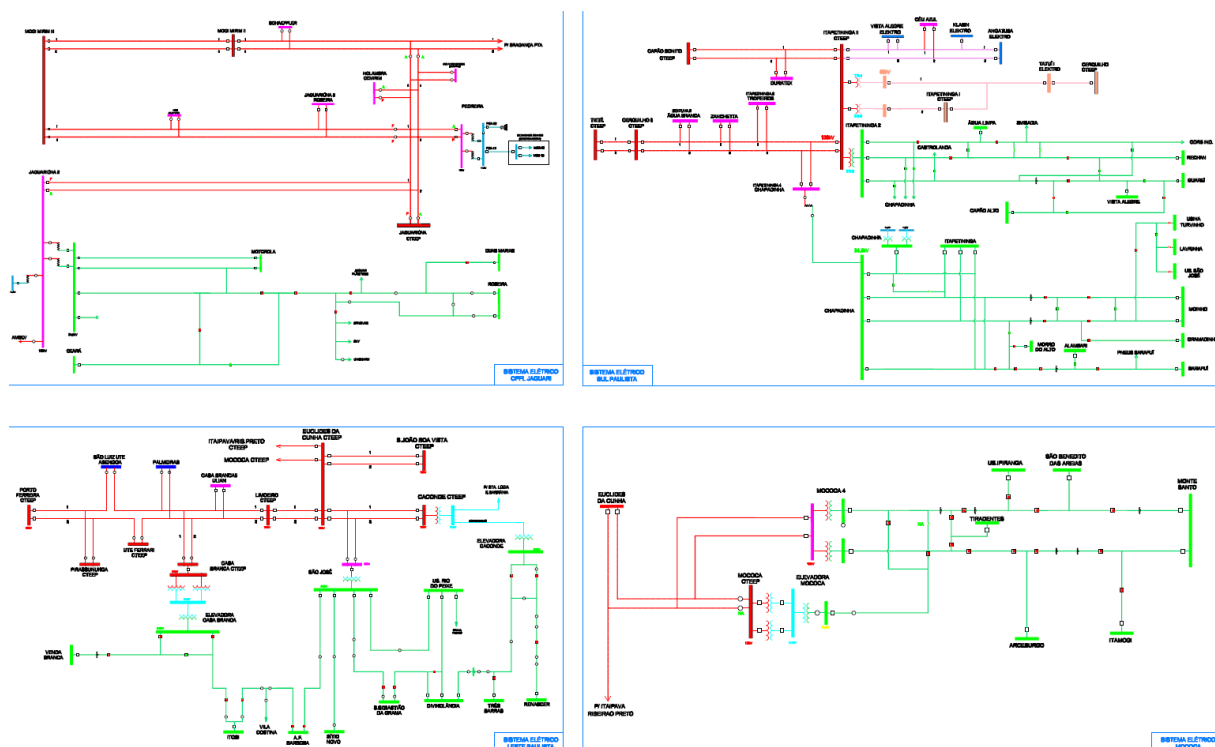


Figura 9 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional Jaguarina

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 9 – Subestações afetadas

#	SE	Nome	#	SE	Nome	#	SE	Nome
1	ADU	ARANDU	22	IPS	IPAUSSU	43	RNC	SE TAPIRATIBA RENASCER
2	AFB	SE 34.5 KV A. F. BARBOSA	23	ITM	SE 34.5 KV ITAMOGI	44	ROS	JAGUARIUNA 5 - ROSEIRA
3	ALA	SE 34.5 KV ALAMBARI	24	ITO	SE 34.5 KV ITOBI	45	SAI	SE 34.5 KV SARAPUI
4	ALP	SE AGUA LIMPA	25	ITT	ITAI II	46	SAR	SARUTAIA
5	ARC	SE 34.5 KV ARCEBURGO	26	JAC	JACAREZINHO	47	SCR	SANTA CRUZ DO RIO PARDO
6	ASB	AGUAS DE SANTA BARBARA	27	JGA	SE 138 KV JAGUARIUNA II	48	SED	SE 34.5 KV DUAS MARIAS
7	AVA	AVARE I	28	KCB	SE 138 KV CASA BRANCA I	49	SID	SE 11.5 KV SÃO JOSÉ DO RIO PARDO
8	AVN	AVARE II	29	KCC	SE 138 KV CAÇONDE I	50	SJS	SE 138 KV SÃO JOSÉ DO RIO PARDO
9	BEC	BERNARDINO DE CAMPOS	30	KIT	SE 88 KV - ITAPETININGA I	51	SPT	SAO PEDRO DO TURVO
10	BJC	BARRA DO JACARE	31	KJG	SE 138 KV JAGUARIUNA I	52	SSB	SE 34.5 KV SÃO BENEDITO DAS AREIA
11	CBD	SE DISTR. 11.5 KV CASA BRANCA 3	32	KMO	SE 138 KV MOCOCA I	53	STA	SUBESTAÇÃO SANTANA
12	CCE	CERQUEIRA CESAR 2 - RECANTO	33	MAN	MANDURI	54	STL	S/E - SANTA LUCIA
13	CEA	SE 34.5 KV CEARÁ	34	MOA	SE 34.5 KV MORRO ALTO	55	STN	SE 34.5 KV SÍTIO NOVO
14	CEC	CERQUEIRA CESAR	35	MOI	MOINHO	56	TAG	TAGUAI
15	CHA	CHAVANTES	36	MST	SE 34.5 KV MONTE SANTO DE MINAS	57	TIM	TIMBURI
16	CHP	SE 34.5 KV CHAPADINHA	37	OUA	OURINHOS I	58	TQB	TAQUARITUBA
17	CPA	SE 34.5 KV CAPÃO ALTO	38	OUB	OURINHOS II	59	TQR	TAQUARAS
18	DIV	DIVINOLANDIA	39	PDA	SE 138 KV PEDREIRA	60	TRB	SE 34.5 KV TRES BARRAS
19	GRM	SE 34.5 KV GRAMADINHO	40	PIA	PIRAJU I	61	TRO	SUBESTAÇÃO TROPEIRO
20	GUA	SE 34.5 KV GUAREI	41	REC	SE 34.5 KV RECHAN	62	ULI	SE ULIAN
21	HOL	HOLAMBRA II	42	RIC	RIBEIRAO CLARO	63	VTA	SE 34.5 KV VISTA ALEGRE

Tabela 10 – Municípios atingidos

Município	Município	Município	Município
AGUAS DE SANTA BARBARA	CHAVANTES	JAGUARIUNA	SAO JOSE DO RIO PARDO
ALAMBARI	DIVINOLANDIA	MANDURI	SAO MIGUEL ARCANJO
ARANDU	ESPIRITO SANTO DO TURVO	MOCOCA	SAO PEDRO DO TURVO
ARCEBURGO	GUAREI	MONTE SANTO DE MINAS	SARAPUI
AVARE	IARAS	OLEO	SARUTAIA
BARRA DO JACARE	IPAUSSU	OURINHOS	TAGUAI
BERNARDINO DE CAMPOS	ITAI	PARANAPANEMA	TAPIRATIBA
CACONDE	ITAMOGI	PEDREIRA	TAQUARITUBA
CANITAR	ITAPETININGA	PIRAJU	TEJUPA
CASA BRANCA	ITOBI	RIBEIRAO CLARO	TIMBURI
CERQUEIRA CESAR	JACAREZINHO	SANTA CRUZ DO RIO PARDO	UBIRAJARA

6. DANOS CAUSADOS AO SISTEMA ELÉTRICO

Como já foi mencionado anteriormente, o evento climático teve origem no dia 03 de novembro, entretanto no dia subsequente, 04 de outubro de 2023, foi constatado o pico de **1.462 mil ocorrências emergenciais** na área de concessão. O Gráfico abaixo mostra o ingresso de ocorrências registrado no período.

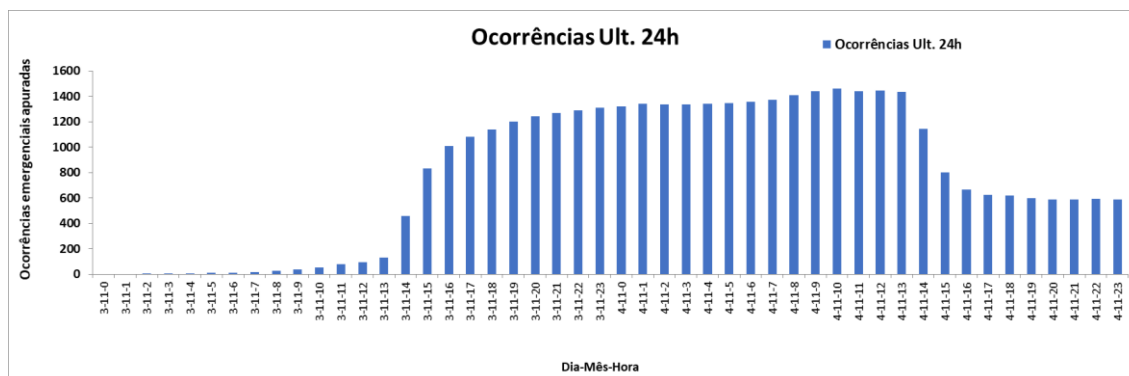


Gráfico 1 – Ingresso de Ocorrências

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 11 – 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 12 – Dispositivos afetados durante o período do evento climático

Dispositivo	Quantidade
Disjuntor	50
Religador	149
Demais Chaves	48
Chave Fusível	213
Estação Transformadora	227

7. INTERVENÇÃO REALIZADA E AÇÕES PARA REESTABELECIMENTO DO SISTEMA

A CPFL Santa Cruz 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 Santa Cruz 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 Santa Cruz 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 Santa Cruz, teve início no dia 03/11. Assim, o processo de migração das equipes para o atendimento emergencial foi sendo realizado e nos dias seguintes ao evento climático houve o registro de maior quantidade de horas em processo emergencial, apresentando um aumento de 163% em relação à média do mês, conforme gráfico a seguir. Importante ressaltar que no mês de outubro/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.

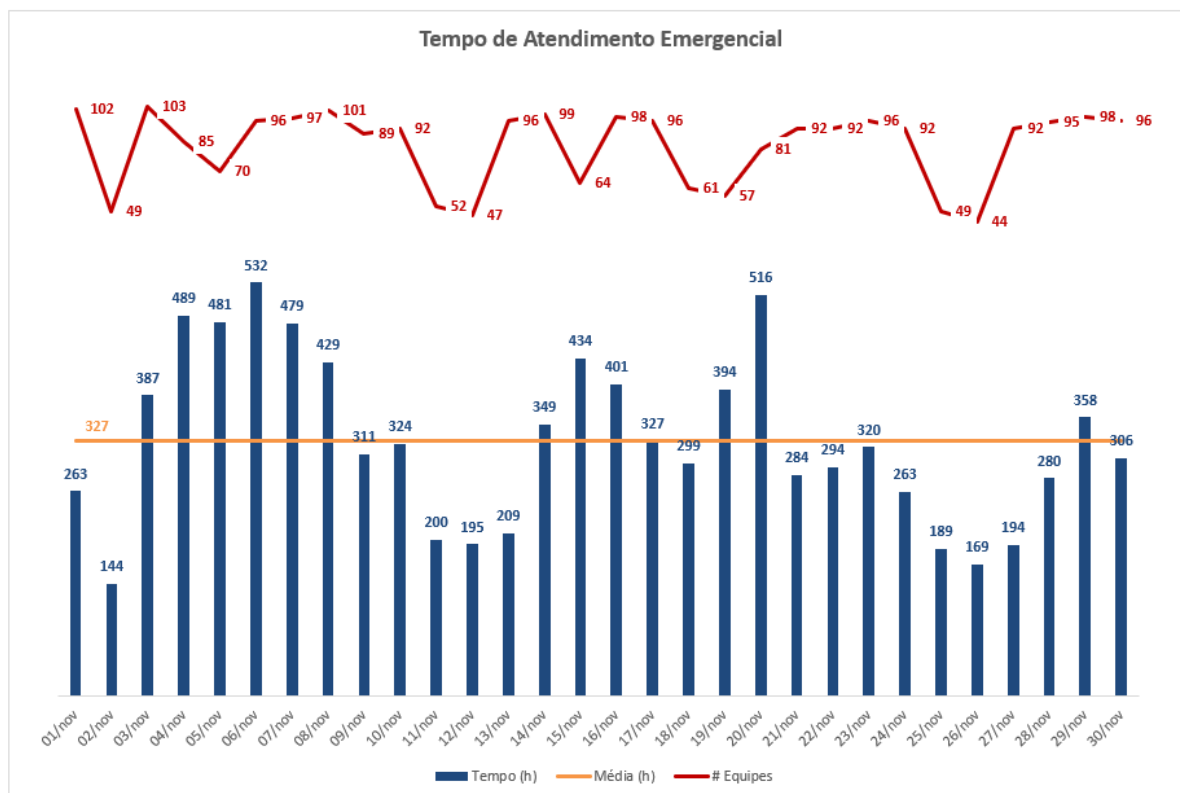


Gráfico 2 – Tempo em atividades emergenciais pela Disponibilidade de Equipes - novembro/23

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 Santa Cruz 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 03/11 e 05/11 nota-se os maiores volumes de ocorrências com participação das equipes pesadas devido ao impacto causado pelo evento climático.

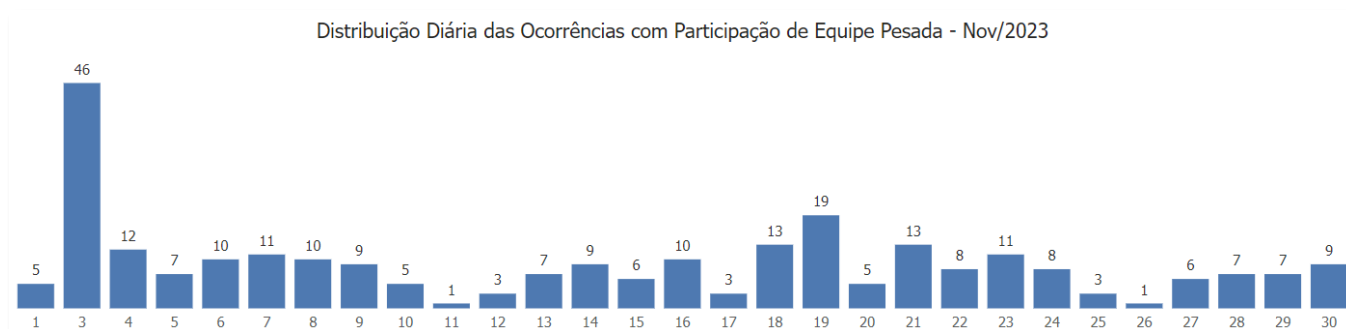


Gráfico 3 – Volume de Ocorrências com Participação de Equipe Pesada diário mensal

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 Santa Cruz. Com exceção da regional Jaguariúna, observa-se incremento da parcela TME 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.

Tabela 13 – Impacto nos Tempos Parciais de Atendimento

Regional	TMP	TMD	TME	TMA
AVARÉ	232%	247%	214%	239%
ITAPETININGA	229%	263%	218%	226%
JAGUARIÚNA	98%	38%	61%	100%
MOCOCA	197%	132%	206%	215%
OURINHOS	237%	232%	114%	241%
PIRAJU	198%	93%	181%	205%
SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	214%	345%	221%	247%

O gráfico a seguir demonstra o compromisso descrito anteriormente ilustrando que, 70% dos consumidores que tiveram início de interrupção foram reestabelecidos em até 4 horas:

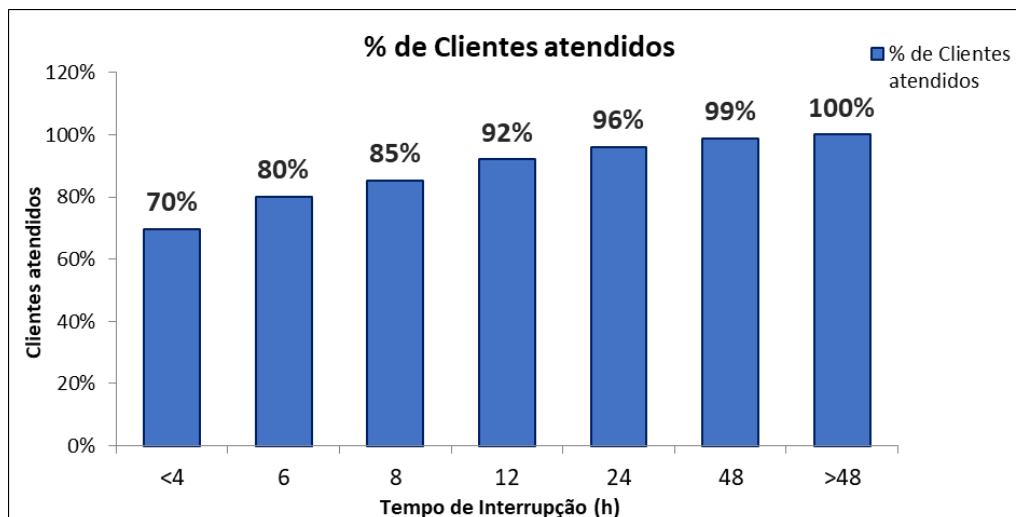


Gráfico 4 – % de reestabelecimento

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 3 de novembro de 2023, o INS (Indicador de Nível de Serviço) ficou em 99,35% e o INS Cheio ficou em 53,13%, com Iab (Índice de Abandono) registrado em 0,00% e o Iab Cheio ficando em 27,19%. 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

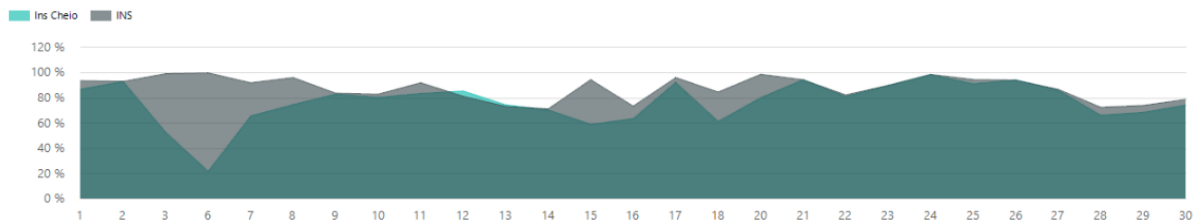


Gráfico 5 – Dificuldade no atendimento a chamadas telefônicas

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 Santa Cruz realmente foi impactada pelo evento. As colunas que informam “Início e Fim” identificam o início e o fim do evento considerado pela CPFL Santa Cruz para delimitação do evento considerando o volume de clientes interrompidos.

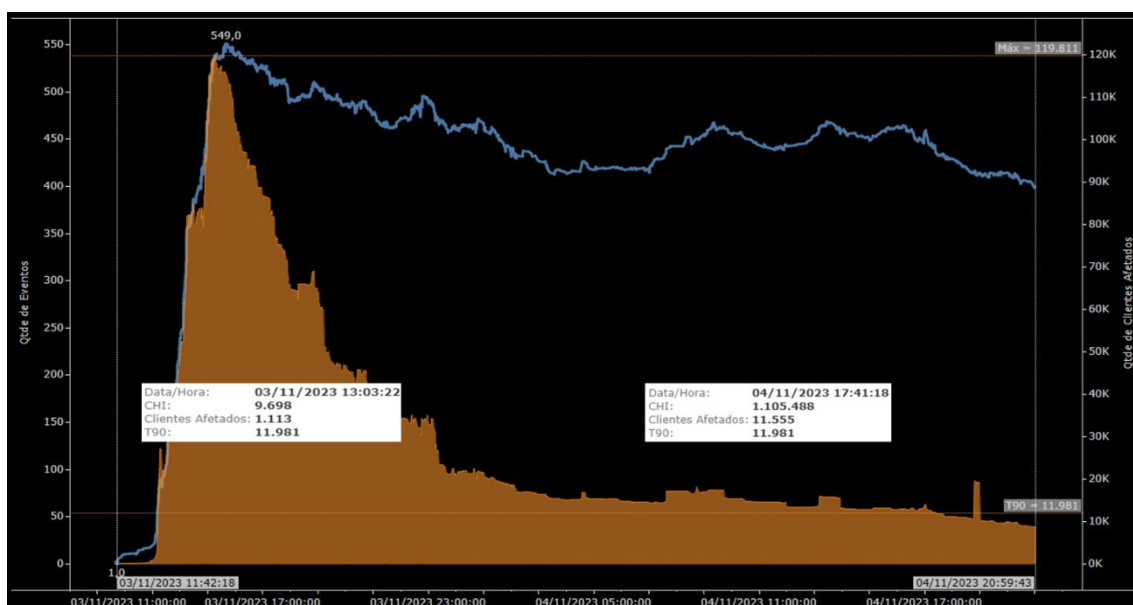


Gráfico 6 – Critério para determinar Início e Fim do Evento Meteorológico

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

Tabela 14 – Período de início e fim do evento

Período	Dia	Horário
Início	03/11/2023	13h00min
Fim	04/11/2023	17h40min

A CPFL Santa Cruz considera importante evidenciar o entendimento acerca da utilização da curva resultante do CHI observado no evento climático e, consequentemente 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 Santa Cruz 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 15 – Exemplos de ocorrências que contribuíram para a formação de CHI

OCORRÊNCIAS	INÍCIO	FIM	REGIONAL	CLIENTES	CHI	DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA
1551518475	03/11/2023 14:07	05/11/2023 22:58	AVARÉ	651	15.385	Acionamento de equipe pesada para possibilitar a troca de dois postes danificados, sendo necessário emendar condutores e substituir cruzetas
1411611155	03/11/2023 14:13	04/11/2023 18:10	AVARÉ	830	3.984	Ocorreu a necessidade de substituição de quatro cruzetas e a troca de poste ao longo da rede.
1411620503	03/11/2023 14:13	07/11/2023 01:00	AVARÉ	84	2.095	Identificado duas estruturas com necessidade de troca de cruzeta, substituição de 6 chaves fusíveis, apurado três postes. Local em difícil acesso, plantação de laranja.
1411611499	03/11/2023 14:39	04/11/2023 23:19	ITAPETINGA	233	7.610	Localizado árvore de grande porte sobre a rede, necessário realizar a poda em diferentes locais, para possibilitar a energização do trecho.
1411612359	03/11/2023 15:09	04/11/2023 03:19	ITAPETINGA	203	2.473	Emendado condutores, trocado cruzetas e retirado árvores caídas sobre a rede em diferentes pontos.
1411610374	03/11/2023 13:13	04/11/2023 01:55	OURINHOS	2.618	10.354	Houve a necessidade do acionamento de equipe pesada para a substituição de poste danificado, cruzeta quebrada e condutores rompidos.
1411610373	03/11/2023 13:09	04/11/2023 01:29	OURINHOS	1.762	8.349	Localizado dois postes quebrados, sendo acionado equipe de terceiros para troca e retirado árvore de grande porte sobre a rede.
1551520491	03/11/2023 13:09	04/11/2023 17:43	OURINHOS	317	5.970	Reparado cinco lances de rede, emendando cabos e realizado podas em diferentes pontos.
1411611357	03/11/2023 14:29	05/11/2023 19:58	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	3	160	Identificado eucalipto sobre a rede, foi necessário reparos em dois lances de rede tipo "HT" - estrutura robusta com difícil acesso no local.

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

O volume de CHI emergencial com origem causal supracitadas no parágrafo anterior, contabilizou **1.211.738** no período considerado para o Evento, ultrapassando o valor de referência previsto no Módulo 1 do PRODIST para a área de Concessão da CPFL Santa Cruz. A seguir é possível observar no mapa de calor o total de CHI e CI expurgado por região na CPFL Santa Cruz.

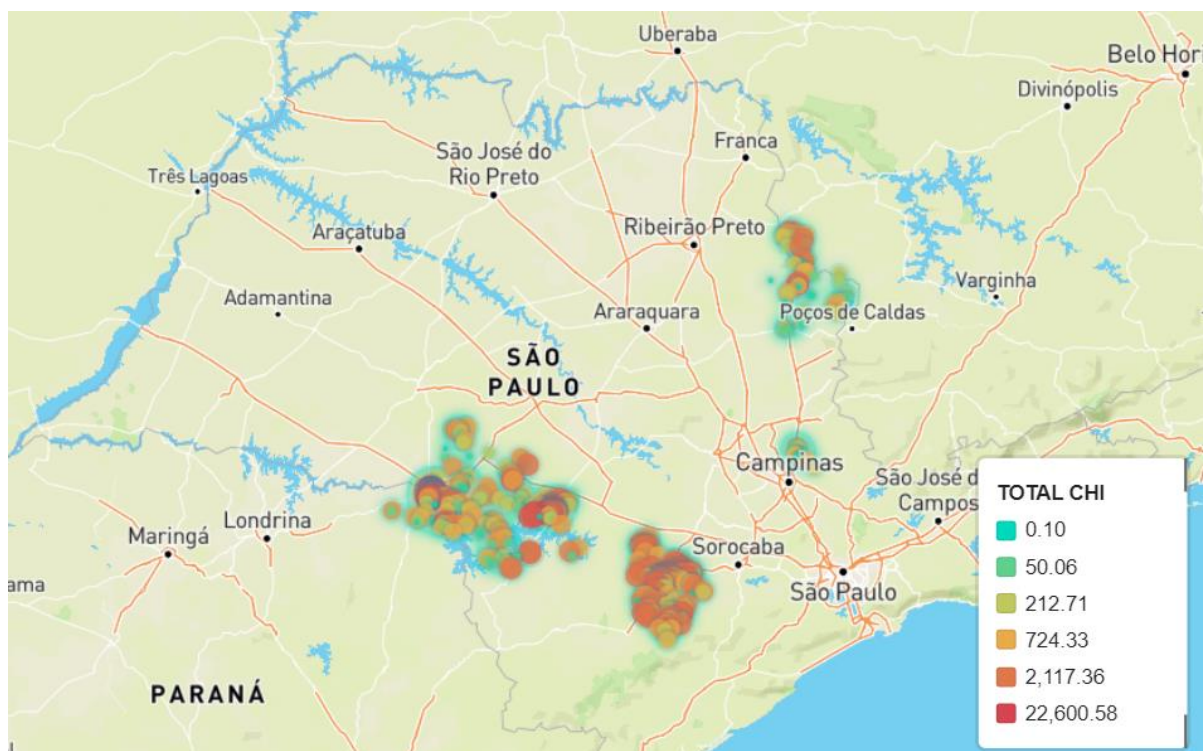


Figura 10 - Mapa do total de CHI expurgado por região na CPFL Santa Cruz

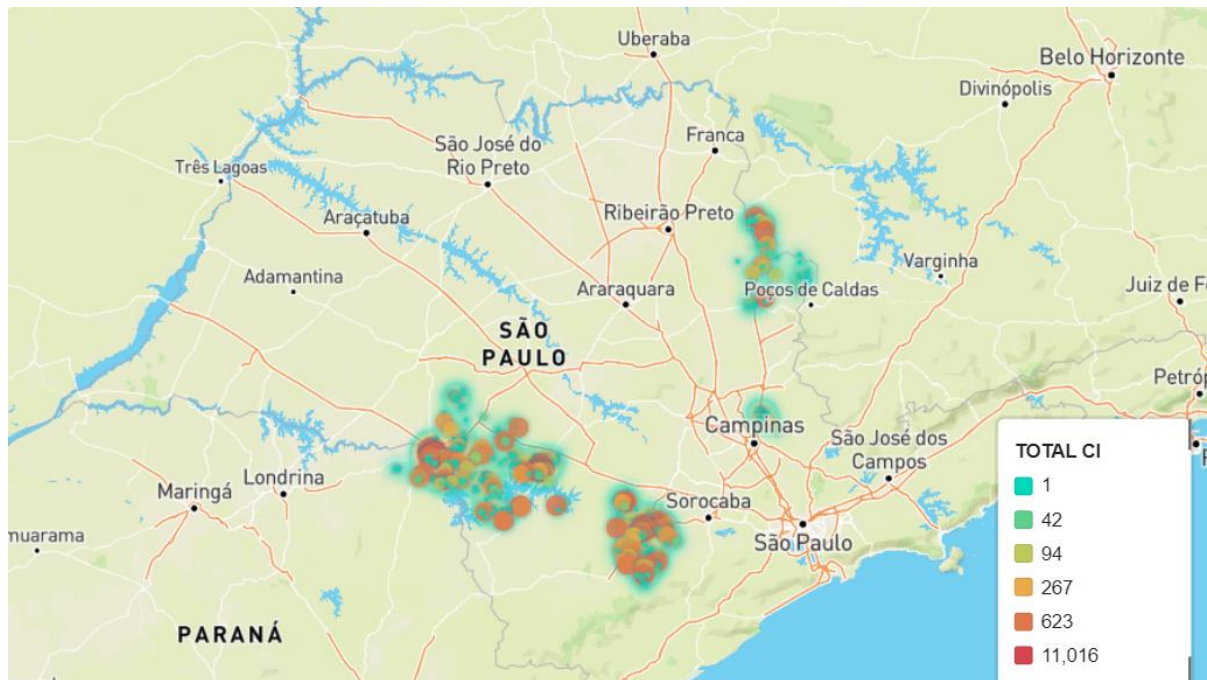


Figura 11 - Mapa do total de CI expurgado por região na CPFL Santa Cruz

O impacto do evento meteorológico severo na rede elétrica da área de concessão da CPFL Santa Cruz 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

Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/itapetininga-regiao/noticia/2023/11/04/ciclone-com-ventos-de-130-kmh-provoca-estragos-e-deixa-familias-desalojadas-em-avare.ghtml> Acesso em: 05 de novembro de 2023

g1

ITAPETININGA E REGIÃO



Ciclone com ventos de 130 km/h provoca estragos e deixa famílias desalojadas em Avaré

O Corpo de Bombeiros e a Defesa Civil trabalham para socorrer famílias que tiveram suas casas destelhadas. As equipes também se mobilizaram para desobstruir estradas vicinais da região, interditadas por árvores caídas.

Por g1 Itapetininga e Região

04/11/2023 10h29 · Atualizado há 2 dias



No Parque de Exposições, um barracão de provas veio ao chão após a passagem do ciclone em Avaré — Foto: Notícias Botucatu/Reprodução

Figura 12 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo

Disponível em: <https://14news.com.br/regiao/avare-foi-atingida-por-ciclone-com-ventos-de-133-km-h/>_Acesso em: 05 de novembro de 2023



REGIÃO

Avaré foi atingida por ciclone com ventos de 133 km/h

03/11/2023 22:09

Figura 13 - Evidência de Mídia – Fonte: 14news

Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/bauru-marilia/noticia/2023/11/03/temporal-causa-estragos-e-interrompe-fornecimento-de-energia-eletrica-em-cidades-do-centro-oeste-paulista.ghtml>_Acesso em: 05 de novembro de 2023



Nuvem de poeira atingiu a cidade de Ourinhos — Foto: Arquivo Pessoal

Em **Ourinhos (SP)**, uma nuvem de poeira atingiu a cidade antes da chuva. Foram registradas 30 ocorrências de queda de árvores na cidade, segundo o Corpo de Bombeiros.

Figura 14 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo

Disponível em: <https://negocio.com.br/cotidiano/fortes-chuvas-atingem-ourinhos-e-regiao-e-deixam-muito-estragos/>_Acesso em: 05 de novembro de 2023



Figura 15 - Evidência de Mídia – Fonte: Negócio.com

Disponível em: <https://www.folhadepiraju.com/noticias/detalhes/chuva-causa-estragos-em-piraju>_Acesso em: 05 de novembro de 2023



Figura 16 - Evidência de Mídia – Fonte: Folha de Piraju

Disponível em: <https://dnews.com.br/predios-destelhados-e-queda-de-arvores-veja-imagens-dos-estragos-causados-pelo-temporal-na-regiao-de-itapetininga/>_Acesso em: 05 de novembro de 2023

BRASIL

Prédios destelhados e queda de árvores: veja imagens dos estragos causados pelo temporal na região de Itapetininga



Publicado 2 meses atrás em 3 de novembro de 2023
Por



Figura 17- Evidência de Mídia – Fonte: Dnews



*Figura 18 - Evidência de Campo - Itapetininga, Itapetininga/SP –
Fonte: CPFL Santa Cruz*



*Figura 19 - Evidência de Campo - Itapetininga, Itapetininga/SP –
Fonte: CPFL Santa Cruz*



*Figura 20 – Evidência de Campo - Itapetininga, Itapetininga/SP –
Fonte: CPFL Santa Cruz*



*Figura 21 - Evidência de Campo - Itapetininga, Itapetininga/SP –
Fonte: CPFL Santa Cruz*



*Figura 22 - Evidência de Campo – Itapetininga, Itapetininga/SP –
Fonte: CPFL Santa Cruz*



*Figura 23 - Evidência de Campo – Itapetininga, Itapetininga/SP –
Fonte: CPFL Santa Cruz*



Figura 24 - Evidência de Campo – Itapetininga, Guareí/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 25 - Evidência de Campo – Itapetininga, Guareí/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 26 - Evidência de Campo – Itapetininga, São Miguel Arcanjo/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 27 - Evidência de Campo – Itapetininga, Sarapuí/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 28 - Evidência de Campo – Itapetininga, Sarapuí/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 29 - Evidência de Campo – Avaré, Avaré/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 30 - Evidência de Campo – Avaré, Avaré/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 31 - Evidência de Campo – Avaré, Avaré/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 32 - Evidência de Campo – Avaré, Avaré/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 33 - Evidência de Campo – Avaré, Avaré/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 34 - Evidência de Campo – SJ Rio Pardo, São José do Rio Pardo/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 35 - Evidência de Campo – SJ Rio Pardo, São José do Rio Pardo/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 36 - Evidência de Campo – SJ Rio Pardo, São José do Rio Pardo/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 37 - Evidência de Campo – SJ Rio Pardo, São José do Rio Pardo/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 38 - Evidência de Campo – Jaguariúna, Jaguariúna/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 39 - Evidência de Campo – Jaguariúna, Jaguariúna/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 40 - Evidência de Campo - Jaguariúna, Jaguariúna/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz

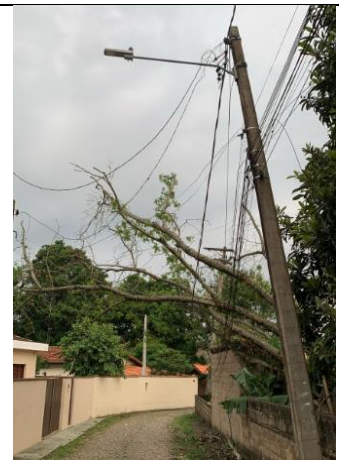


Figura 41 - Evidência de Campo - Jaguariúna, Jaguariúna/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 42 - Evidência de Campo - Jaguariúna, Pedreira/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 43 - Evidência de Campo - Jaguariúna, Pedreira/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 44 - Evidência de Campo - Jaguariúna, Jaguariúna/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 45 - Evidência de Campo - Jaguariúna, Jaguariúna/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 46 - Evidência de Campo - Mococa, Arceburgo/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 47 - Evidência de Campo - Mococa, Mococa/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 48 - Evidência de Campo - Mococa, Mococa/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 49 - Evidência de Campo - Mococa, Arceburgo/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 50 - Evidência de Campo - Piraju, Bernardino de Campos/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 51 - Evidência de Campo - Piraju, Ipaussu/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 52 - Evidência de Campo - Piraju, Ipaussu/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 53 - Evidência de Campo - Piraju, Ipaussu/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 54 - Evidência de Campo - Piraju, Santa Cruz do Rio Pardo/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 55 - Evidência de Campo - Piraju, Santa Cruz do Rio Pardo/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 56 - Evidência de Campo - Ourinhos, Ourinhos/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 57 - Evidência de Campo - Ourinhos, Ourinhos/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 58 - Evidência de Campo - Ourinhos, Ourinhos/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 59 - Evidência de Campo - Ourinhos, Ourinhos/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 60 - Evidência de Campo - Ourinhos, Chavantes/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 61 - Evidência de Campo - Ourinhos, Chavantes/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 62 - Evidência de Campo - Ourinhos, Chavantes/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 63 - Evidência de Campo - Ourinhos, Ribeirão Claro/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 64 - Evidência de Campo - Ourinhos, São Pedro do Turvo/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz



Figura 65 - Evidência de Campo - Ourinhos, Ribeirão Claro/SP – Fonte: CPFL Santa Cruz

Anexo II – Laudo Meteorológico



Climatempo Energia

LAUDO METEOROLÓGICO DE EVENTO CLIMÁTICO 03 de novembro de 2023

Produzido por:

CLIMATEMPO

Cliente:

CPFL SP

Novembro, 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	Descargas Atmosféricas	4
1.3.3	Chuva	5
1.3.4	Rajadas de Vento	11
2	Notícias	15
3	Classificação COBRADE	16
3.1	Resumo do Evento	16
3.2	Tabelas Cobrade	17
3.2.1	CPFL Paulista	17
4	Referências	26
5	Anexos	27

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

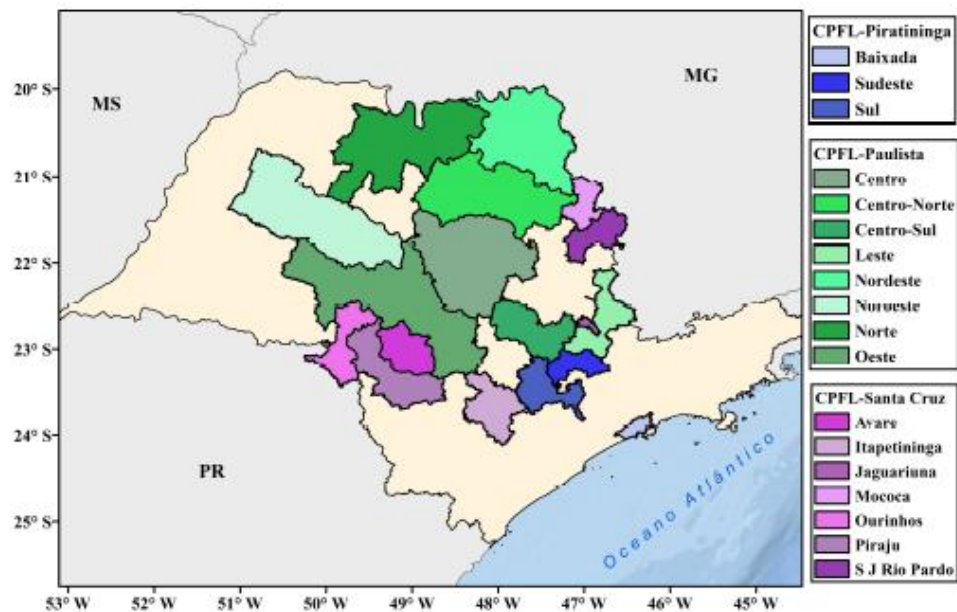
Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 1 de 27

1 Análise de Evento Meteorológico

1.1 Região de Estudo

Na figura a seguir é apresentada os municípios a serem avaliados neste relatório, dentro da área de concessão da CPFL SP.

Figura 1: Municípios avaliados do estado de São Paulo atendidas pela CPFL SP.



1.2 Descrição do Evento

No período de 03 de novembro de 2023, o avanço de uma frente fria sobre o estado de São Paulo associada a um ciclone extratropical no Oceano Atlântico, combinados com a disponibilidade de calor e umidade na região, foram responsáveis por provocar fortes tempestades sobre a área de concessão da CPFL SP. Neste período, houve registro de chuvas volumosas, vendavais e tempestade de raios sobre a área de interesse, os quais causaram grandes impactos.

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 2 de 27

1.3 Abrangência do Evento

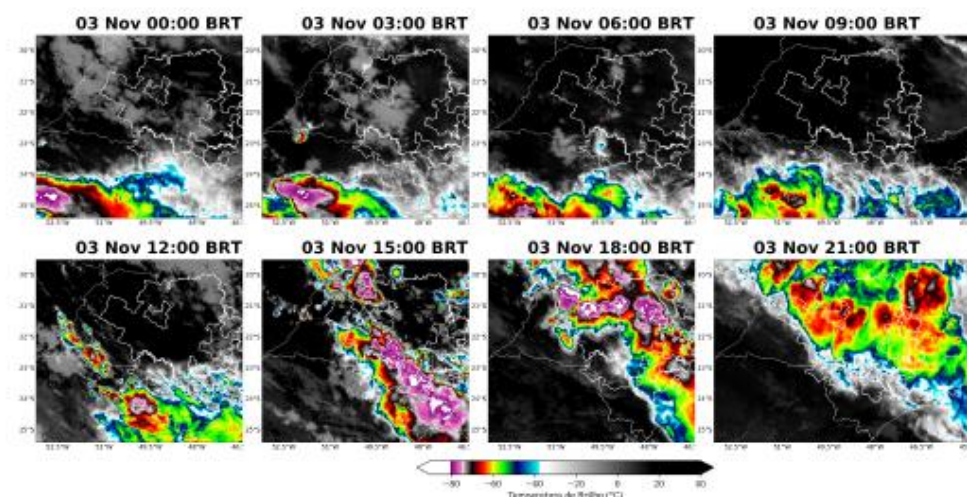
1.3.1 Satélite

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.

A Figura 2 apresenta as imagens do satélite GOES 16 (Canal 13) a cada 3 horas para cada dia do evento, durante o período de 03 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. Apesar disso, na região tropical, é comum a ocorrência de nuvens baixas com topos quentes. Isso acontece pois a atmosfera apresenta uma temperatura mais alta e uma extensão vertical maior. Por isso, nessa região, mesmo a ocorrência de nebulosidade baixa tem potencial para provocar grandes volumes de chuva.

Entre a madrugada e a manhã do dia 03 de novembro (Figura 2), observa-se o avanço de nuvens de tempestade sobre o estado, principalmente, sobre as áreas mais ao sul. A partir da tarde, nuvens de grande desenvolvimento vertical, com potencial para causar chuvas fortes, raios e fortes rajadas de vento, atuam sobre todas as áreas de concessão da CPFL SP. Durante a noite, essa nebulosidade persiste sobre a região, mantendo uma condição de tempo muito severa.

Figura 2: Imagens realçadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 03 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.climatemporesultoria.com.br
www.stormgeo.com

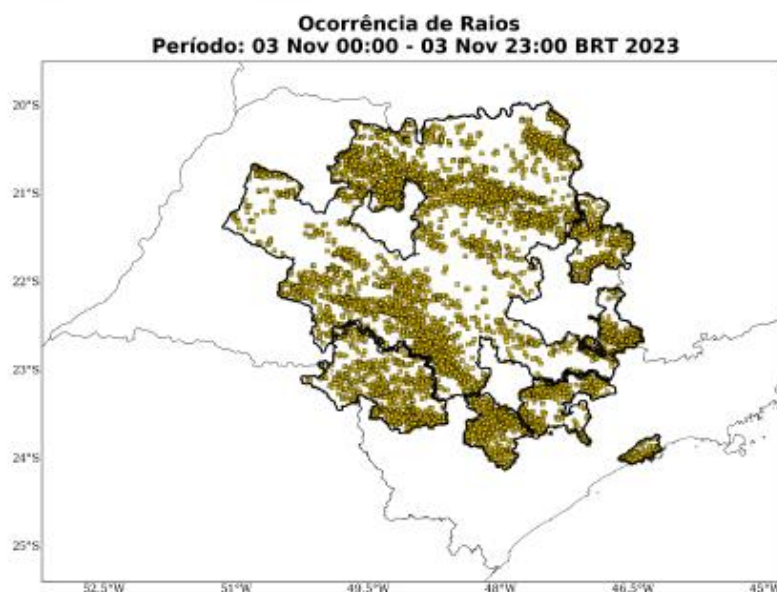
3 de 27

1.3.2 Descargas Atmosféricas

Para os dados de descargas atmosféricas, utiliza-se a base de dados da rede Earth Networks, sendo esta uma rede global que apresenta melhoria ano após ano em sua detecção de qualquer tipo de raios, seja nuvem-solo, nuvem-nuvem e solo-nuvem. Para o propósito deste trabalho, utiliza-se apenas os raios nuvem-solo em suas quantidades totais diárias, os quais apresentam o maior impacto à infraestrutura e vida humana. Dessa maneira, de agora em diante sempre que mencionado a palavra raios, será referido à nuvem-solo.

No dia 03 de novembro (Figura 3), houve registro de uma alta incidência de raios de forma ampla sobre todas as áreas de concessão da CPFL SP.

Figura 3: Densidade de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o dia 03 de novembro sobre a área de concessão da CPFL SP.



A partir da análise da Tabela 1, verifica-se que na área de concessão da CPFL Paulista, a regional Oeste registrou o maior total de raios durante todo o período do evento, com mais de 1500 ocorrências.

Na área de concessão da CPFL Piratininga (Tabela 2), a regional Sul foi que a apresentou o maior número de raios, com 364 ocorrências.

Na CPFL Santa Cruz (Tabela 3), as regionais Piraju e Itapetininga, registraram mais de 555 incidências de raios.

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 27

Tabela 1: Total de raios no período de 03 de novembro de 2023 nas regionais sob concessão da CPFL Paulista.

Regional	Total de Raios
Oeste	1576
Centro-Norte	1466
Norte	1399
Nordeste	791
Leste	518
Noroeste	421
Centro	330
Centro-Sul	86

Tabela 2: Total de raios no período de 03 de novembro de 2023 nas regionais sob concessão da CPFL Piratininga.

Regional	Total de Raios
Sul	364
Sudeste	143
Baixada	56

Tabela 3: Total de raios no período de 03 de novembro de 2023 nas regionais sob concessão da CPFL Santa Cruz.

Regional	Total de Raios
Piraju	564
Itapetininga	555
S J Rio Pardo	293
Mococa	169
Avare	138
Ourinhos	117
Jaguaruna	20

1.3.3 Chuva

Para facilitar a compreensão espacial dos volumes de chuva registrados em São Paulo, a figura a seguir mostra o acumulado diário de chuva (Figura 4) 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 chuvas na região. Ressalta-se que a falta de dados de

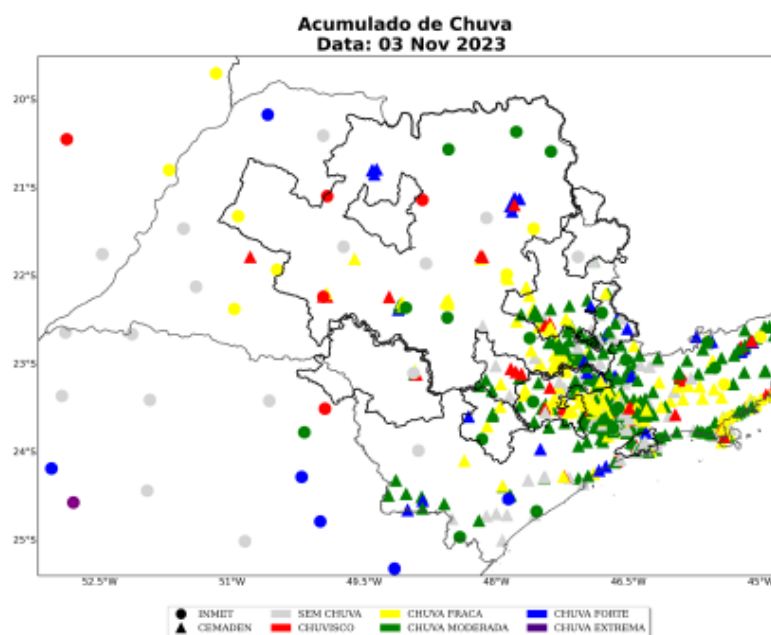
Sede Climatempo - Avenida Paulista, 302 - 5º andar | Sala 63 - Bela Vista - São Paulo/SP - CEP 01310-000 - Tel. (11) 3736-4591

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 5 de 27

estações meteorológicas em algumas regiões não exclui a possibilidade da ocorrência de 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 03 de novembro (Figura 4), os maiores acumulados de chuva foram classificados como chuva moderada a forte, na maior parte da área de concessão da CPFL SP.

Figura 4: Acumulado diário de precipitação sobre os municípios analisados sob concessão da CPFL SP para o dia 03 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 27

Os maiores acumulados de chuva para todo o evento (Tabela 4) ficaram concentrados na área de concessão da CPFL Paulista, no município de Ribeirão Preto, atingindo valores de até 72 mm. Na área de concessão da CPFL Piratininga (Tabela 5), o máximo acumulado foi igual a 32 mm, no município de Jundiá. Em Itapetininga, na área de concessão da CPFL Santa Cruz (Tabela 6), os acumulados foram iguais ou maiores que 23 mm.

Tabela 4: Chuva acumulada no período de 03 de novembro de 2023 nos municípios sob concessão da CPFL Paulista.

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
Centro	Ribeirão preto	Centro Norte	72	CEMADEN
Eldorado	São José do rio preto	Norte	46	CEMADEN
Jd Prof. Antonio Palocci	Ribeirão preto	Centro Norte	44	CEMADEN
Distrito Norte	Ribeirão preto	Centro Norte	44	CEMADEN
Jardim Progresso	Ribeirão preto	Centro Norte	41	CEMADEN
Parque A. Batone	Amparo	Leste	41	CEMADEN
ETA	Socorro	Leste	35	CEMADEN
Vila São Sebastião	Valinhos	Leste	35	CEMADEN
Jardim Maria Candida	São José do rio preto	Norte	32	CEMADEN
ETA Jd Ouro Verde	Bauru	Oeste	31	CEMADEN
São Francisco	São José do rio preto	Norte	30	CEMADEN
Bonfim	Ribeirão preto	Centro Norte	28	CEMADEN
Jardim São Francisco	Águas de Lindóia	Leste	28	CEMADEN
Centro	Morungaba	Leste	24	CEMADEN
ITAPIRA	Itapira	Leste	24	INMET
Centro	Nova odessa	Centro Sul	22	CEMADEN
Nova Veneza	Sumaré	Centro Sul	21	CEMADEN
Jardim Pantano	Santa Bárbara d'Oeste	Centro Sul	20	CEMADEN
FRANCA	Franca	Nordeste	20	INMET
Jardim Basilicata	Sumaré	Centro Sul	20	CEMADEN
ETE	Amparo	Leste	20	CEMADEN
Jardim Lindóia	Lindóia	Leste	19	CEMADEN
Rio Quilombo	Sumaré	Centro Sul	18	CEMADEN
BARRETOS	Barretos	Norte	18	INMET
Jardim Ouro Verde	Bauru	Oeste	18	CEMADEN
PIRACICABA	Piracicaba	Centro Sul	17	INMET
Parque Ester	Cosmópolis	Centro Sul	16	CEMADEN
ITUVERAVA	Ituverava	Nordeste	16	INMET
Jd das Bandeiras	Campinas	Leste	16	CEMADEN
Córrego Serafim	Campinas	Leste	16	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 7 de 27

Table 4 continued from previous page

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
Ribeirão dos Toledos	Santa bárbara d'oeste	Centro Sul	16	CEMADEN
BARRA BONITA	Barra bonita	Centro	15	INMET
Vila Miranda	Sumaré	Centro Sul	15	CEMADEN
Vila Industrial	Bauru	Oeste	14	CEMADEN
João Aranha	Paulínia	Centro Sul	13	CEMADEN
Satélite Iris I	Campinas	Leste	13	CEMADEN
Ribeirão das Cabras	Campinas	Leste	12	CEMADEN
Vila N.S. de Fatima	Espírito santo do pinhal	Leste	12	CEMADEN
Barão Geraldo	Campinas	Leste	12	CEMADEN
Jardim Santa Esmeralda	Hortolândia	Centro Sul	11	CEMADEN
BAURU	Bauru	Oeste	10	INMET
EEAT ESTANCIA	Serra negra	Leste	10	CEMADEN
DA SERRA				
Charqueada01	Charqueada	Centro Sul	10	CEMADEN
Ribeirão dos Porcos	Espírito santo do pinhal	Leste	10	CEMADEN

Tabela 5: Chuva acumulada no período de 03 de novembro de 2023 nos municípios sob concessão da CPFL Piratininga.

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
Roseira	Jundiaí	Sudeste	32	CEMADEN
Delegacia de Policia	Louveira	Sudeste	30	CEMADEN
Centro	Porto feliz	Sul	24	CEMADEN
Rio Jundiaí	Jundiaí	Sudeste	21	CEMADEN
Jardim Florestal	Jundiaí	Sudeste	21	CEMADEN
Sabesp	Salto de pirapora	Sul	21	CEMADEN
Centro	Capela do alto	Sul	20	CEMADEN
Jardim Tamoio	Jundiaí	Sudeste	19	CEMADEN
Brigadeiro Tobias	Sorocaba	Sul	17	CEMADEN
Portinho	Praia grande	Baixada	17	CEMADEN
Nova Cintra	Santos	Baixada	17	CEMADEN
EE Duarte Caetano - Cota 200	Cubatão	Baixada	16	CEMADEN
Vila Esperança	Cubatão	Baixada	16	CEMADEN
Chico de Paula	Santos	Baixada	16	CEMADEN
COMDEC	Várzea paulista	Sudeste	16	CEMADEN
Parque dos Cafezais	Itupeva	Sudeste	16	CEMADEN

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

 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 8 de 27

Table 5 continued from previous page

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
Parque Prainha	São vicente	Baixada	16	CEMADEN
EE Emílio Justo - Vila Progresso	Santos	Baixada	16	CEMADEN
Nicho VI - Monte Serrat	Santos	Baixada	15	CEMADEN
Morro Barbosas	São vicente	Baixada	15	CEMADEN
SOROCABA	Sorocaba	Sul	15	INMET
Cerrado	Sorocaba	Sul	15	CEMADEN
Rio do Una	Ibiúna	Sul	15	CEMADEN
Sabesp - Morro São Bento	Santos	Baixada	14	CEMADEN
Seminário - Morro Nova Cintra	Santos	Baixada	14	CEMADEN
Jardim Santa Gertrudes	Jundiaí	Sudeste	14	CEMADEN
Guacuri	Itupeva	Sudeste	13	CEMADEN
Jardim Helena Maria	Guarujá	Baixada	13	CEMADEN
Fazenda Grande	Jundiaí	Sudeste	13	CEMADEN
Ponta da Praia	Santos	Baixada	13	CEMADEN
Corpo de Bombeiros	Guarujá	Baixada	12	CEMADEN
Vila Mathias	Santos	Baixada	12	CEMADEN
Balneário Pernambuco	Guarujá	Baixada	11	CEMADEN
Morrinhos	Guarujá	Baixada	11	CEMADEN
Vila Baiana	Guarujá	Baixada	10	CEMADEN
Jardim Amelia	Boituva	Sul	10	CEMADEN
Centro	Vinhedo	Sudeste	10	CEMADEN
Recanto dos Eucaliptos	Mairinque	Sul	10	CEMADEN
Retiro São João	Sorocaba	Sul	10	CEMADEN
Jardim São Miguel	Guarujá	Baixada	10	CEMADEN

Tabela 6: Chuva acumulada no período de 03 de novembro de 2023 nos municípios sob concessão da CPFL Santa Cruz.

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
Rechan	Itapetininga	Itapetininga	29	CEMADEN
SAO MIGUEL ARCANJO	Sao miguel arcanjo	Itapetininga	23	INMET
Vila Belo Horizonte	Itapetininga	Itapetininga	19	CEMADEN
Ribeirao Ponte Alta	Itapetininga	Itapetininga	19	CEMADEN
Rio Branco	Itapetininga	Itapetininga	17	CEMADEN
Vale Verde	Pedreira	Jaguariúna	15	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

9 de 27

Table 6 continued from previous page

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
Santa Clara	Pedreira	Jaguariúna	15	CEMADEN
Jurumirim	Avaré	Avaré	12	CEMADEN
Delegacia de Polícia	Jaguariúna	Jaguariúna	12	CEMADEN
Vila Santo Antonio	Pedreira	Jaguariúna	11	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 10 de 27

1.3.4 Rajadas de Vento

A Figura 5 mostra as estações meteorológicas do INMET presentes sobre a área de concessão da CPFL SP nos dias 03 de novembro de 2023, respectivamente. A intensidade do vento é avaliada de acordo com a Escala Beaufort (ver Tabela 28). A Escala Beaufort é uma escala de intensidade dos ventos associada aos efeitos resultantes das ventanias sobre o mar e a terra.

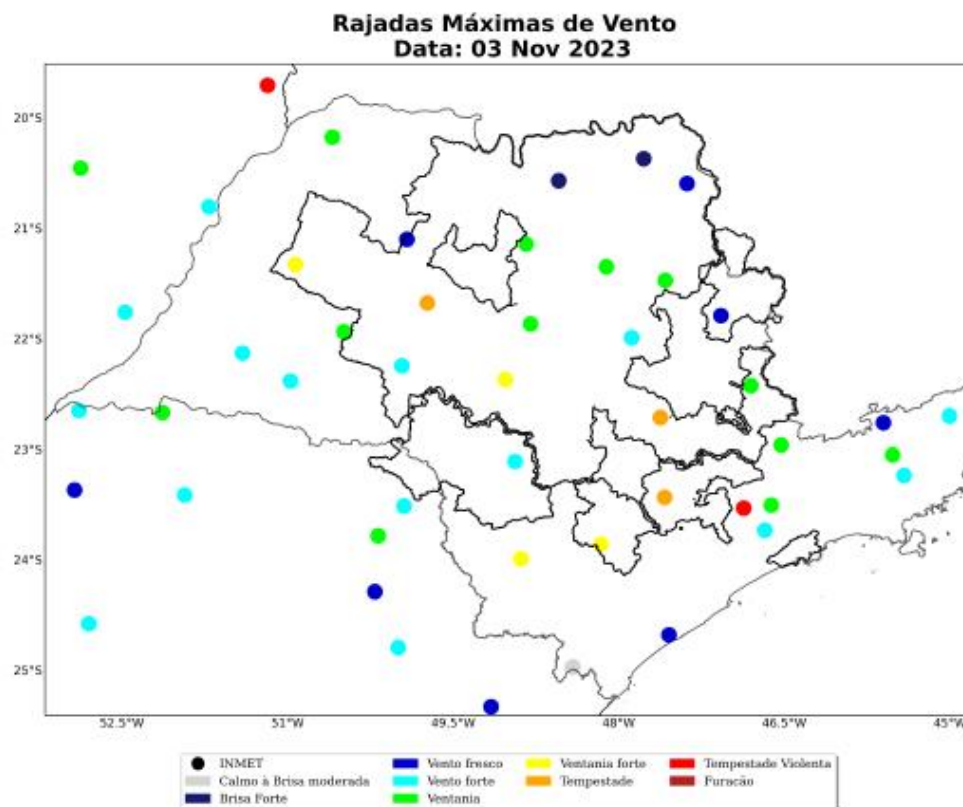
As estações meteorológicas realizam medições pontuais, porém, esses valores são representativos de toda a área em seu entorno. Além disso, essa análise pode ser combinada com as imagens de satélite a fim de se obter uma maior confiabilidade da ocorrência de rajadas de vento na região. Ressalta-se que 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 03 de novembro (Figura 5), as máximas rajadas de vento foram classificadas como tempestade nos municípios de Piracicaba (CPFL Paulista), Lins (CPFL Paulista) e Sorocaba (CPFL Piratininga). Ventos com essa intensidade tem potencial para arrancar árvores e causar danos estruturais em construções. Além disso, ocorreram ventanias e ventanias fortes em várias localidades de todas as áreas de concessão, o que pode quebrar galhos e causar danos em árvores e em pequenas construções. Esses ventos tão intensos representam um grande risco para as redes de distribuição de energia elétrica, podendo causar grandes impactos.

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 27

Figura 5: Máxima rajada de vento diária sobre a área de concessão da CPFL SP para o dia 03 de novembro, baseado nas estações meteorológicas do INMET.



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 27

Nas Tabelas 7, 8 e 9 são apresentados os registros das máximas rajadas de vento durante o período do evento e quais os municípios e suas respectivas regionais afetadas, para as três áreas de concessão. Destaca-se a ocorrência da máxima rajada de vento igual a 92 km/h às 15 BRT do dia 03 de novembro no município de Piracicaba, na regional Centro Sul, na área de concessão da CPFL Paulista.

Na área de concessão da CPFL Piratininga, foram registrados máximas rajadas de vento iguais a 91 km/h, às 15 BRT do dia 03 de novembro, em Sorocaba, na regional Sul.

Em São Miguel, na área de concessão da CPFL Santa Cruz, a máxima rajada de vento registrada foi igual a 87 km/h, às 14h do dia 03 de novembro.

Tabela 7: Máximas rajadas de vento no período de 03 de novembro de 2023 nos municípios sob concessão da CPFL Paulista. Fonte: INMET

Estação	Município	Regional	Rajada Máxima (km/h)	Data/Hora (BRT)
PIRACICABA	Piracicaba	Centro Sul	92	03/11/2023 15
LINS	Lins	Noroeste	90	03/11/2023 14
BAURU	Bauru	Oeste	84	03/11/2023 14
VALPARAISO	Bento de abreu	Noroeste	78	03/11/2023 13
ARIRANHA	Ariranha	Centro Norte	74	03/11/2023 16
ITAPIRA	Itapira	Leste	74	03/11/2023 17
IBITINGA	Ibitinga	Centro	72	03/11/2023 15
PRADOPOLIS	Pradópolis	Centro Norte	68	03/11/2023 16
SAO SIMAO	São simão	Centro Norte	65	03/11/2023 17
MARILIA	Marília	Oeste	61	03/11/2023 13
SAO CARLOS	São carlos	Centro	58	03/11/2023 16
FRANCA	Franca	Nordeste	47	03/11/2023 18
JOSE BONIFACIO	Jose bonifacio	Norte	46	03/11/2023 14
BARRETOS	Barretos	Norte	37	03/11/2023 16
ITUVERAVA	Ituverava	Nordeste	35	03/11/2023 13

Tabela 8: Máximas rajadas de vento no período de 03 de novembro de 2023 nos municípios sob concessão da CPFL Piratininga. Fonte: INMET

Estação	Município	Regional	Rajada Máxima (km/h)	Data/Hora (BRT)
SOROCABA	Sorocaba	Sul	91	03/11/2023 15

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 13 de 27

Tabela 9: Máximas rajadas de vento no período de 03 de novembro de 2023 nos municípios sob concessão da CPFL Santa Cruz. Fonte: INMET

Estação	Município	Regional	Rajada Máxima (km/h)	Data/Hora (BRT)
SAO MIGUEL	Sao miguel	Itapetininga	87	03/11/2023 14
ARCANJO	arcanjo			
AVARE	Avare	Avaré	51	03/11/2023 12
CASA BRANCA	Casa branca	S J Rio Pardo	43	03/11/2023 17

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 27

2 Notícias

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

As notícias relatam a ocorrência de ventos extremos no estado de São Paulo, que causaram diversos transtornos, como quedas de árvores e destelhamento.

Figura 6: Notícias dos impactos das condições climáticas severas sobre a área de concessão da CPFL SP durante os dias do evento.

Chuva derruba árvores, destelha terminal de ônibus em Piracicaba e causa estragos em outras cidades

GCM informou que houve ao menos 20 quedas de árvores. Uma delas bloqueou uma rua e outra caiu sobre o portão de uma clínica médica.

Por Edijam Del Santo e Gabriela Ferraz, EPTV e g1
Piracicaba e Região

03/11/2023 17h07 • Atualizado há 2 semanas



Chuva e ventos fortes causam transtornos nas regiões de Campinas e Piracicaba

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) 9.9143-4232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 15 de 27

3 Classificação COBRADE

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

Baseado nas análises dos dados apresentados, classifica-se o evento ocorrido sobre a área de concessão da CPFL SP como frente fria (1.3.1.2.0) que causou chuvas intensas (1.3.2.1.4), tempestade de raios (1.3.2.1.2) e vendaval (1.3.2.1.5).

3.1 Resumo do Evento

No período de 03 de novembro de 2023, ocorreu o avanço de uma frente fria sobre São Paulo, associada a um ciclone extratropical no Oceano Atlântico, que combinados com a disponibilidade de calor e umidade, foram responsáveis por provocar fortes tempestades sobre a área de concessão da CPFL SP. Neste período, houve registro de chuvas volumosas, fortes vendavais e tempestade de raios sobre a área de interesse, os quais causaram grandes impactos.

Os acumulados de chuva alcançaram 72 mm no município de Ribeirão Preto. Tal valor corresponde a cerca de 35% da média climatológica de chuva na região no mês de novembro, acontecendo em apenas 24 horas. Destaca-se que todos as áreas de concessão registraram chuvas moderadas a fortes nesse período.

As máximas rajadas de vento foram classificadas como ventos de tempestade, ultrapassando os 90 km/h, em todas as áreas de concessão. Ventos com essa intensidade têm potencial para arrancar árvores e causar danos estruturais em construções, o que pode causar impactos significativos na rede de distribuição elétrica.

Houve registro de uma significativa quantidade de descargas atmosféricas em toda a área analisada, o que caracteriza como uma tempestade de raios.

A combinação de chuvas intensas, fortes vendavais e grande incidência de descargas elétricas evidência 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 16 de 27

Tabela 12: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Centro-Sul - CPFL Paulista

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	03/11/2023 - 10:00
Hora do término	04/11/2023 - 00:00
Abrangência espacial	Regional Centro-Sul sob concessão da CPFL Paulista.

Tabela 13: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Leste - CPFL Paulista

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	03/11/2023 - 12:00
Hora do término	04/11/2023 - 00:00
Abrangência espacial	Regional Leste 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 18 de 27

Tabela 14: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Nordeste - CPFL Paulista

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	03/11/2023 - 12:00
Hora do término	03/11/2023 - 21:00
Abrangência espacial	Regional Nordeste sob concessão da CPFL Paulista.

Tabela 15: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Noroeste - CPFL Paulista

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	03/11/2023 - 11:00
Hora do término	04/11/2023 - 00:00
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 19 de 27

Tabela 16: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Norte - CPFL Paulista

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	03/11/2023 - 12:00
Hora do término	04/11/2023 - 00:00
Abrangência espacial	Regional Norte sob concessão da CPFL Paulista.

Tabela 17: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Oeste - CPFL Paulista

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	03/11/2023 - 11:00
Hora do término	04/11/2023 - 00:00
Abrangência espacial	Regional Oeste 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 20 de 27

Tabela 18: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Baixada - CPFL Piratininga

Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	03/11/2023 - 12:00
Hora do término	03/11/2023 - 18:00
Abrangência espacial	Regional Baixada sob concessão da CPFL Piratininga.

Tabela 19: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Sudeste - CPFL Piratininga

Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	03/11/2023 - 13:00
Hora do término	04/11/2023 - 00:00
Abrangência espacial	Regional Sudeste sob concessão da CPFL Piratininga.

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 21 de 27

Tabela 20: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Sul - CPFL Piratininga

Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	03/11/2023 - 10:00
Hora do término	04/11/2023 - 00:00
Abrangência espacial	Regional Sul sob concessão da CPFL Piratininga.

Tabela 21: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Avaré - CPFL Santa Cruz

Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	03/11/2023 - 07:00
Hora do término	03/11/2023 - 16:00
Abrangência espacial	Regional Avaré sob concessão da CPFL Santa Cruz.

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 22 de 27

Tabela 22: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Itapetininga - CPFL Santa Cruz

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	03/11/2023 - 08:00
Hora do término	03/11/2023 - 17:00
Abrangência espacial	Regional Itapetininga sob concessão da CPFL Santa Cruz.

Tabela 23: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Jaguariúna - CPFL Santa Cruz

Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	03/11/2023 - 14:00
Hora do término	03/11/2023 - 18:00
Abrangência espacial	Regional Jaguariúna sob concessão da CPFL Santa Cruz.

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 23 de 27

Tabela 24: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Mococa - CPFL Santa Cruz

Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	03/11/2023 - 15:00
Hora do término	03/11/2023 - 22:00
Abrangência espacial	Regional Mococa sob concessão da CPFL Santa Cruz.

Tabela 25: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Ourinhos - CPFL Santa Cruz

Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	03/11/2023 - 12:00
Hora do término	03/11/2023 - 16:00
Abrangência espacial	Regional Ourinhos sob concessão da CPFL Santa Cruz.

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 24 de 27

Tabela 26: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional Piraju - CPFL Santa Cruz

Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
Hora de início	03/11/2023 - 13:00
Hora do término	03/11/2023 - 16:00
Abrangência espacial	Regional Piraju sob concessão da CPFL Santa Cruz.

Tabela 27: Resumo do evento conforme a classificação COBRADE - Regional São José do Rio Pardo - CPFL Santa Cruz

Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Vendaval, chuvas intensas e tempestade de raios devido ao avanço de uma frente fria pelo estado de São Paulo, associada a um ciclone extratropical no oceano.
Código COBRADE	1.3.1.2.0 - Frente fria 1.3.2.1.4 - Chuvas intensas 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.5 - Vendaval
Hora de início	03/11/2023 - 14:00
Hora do término	04/11/2023 - 00:00
Abrangência espacial	Regional São José do Rio Pardo sob concessão da CPFL Santa Cruz.

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 25 de 27

4 Referências

- 1 - Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) - <http://www.inmet.gov.br>
- 2 - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) - <http://www2.cemaden.gov.br/>
- 3 - Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation - <https://www.posmet.ufv.br/wp-content/uploads/2016/09/MET-474-WMO-Guide.pdf>
- 4 - CALVETTI, L., BENETI, C., GONÇALVES, J. E., MOREIRA, I. A., DUQUIA, C., 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.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 26 de 27

5 Anexos

Tabela 28: Escala Beaufort que apresenta as características do vento associadas a impactos dependendo do seu grau de intensidade.

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

Tabela 29: 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 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 27 de 27



Marcelly Sondermann
Meteorologista
CREA 2020108081