



RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

CPFL PIRATININGA

ID 394

Período 15 a 16/11/2023

Sumário

1. CÓDIGO ÚNICO DO RELATÓRIO.....	4
2. RESUMO.....	4
3. DEFINIÇÃO SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA (PRODIST – MÓDULO 1).....	5
4. DETALHAMENTO DO EVENTO CLIMÁTICO	5
5. MAPA GEOELÉTRICO, DIAGRAMA UNIFILAR E REGIÕES AFETADAS PELO EVENTO	11
6. DANOS CAUSADOS AO SISTEMA ELÉTRICO	15
7. INTERVENÇÃO REALIZADA E AÇÕES PARA REESTABELECIMENTO DO SISTEMA	17
8. PERÍODO DO EVENTO E DEMAIS INFORMAÇÕES RELACIONADAS	20
9. ANEXOS.....	24

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – CPFL Piratininga	9
Tabela 2 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Baixada	10
Tabela 3 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Sudeste	10
Tabela 4 – Resumo do evento de acordo com a classificação COBRADE – Regional Sul	10
Tabela 5 – Impactos territoriais e demais, sentidos pela distribuidora	11
Tabela 6 – Subestações afetadas.....	15
Tabela 7 – Municípios atingidos	15
Tabela 8 – Hierarquia dos dispositivos	16
Tabela 9 – Dispositivos afetados durante o período do evento climático	16
Tabela 10 – Impacto nos Tempos Parciais de Atendimento	19
Tabela 11 – Período de início e fim do evento	21
Tabela 12 – Exemplos de ocorrências que contribuíram para a formação de CHI	22

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Ingresso de Ocorrências.....	15
Gráfico 2 – Tempo em atividades emergenciais pela Disponibilidade de Equipes - novembro/23.....	18
Gráfico 3 – Volume de Ocorrências com Participação de Equipe Pesada diário mensal	19
Gráfico 4 – % de reestabelecimento	20
Gráfico 5 – Dificuldade no atendimento a chamadas telefônicas.....	20
Gráfico 6 – Critério para determinar Início e Fim do Evento Meteorológico.....	21

Lista de Figuras

Figura 1 - Definição Interrupção por Situação de Emergência – PRODIST Módulo 1 – Rev. 8.....	5
Figura 2 - Imagens Satélite GOES-16	6
Figura 3 - Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da CPFL Piratininga para os dias 15 a 16 de novembro baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.....	7
Figura 4 - Densidade total de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para	8

Figura 5 - Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da CPF -Piratininga no dia 15 de novembro.....	9
Figura 6 - Concessão CPFL Piratininga com divisão das regiões.....	12
Figura 7 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional Oeste.....	13
Figura 8 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional Baixada.....	14
Figura 9 - Mapa do total de CHI expurgado por região na CPFL Piratininga	23
Figura 10 - Mapa do total de CI expurgado por região na CPFL Piratininga.....	23
Figura 11 - Evidência de Mídia – Fonte: CBN G1	24
Figura 12 - Evidência de Mídia – Fonte: JR Jornal da Região.....	24
Figura 13 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo	25
Figura 14 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo	25
Figura 15 - Evidência de Campo - Sudeste, Várzea Paulista/SP – Fonte: CPFL Piratininga	26
Figura 16 - Evidência de Campo - Sudeste, Várzea Paulista/SP – Fonte: CPFL Piratininga	26
Figura 17 - Evidência de Campo - Sudeste, Jundiaí/SP – Fonte: CPFL Piratininga.....	26
Figura 18 - Evidência de Campo - Sul, Porto Feliz/SP – Fonte: CPFL Piratininga	26
Figura 19 - Evidência de Campo - Sul, Porto Feliz/SP – Fonte: CPFL Piratininga	26
Figura 20 - Evidência de Campo - Sul, Boituva/SP – Fonte: CPFL Piratininga.....	26
Figura 21 - Evidência de Campo - Sul, Boituva/SP – Fonte: CPFL Piratininga.....	27
Figura 22 - Evidência de Campo - Sul, Boituva/SP – Fonte: CPFL Piratininga.....	27
Figura 23 - Evidência de Campo - Sul, Salto de Pirapora /SP – Fonte: CPFL Piratininga	27
Figura 24 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga	27
Figura 25 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga	27
Figura 26 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga	27
Figura 27 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga	28
Figura 28 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga	28
Figura 29 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga	28
Figura 30 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga	28
Figura 31 - Evidência de Campo - Sul, Votorantim/SP – Fonte: CPFL Piratininga	28
Figura 32 - Evidência de Campo - Sul, Votorantim/SP – Fonte: CPFL Piratininga	28
Figura 33 - Evidência de Campo - Sul, Capela do Alto/SP – Fonte: CPFL Piratininga.....	29
Figura 34 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga	29
Figura 35 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga	29
Figura 36 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga	29
Figura 37 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga	29
Figura 38 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga	29
Figura 39 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga	30
Figura 40 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga	30
Figura 41 - Evidência de Campo – Baixada Santista, Santos/SP – Fonte: CPFL Piratininga	30
Figura 42 - Evidência de Campo - Baixada Santista, Santos /SP – Fonte: CPFL Piratininga	30

1. CÓDIGO ÚNICO DO RELATÓRIO

Código do Relatório: 394

Evento: Zona de Convergência

Decorrencia do Evento (COBRADE): 1.3.1.1.1 - Ciclone
1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios
1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas

Distribuidora: CPFL Piratininga

Municípios Atingidos: vide tabela 7

Subestações Atingidas: vide tabela 6

Quantidade de Interrupções em Situação de Emergência: 406

Quantidade de Consumidores Atingidos: 180.626

CHI devido ao Evento: 448.742

Data e Hora de Início da Primeira Interrupção: 15/11/2023 17:27

Data e Hora de Término da Última Interrupção: 17/11/2023 18:41

Duração Média das Interrupções: 593,80 minutos

Duração da Interrupção Mais Longa: 2.385 minutos

Tempo Médio de Preparação: 474,70 minutos

Tempo Médio de Deslocamento: 47,85 minutos

Tempo Médio de Execução: 71,25 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 Piratininga. 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)

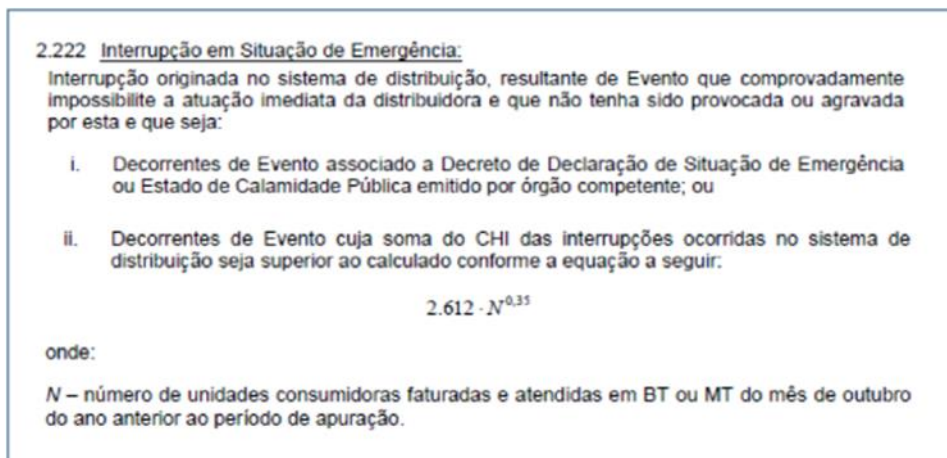


Figura 1 - Definição Interrupção por Situação de Emergência – PRODIST Módulo 1 – Rev. 8

$$N_{\text{outubro}/2022} = 1.848.460 \text{ consumidores}$$

$$\text{Valor referência CPFL Piratininga: } 2.612 \times 1.848.460^{0,35}$$

$$\text{Valor referência CPFL Piratininga} = 407.715 \text{ CHI}$$

4. DETALHAMENTO DO EVENTO CLIMÁTICO

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 fortes rajadas de vento, chuvas intensas e tempestade de raios, com potencial para causar impactos na rede elétrica.

Os acumulados de chuva alcançaram valores superiores a 50 mm na regional Baixada. Tal valor corresponde a mais de 25% 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 31 km/h, no município de Sorocaba (Regional Sul). Ventos com essa intensidade têm potencial para movimentar grandes galhos e árvores pequenas.

Houve registro de grande quantidade de descargas atmosféricas em toda a área de concessão da CPFL Piratininga, 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.

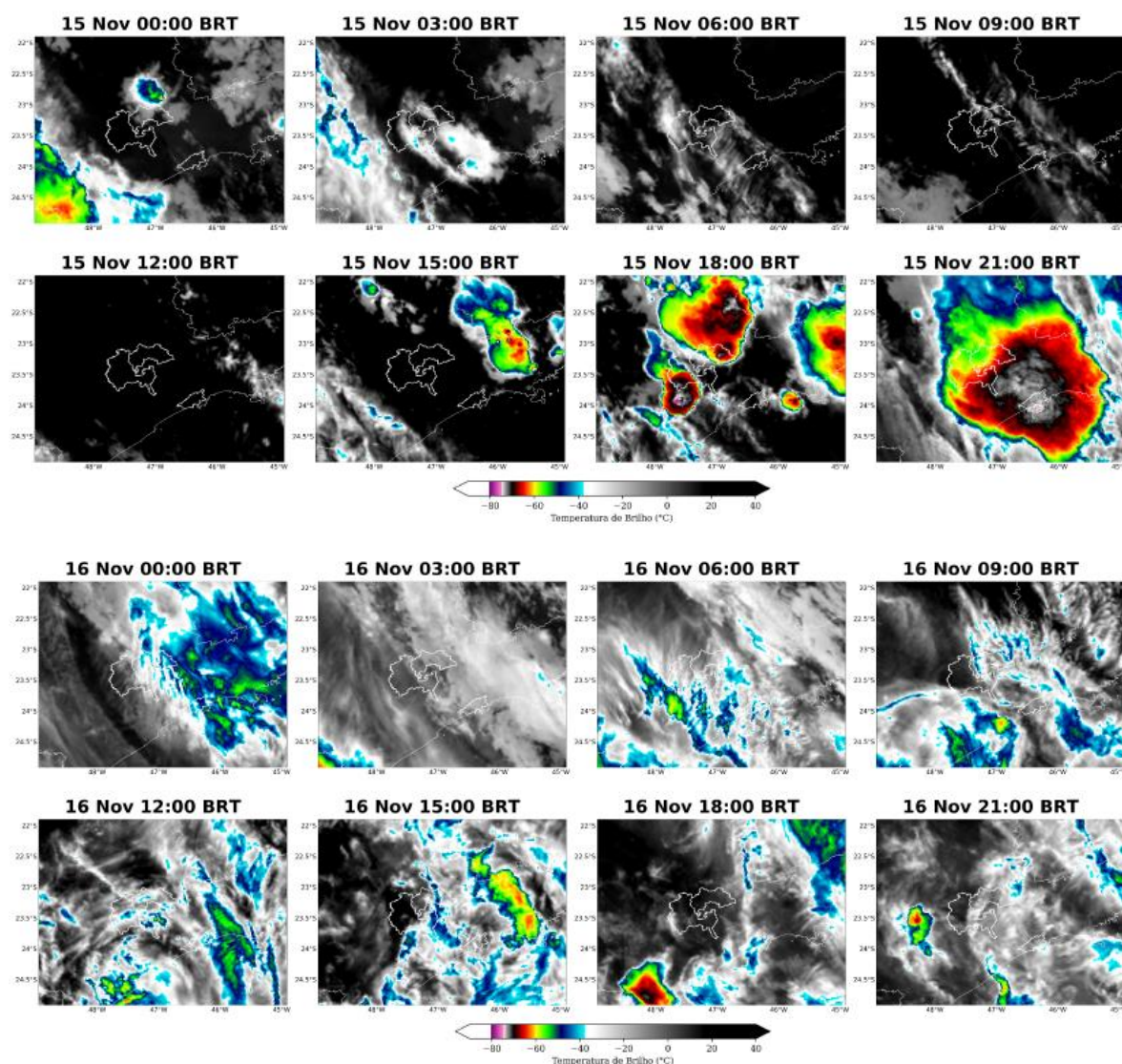


Figura 2 - Imagens Satélite GOES-16

A seguir são apresentadas as imagens do acumulado diário de chuva sobre a área de concessão da CPFL Piratininga 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 Piratininga encontram-se no laudo meteorológico anexo a este relatório.

No dia 15 de novembro houve registro de chuva moderada a forte nas regionais Baixada e Sudeste. A regional Sul registrou chuvas moderadas.

Na madrugada do dia 16 de novembro, até às 02 BRT, ocorreram chuviscos de forma pontual sobre as regionais Baixada e Sudeste.

Os maiores acumulados de chuva para todo o evento ficaram concentrados na Regional Baixada, atingindo valores superiores a 50 mm.

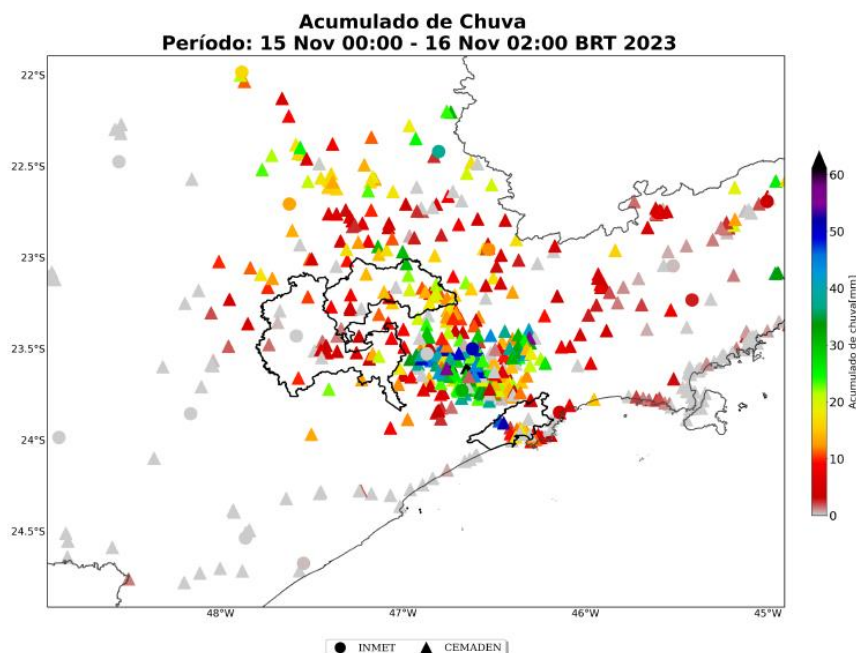


Figura 3 - Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da CPFL Piratininga para os dias 15 a 16 de novembro baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN

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 Piratininga. A alta densidade de raios caracteriza a ocorrência de uma tempestade de raios na região. A maior concentração ocorreu na Baixada com aproximadamente 530 raios, seguido da Sul com 287 e a Sudeste com 246 descargas elétricas neste dia.

Na figura abaixo, é ilustrado o total de densidade de raios nuvem-solo, nuvem-nuvem ocorridos no dia 15 de novembro na área de concessão da CPFL Piratininga.

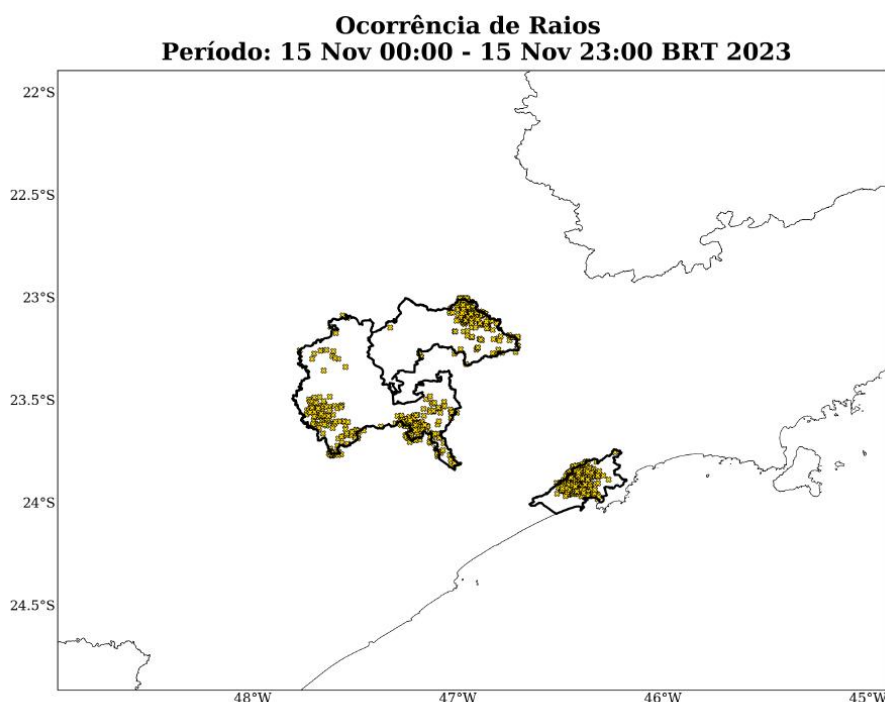


Figura 4 - Densidade total de descargas atmosféricas nuvem-solo detectadas pelo sistema Earth Networks para o período do evento sobre a área de concessão da CPFL-Piratininga

As rajadas de vento são registradas pelas estações meteorológicas do INMET presentes sobre a área de concessão da CPFL Piratininga. A figura a seguir apresenta as máximas rajadas de vento no período de 15 a 16 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.

No dia 15 de novembro, houve registro de rajada de vento classificada como brisa forte, tendo potencial para movimentar grandes galhos e árvores pequenas, na regional Sul. Destaque ao município de Sorocaba onde as máximas rajadas registraram neste período chegaram a 31 km/h.

No laudo anexo, são apresentadas as máximas rajadas de vento ocorridas durante o evento com seus respectivos horários e localidades na área de concessão da CPFL Piratininga.

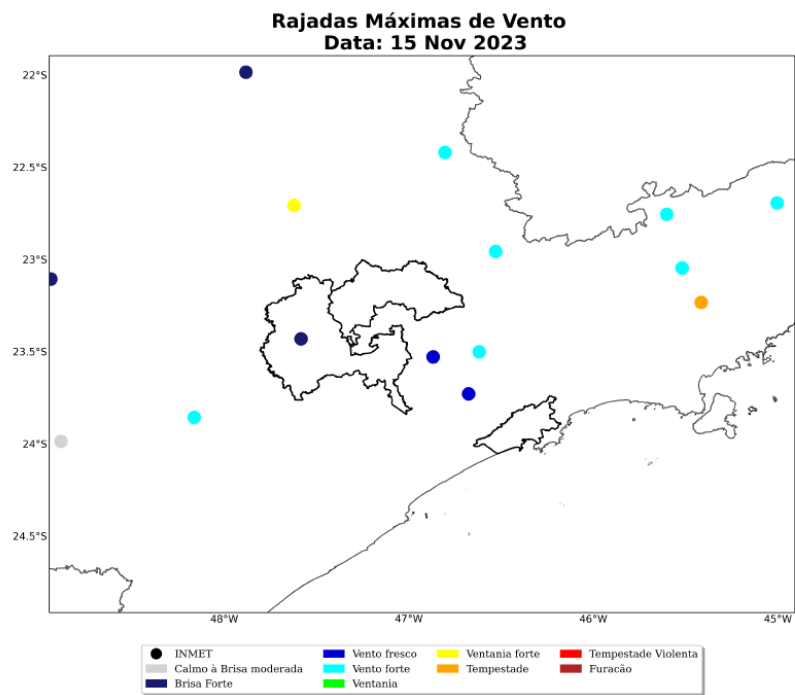


Figura 5 - Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da CPF -Piratininga no dia 15 de novembro

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-Piratininga, classifica-se como ciclone (1.3.1.1.1) que causou chuvas intensas (1.3.2.1.4), tempestade de raios (1.3.2.1.2) e fortes rajadas de vento.

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

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

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	
Número/Código do Relatório	
Descrição	Fortes rajadas de vento, 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
Hora de início	15/11/2023 - 01:00
Hora do término	16/11/2023 - 01:00
Abrangência espacial	Área de concessão da CPFL-Piratininga

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

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Fortes rajadas de vento, 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
Hora de início	15/11/2023 - 02:00
Hora do término	16/11/2023 - 00:00
Abrangência espacial	Regional Baixada sob concessão da CPFL-Piratininga

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

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Fortes rajadas de vento, 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
Hora de início	15/11/2023 - 01:00
Hora do término	16/11/2023 - 01:00
Abrangência espacial	Regional Sudeste sob concessão da CPFL-Piratininga

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

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento Número/Código do Relatório	
Descrição	Fortes rajadas de vento, 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
Hora de início	15/11/2023 - 17:00
Hora do término	16/11/2023 - 00:00
Abrangência espacial	Regional Sul sob concessão da CPFL-Piratininga

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 5 – Impactos territoriais e demais, sentidos pela distribuidora

Regional	Subestações Afetadas	Quantidade de Ocorrências	Principais registros de danos e impedimentos
Sul	BVA; REP; VOT; CTO; SIM; SPI; CFE; IBI; AGR; SBE; SRO; ARG; PFE; ALR; MAI; SOR	216	Queda de árvore, ruptura de condutores e postes; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: Cruzetas, isoladores e transformadores)
Sudeste	IND; MDS; VIN; MRB; LOU; BPO; ITU; CXB; JUN; IPV; TRV; FZG; VPL; PGO; CLI; SDU; RON	176	Queda de árvore, ruptura de condutores e postes; Avarias em Materiais e/ou Equipamentos (Ex: Cruzetas, isoladores e transformadores)
Baixada Santista	PTA; HBO; VCA; MBR; ESU; STO; PAS; CUB; VOR	14	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 Piratininga, diferenciando através de cores as três grandes regionais da subdivisão interna da Empresa.

Na sequência são apresentados os mapas geoelétricos da concessão da CPFL Piratininga, segregados por gerências de campo, onde foram destacadas as Sedes Regionais, nas cidades de Jundiaí (Sudeste), Sorocaba (Sul) e Santos (Baixada Santista).



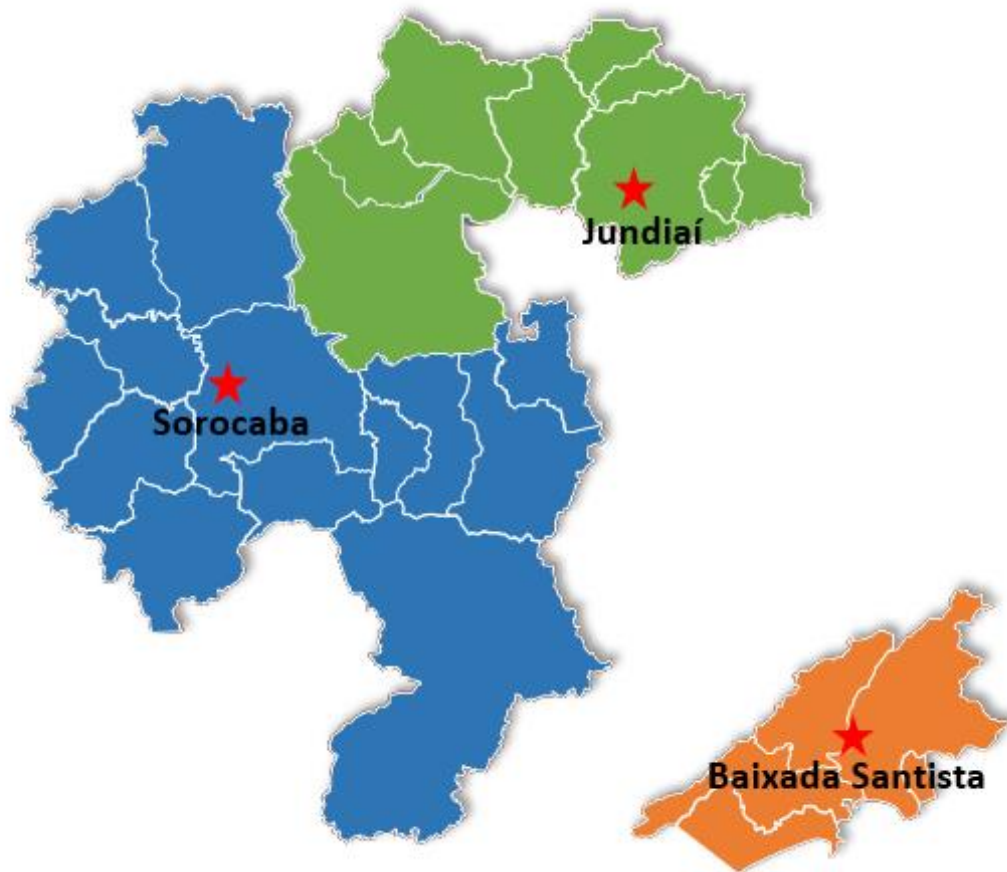


Figura 6 - Concessão CPFL Piratininga com divisão das regiões

A seguir serão apresentados os mapas geolétricos da concessão da CPFL Piratininga, segregados por gerências da subtransmissão, destacando as Sedes Regionais em Oeste (Sorocaba), e Baixada (Santos).

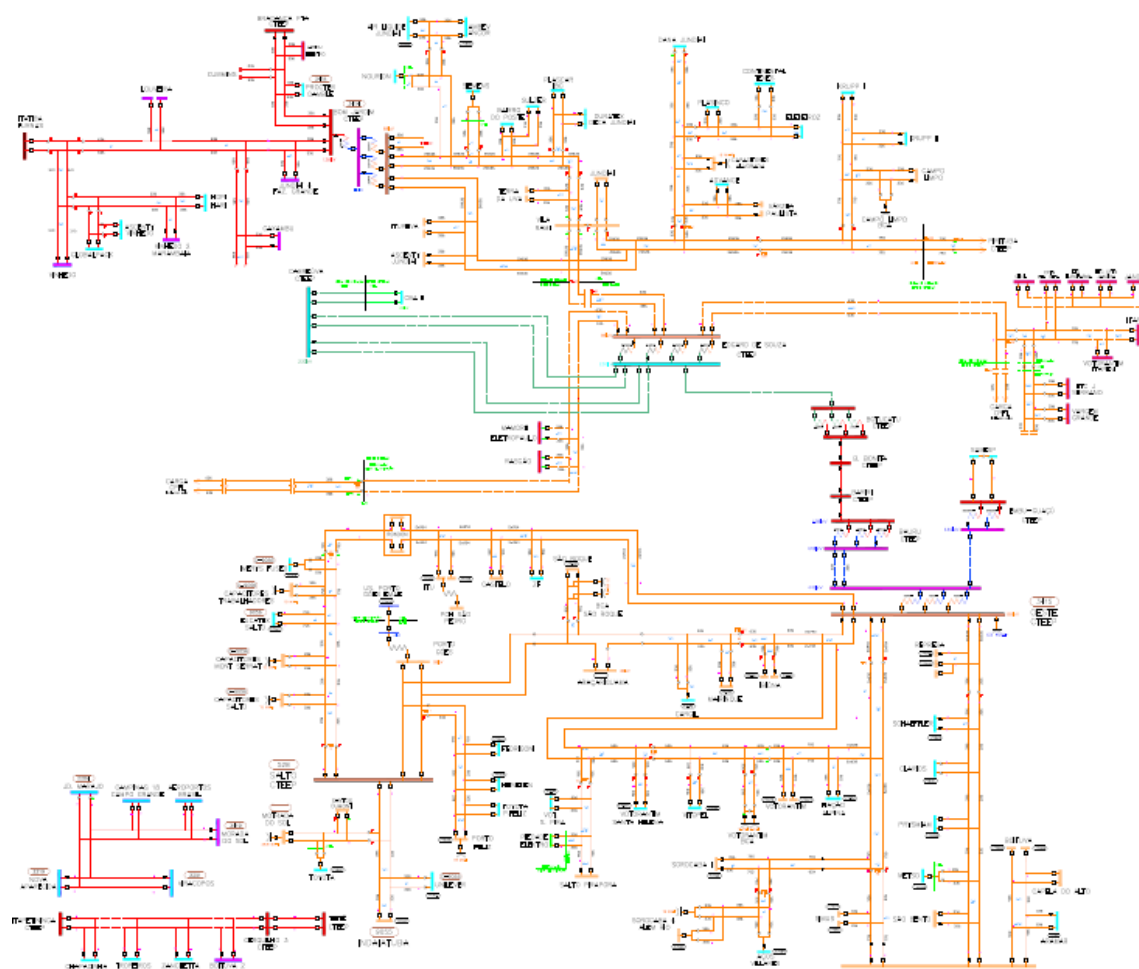


Figura 7 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional Oeste

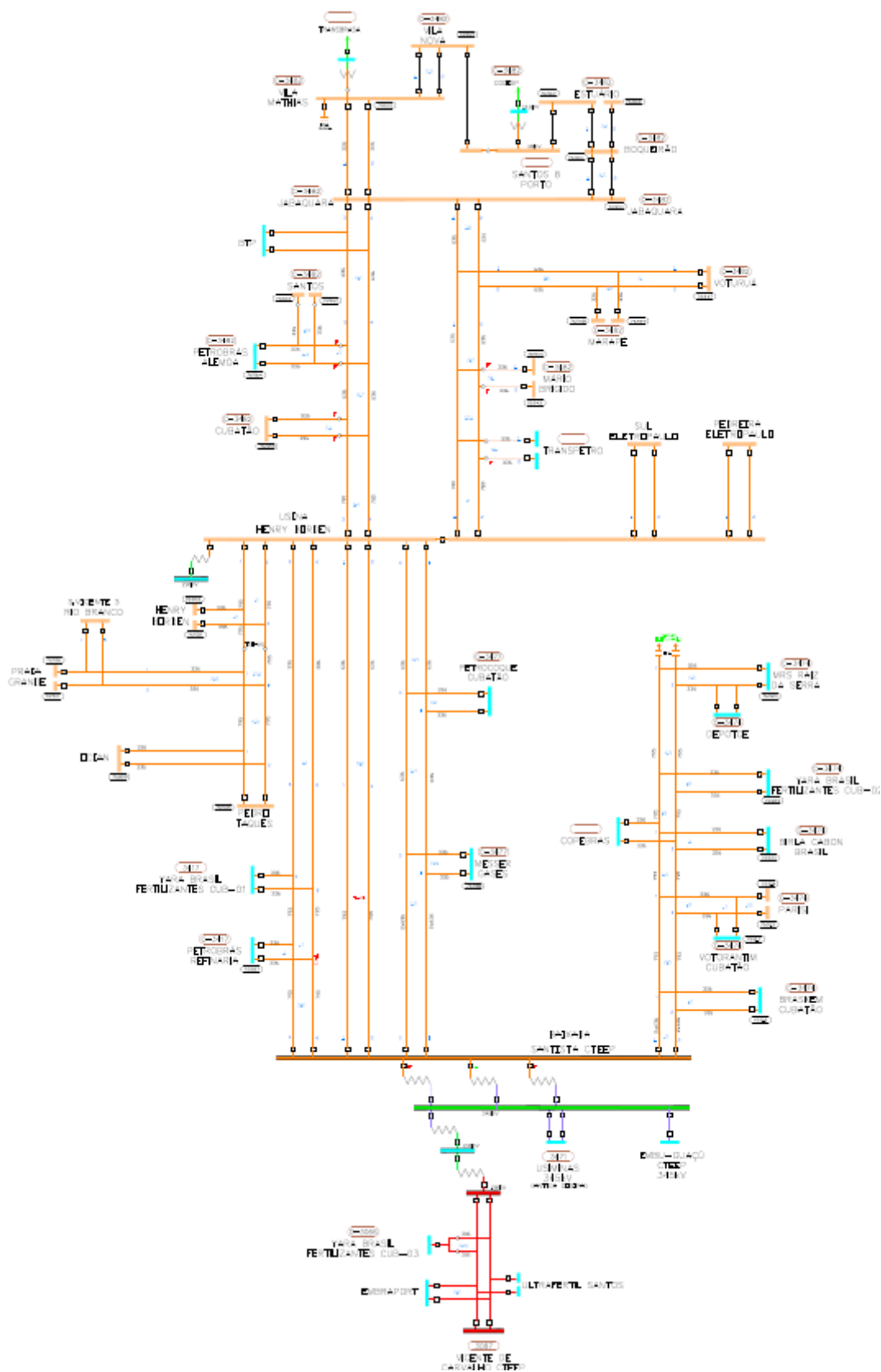


Figura 8 - Diagrama Unifilar de Subtransmissão da regional Baixada

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 6 – Subestações afetadas

#	SE	Nome	#	SE	Nome	#	SE	Nome
1	AGR	BOITUVA AGUA BRANCA	15	IND	INDAIATUBA	29	RON	ITU RONDON
2	ALR	SOROCABA ALEM RIO	16	IPV	JUNDIAI ITUPEVA	30	SBE	SOROCABA SAO BENTO
3	ARG	ARAÇARIGUAMA	17	ITU	ITU	31	SDU	INDAIATUBA SANTOS DUMONT
4	BPO	JUNDIAI BAIRRO DO POSTE	18	JUN	JUNDIAI	32	SIM	SOROCABA SIMUS
5	BVA	BOITUVA	19	LOU	LOUVEIRA	33	SOR	SOROCABA
6	CFE	SOROCABA CRUZ DE FERRO	20	MAI	MAIRINQUE	34	SPI	SALTO DE PIRAPORA
7	CLI	CAMPO LIMPO	21	MBR	S.VICENTE MARIO BRIGIDO	35	SRO	SAO ROQUE
8	CTO	CAPELA DO ALTO	22	MDS	INDAIATUBA MORADA DO SOL	36	STO	SANTOS
9	CUB	CUBATAO	23	MRB	VINHEDO MARAMBAIA	37	TRV	JUNDIAI TERRA DA UVA
10	CXB	JUNDIAI CAXAMBU	24	PAS	CUBATAO PARISI	38	VCA	VICENTE DE CARVALHO
11	ESU	SANTOS ESTUARIO	25	PFE	PORTO FELIZ	39	VIN	VINHEDO
12	FZG	JUNDIAI FAZENDA GRANDE	26	PGO	SALTO PORTO GOES	40	VOR	S.VICENTE VOTURUA
13	HBO	CUBATAO HENRY BORDEN	27	PTA	P. GRANDE PEDRO TAQUES	41	VOT	VOTORANTIN
14	IBI	IBIUNA	28	REP	SOROCABA REPRESA	42	VPL	VARZEA PAULISTA

Tabela 7 – Municípios atingidos

Município	Município	Município
ARACARIGUAMA	IPERO	SANTOS
ARACOIABA DA SERRA	ITU	SAO ROQUE
BOITUVA	ITUPEVA	SAO VICENTE
CAMPO LIMPO PAULISTA	JUNDIAI	SOROCABA
CAPELA DO ALTO	LOUVEIRA	VARZEA PAULISTA
CUBATAO	MAIRINQUE	VINHEDO
GUARUJA	PORTO FELIZ	VOTORANTIN
IBIUNA	SALTO	
INDAIATUBA	SALTO DE PIRAPORA	

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 **1.734 mil ocorrências emergenciais** na área de concessão. O Gráfico abaixo mostra o ingresso de ocorrências registrado no período.

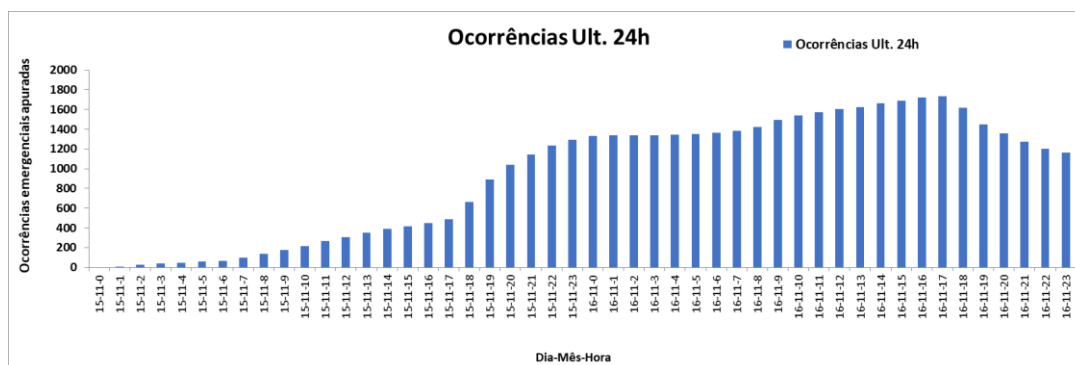


Gráfico 1 – Ingresso de Ocorrências

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 8 – 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 9 – Dispositivos afetados durante o período do evento climático

Dispositivo	Quantidade
Disjuntor	15
Religador	54
Demais Chaves	15
Chave Fusível	169
Estação Transformadora	153

7. INTERVENÇÃO REALIZADA E AÇÕES PARA REESTABELECIMENTO DO SISTEMA

A CPFL Piratininga 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 Piratininga 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 Piratininga 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 Piratininga, 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 de maior quantidade de horas em processo emergencial, apresentando um aumento de 174% em relação à média do mês, conforme gráfico a seguir.

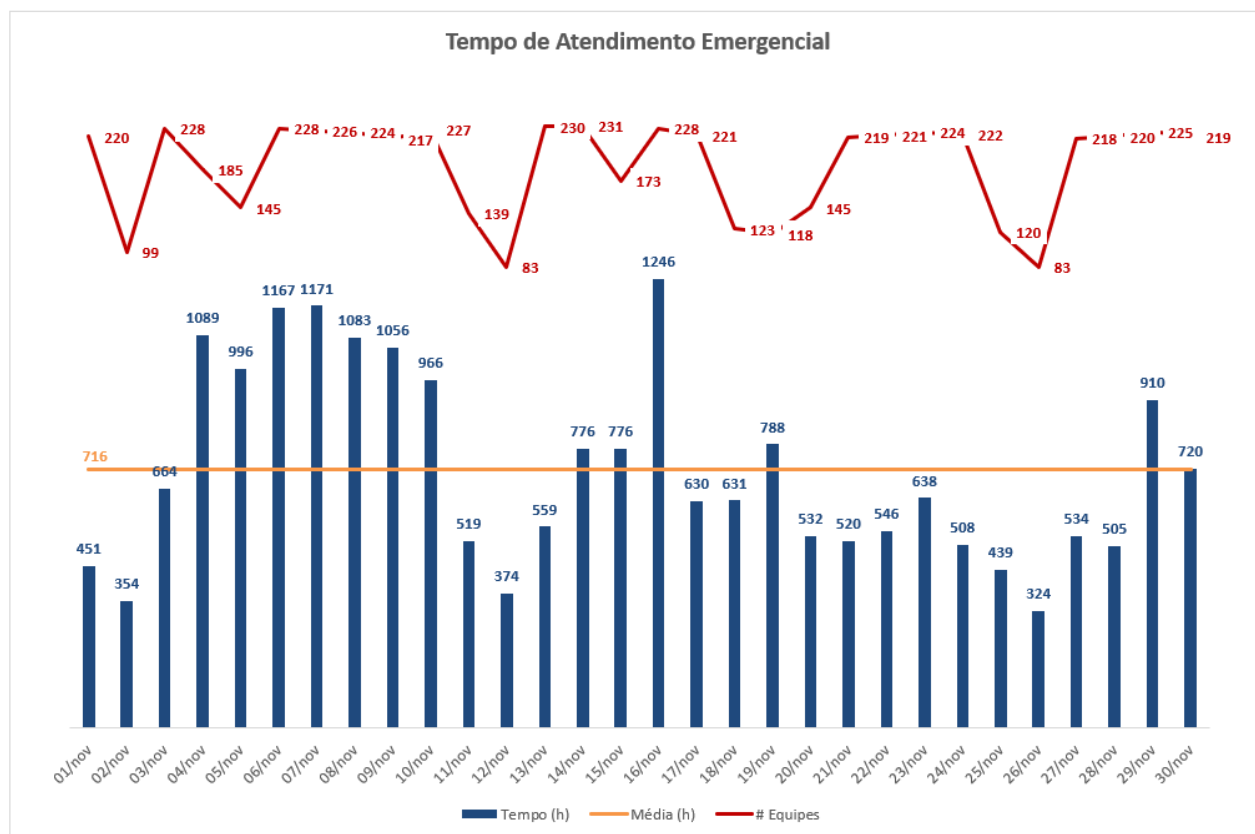


Gráfico 2 – Tempo em atividades emergenciais pela Disponibilidade de Equipes - novembro/23

Pode-se verificar nesse mesmo gráfico que o dia seguinte 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 Piratininga 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 uma quantidade maior no volume de ocorrências com participação das equipes pesadas em relação a média diária de ocorrências deste tipo (expurgando o dia 03/11 por ser considerado outlier) devido ao impacto causado pelo evento climático.

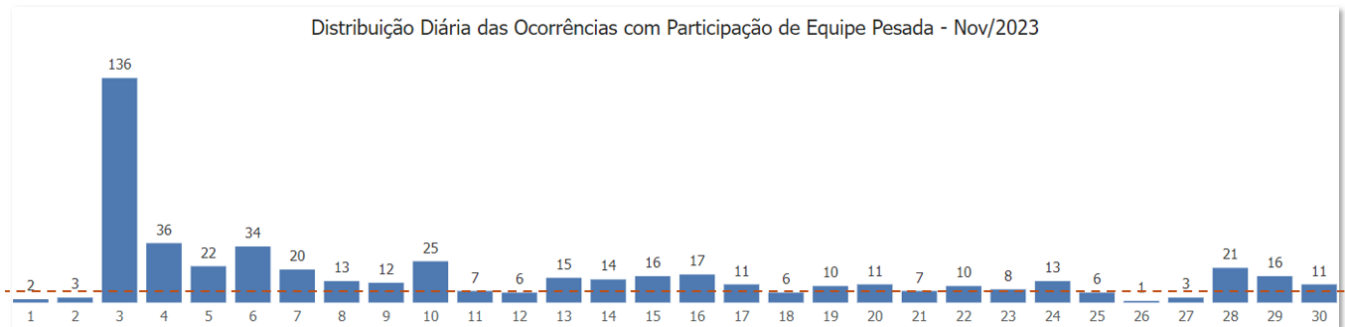


Gráfico 3 – Volume de Ocorrências com Participação de Equipe Pesada diário mensal

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 Piratininga. É possível observar o incremento do TME, exceto na região Sul, devido ao 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 TMA no mês de novembro de 2023 extrapolou cerca de 325% 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 10 – Impacto nos Tempos Parciais de Atendimento

REGIONAL	TMP	TMD	TME	TMA
BAIXADA SANTISTA	196%	84%	113%	167%
SUDESTE	78%	56%	119%	79%
SUL	55%	43%	76%	55%

O gráfico a seguir demonstra o compromisso descrito anteriormente ilustrando que, 79% dos consumidores que tiveram início de interrupção foram reestabelecidos em até 4 horas:

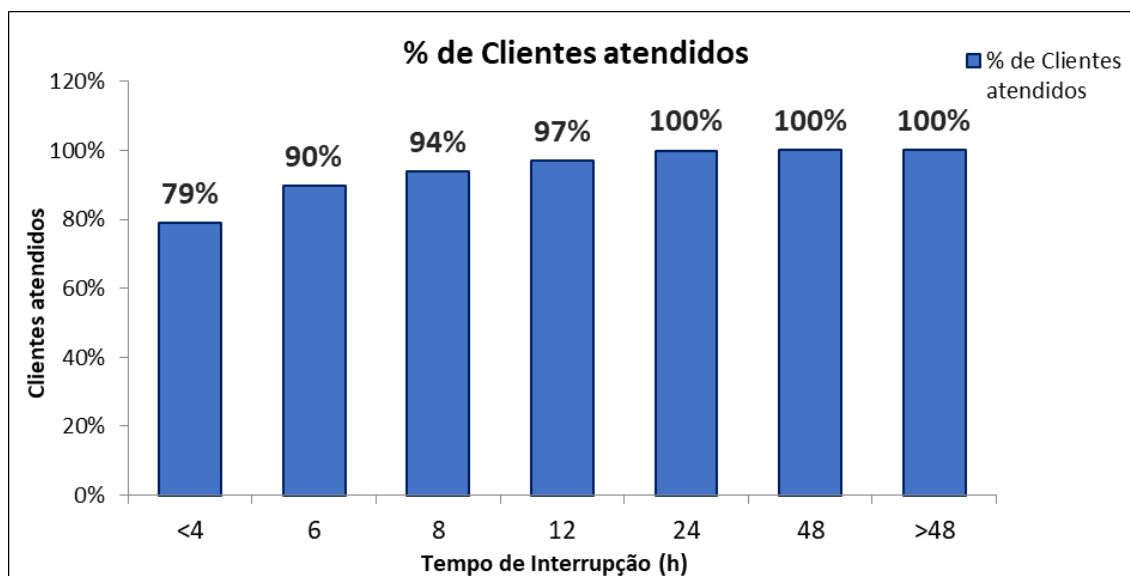


Gráfico 4 – % de reestabelecimento

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 93,17% e o INS Cheio ficou em 33,02%, com lab (Índice de Abandono) registrado em 0,68% e o lab Cheio ficando em 47,02%. 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.

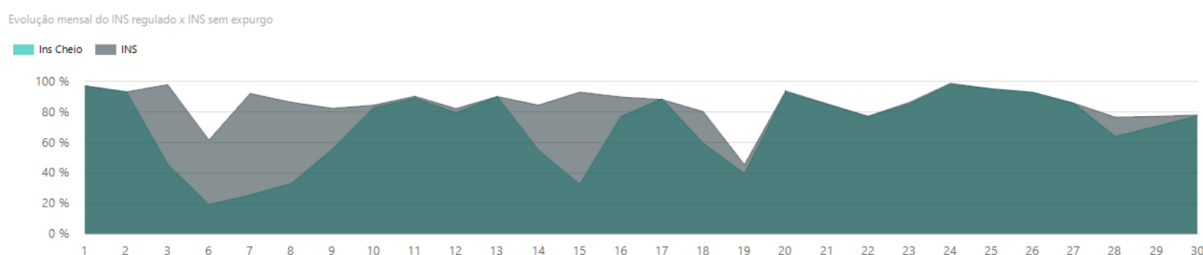


Gráfico 5 – Dificuldade no atendimento a chamadas telefônicas

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

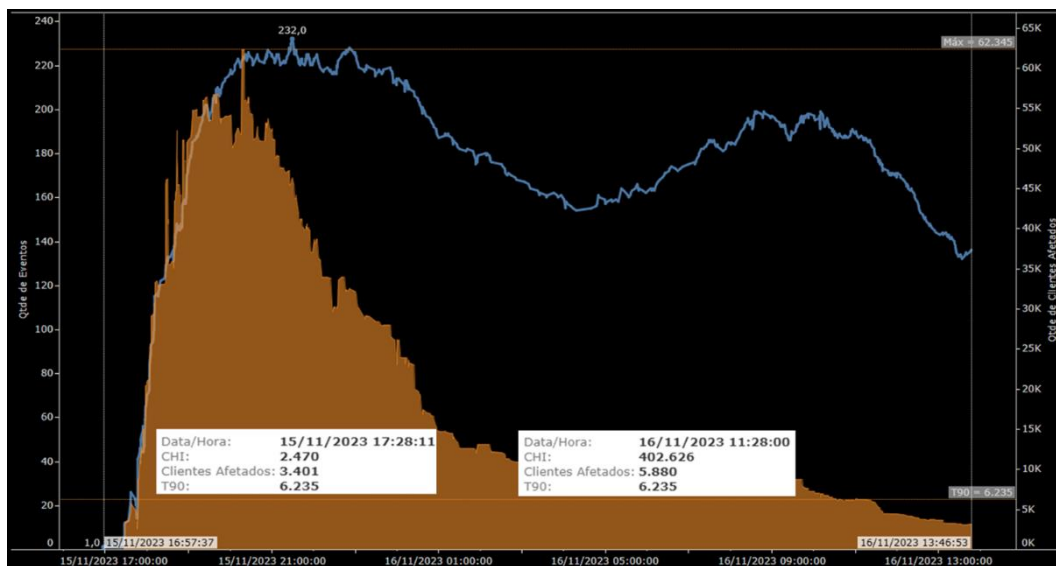


Gráfico 6 – Critério para determinar Início e Fim do Evento Meteorológico

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

Tabela 11 – Período de início e fim do evento

Período	Dia	Horário
Início	15/11/2023	17h20min
Fim	16/11/2023	11h30min

A CPFL Piratininga 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 Piratininga 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 12 – Exemplos de ocorrências que contribuíram para a formação de CHI

OCORRÊNCIAS	INÍCIO	FIM	REGIONAL	CLIENTES	CHI	DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA
1551578147	15/11/2023 17:33	16/11/2023 17:24	Sul	2.621	12.957	Identificado dois postes danificados por eucalipto sobre a rede, sendo necessário emendar condutores primários e acionar equipe pesada para troca.
1551570988	15/11/2023 17:36	16/11/2023 07:41	Sul	1.818	7.741	Localizado quatro lances de rede rompido devido ao forte temporal, acionado equipe da prefeitura para auxílio no trânsito. Foi necessário a remoção de árvore de grande porte.
1551568966	15/11/2023 17:50	16/11/2023 12:37	Sudeste	548	1.668	Ocorreu o acionamento de equipe pesada para substituir poste de concreto danificado no temporal. Houve também reparos em condutores.
1551568592	15/11/2023 17:57	16/11/2023 05:32	Sudeste	747	8.649	Realizado poda em bambu sobre a rede devido aos fortes ventos.

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 **448.742** no período considerado para o Evento, ultrapassando o valor de referência previsto no Módulo 1 do PRODIST para a área de Concessão da CPFL Piratininga. A seguir é possível observar no mapa de calor o total de CHI e CI expurgado por região na CPFL Piratininga.



Figura 9 - Mapa do total de CHI expurgado por região na CPFL Piratininga

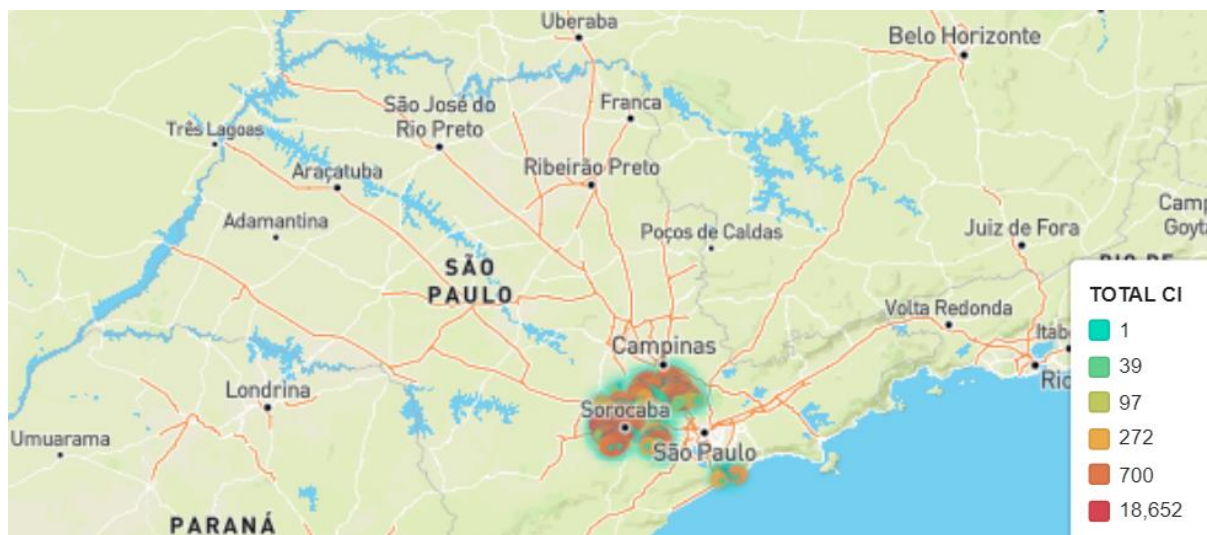


Figura 10 - Mapa do total de CI expurgado por região na CPFL Piratininga

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

VÍDEO: cobertura de posto de combustíveis desaba durante temporal em Araçoiaba da Serra

Posto fica na Rodovia Raposo Tavares, na altura do quilômetro 127. Não há informações sobre feridos.

Por g1 Sorocaba e Jundiaí
15/11/2023 21h39 - Atualizado há 5 minutos



Parte da cobertura de um posto de combustíveis desabou durante o temporal registrado na tarde desta quarta-feira (15), em um trecho entre Araçoiaba da Serra (SP) e Capela do Alto (SP). O estabelecimento fica na Rodovia Raposo Tavares, na altura do quilômetro 127. Não há informação sobre feridos.



Figura 11 - Evidência de Mídia – Fonte: CBN G1

Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sorocaba-jundiai/noticia/2023/11/15/cobertura-de-posto-de-combustivel-desaba-durante-temporal-em-aracoiaba-da-serra.ghtml> Acesso em : 17 de novembro de 2023



Bairros ficam sem energia em Jundiaí após temporal

15/11/2023 Aline Pagnan

Dezenas de leitores do "Jornal da Região" relatam falta de energia após o temporal do início dessa noite (15), em Jundiaí.

Dezenas de leitores do "Jornal da Região" relatam falta de energia após o temporal do início dessa noite (15), em Jundiaí.

Bairros como Ponte São João, Anhangabaú, Centro, Jardim Samambaia e Retiro estariam com problemas no fornecimento de energia.

Sem energia desde cedo

No caso da Ponte São João especificamente, foi enviado aos moradores da rua Carlos Gomes que seria feita uma manutenção no bairro com previsão de retorno às 17h30, porém até às 19h50 o serviço não foi reestabelecido.

Figura 12 - Evidência de Mídia – Fonte: JR Jornal da Região

Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/itapetininga-regiao/noticia/2023/11/03/temporal-provoca-estragos-na-regiao-de-itapetininga-veja-imagens.ghtml> Acesso em : 17 de novembro de 2023

Região de Jundiaí

Em Jundiaí (SP), a Defesa Civil registrou seis quedas de árvores em rede elétrica. Segundo o órgão, não houve registro de casas destelhadas, desabrigados ou feridos.

Em **Várzea Paulista (SP)**, duas árvores caíram durante os ventos fortes, sendo uma na Vila Tupi e outra no Jardim Bahia. A Defesa Civil informou que faria a retirada dos galhos ainda na noite desta quarta-feira.



Figura 13 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo

Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sorocaba-jundiai/noticia/2023/11/15/cobertura-de-posto-de-combustivel-desaba-durante-temporal-em-aracoiaba-da-serra.ghtml> Acesso em : 17 de novembro de 2023

Previsão do tempo aponta dia chuvoso hoje (15) para Sorocaba (SP)

Do UOL, em São Paulo
15/11/2023 01h01



Veja a previsão do tempo e a temperatura hoje em Sorocaba (SP)
Imagem: ESTADÃO CONTEÚDO

Sorocaba (SP) deve ter dia chuvoso hoje (15). Segundo dados do Tempo Agora, a cidade tem previsão de temperaturas entre 20°C e 38°C e 20% de chance de chuvas ao longo desta quarta.

Figura 14 - Evidência de Mídia – Fonte: G1 Globo

Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/previsao-do-tempo/2023/11/15/sorocaba-sp-temperatura-hoje.htm> Acesso em: 17 de novembro de 2023



Figura 15 - Evidência de Campo - Sudeste, Várzea Paulista/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 16 - Evidência de Campo - Sudeste, Várzea Paulista/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 17 - Evidência de Campo - Sudeste, Jundiaí/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 18 - Evidência de Campo - Sul, Porto Feliz/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 19 - Evidência de Campo - Sul, Porto Feliz/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 20 - Evidência de Campo - Sul, Boituva/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 21 - Evidência de Campo - Sul, Boituva/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 22 - Evidência de Campo - Sul, Boituva/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 23 - Evidência de Campo - Sul, Salto de Pirapora /SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 24 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 25 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 26 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 27 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 28 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 29 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 30 - Evidência de Campo - Sul, Sorocaba/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 31 - Evidência de Campo - Sul, Votorantim/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 32 - Evidência de Campo - Sul, Votorantim/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 33 - Evidência de Campo - Sul, Capela do Alto/SP – Fonte: CPFL Piratininga

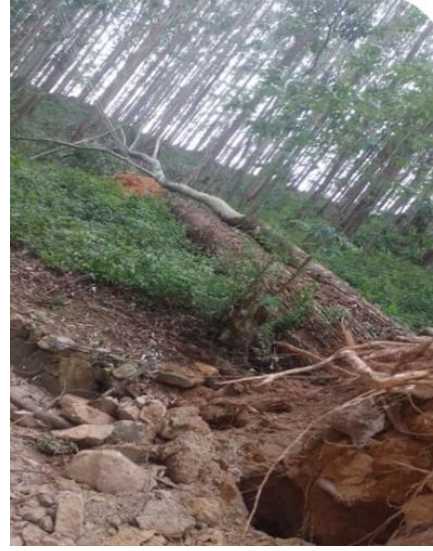


Figura 34 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 35 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 36 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 37 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga

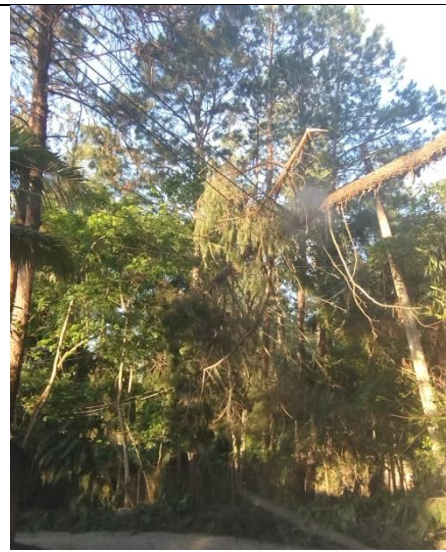


Figura 38 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 39 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga

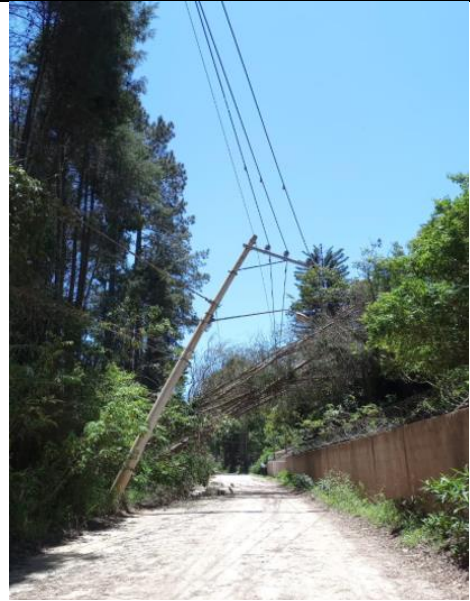


Figura 40 - Evidência de Campo - Sul, São Roque/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 41 - Evidência de Campo – Baixada Santista, Santos/SP – Fonte: CPFL Piratininga



Figura 42 - Evidência de Campo - Baixada Santista, Santos /SP – Fonte: CPFL Piratininga

Anexo II – Laudo Meteorológico



Climatempo Energia

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

Produzido por:

CLIMATEMPO

Cliente:

CPFL-Piratininga

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	15
2.1	Resumo do Evento	15
3	Referências	19
4	Anexos	20

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

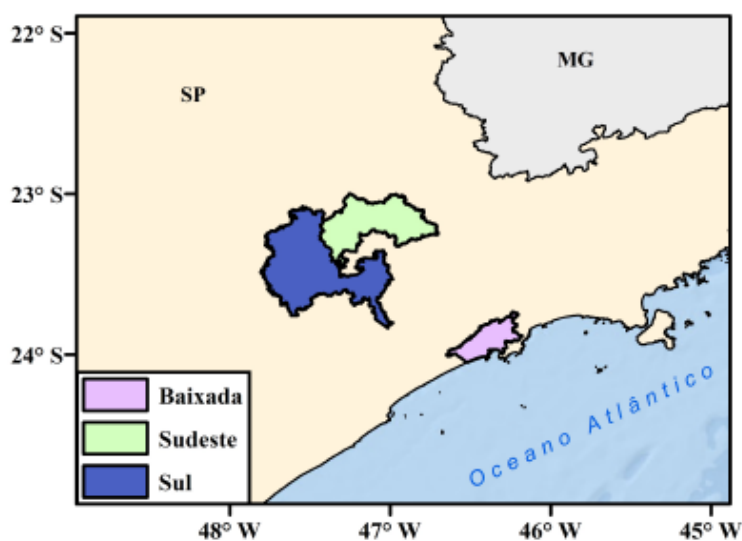
Labs Climatempo - Av. Dr. Altino Bondesan - 500 - Sala 1308 - Parque Tecnológico - São José dos Campos/SP - CEP 12247-016 - Tel. (12) 9.9143-1232
www.climatempo.com.br www.climatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 1 de 20

1 Análise de Evento Meteorológico

1.1 Região de Estudo

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

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



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 na área de 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 2 de 20

1.3 Abrangência do Evento

1.3.1 Satélite

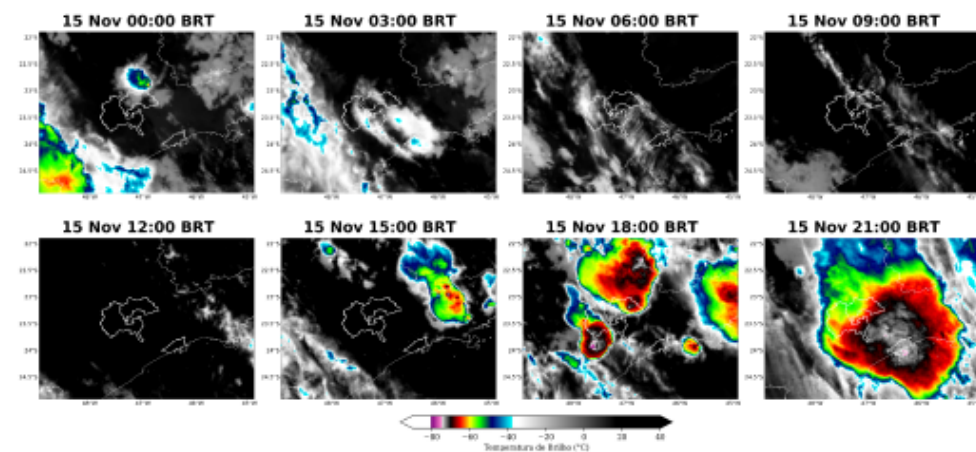
A fim de identificar núcleos de chuva atuantes na atmosfera e visualizar o desenvolvimento e posição de sistemas meteorológicos são utilizadas imagens de satélite. A partir dessas análises, é possível inferir a abrangência do evento. Além disso, essas análises colaboram para determinar o horário de início 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, que atuaram sobre as regionais Baixada e Sudeste. Durante a manhã, há a presença de poucas nuvens e que não estão associadas a condições de mau tempo. Entre a tarde e a noite, nuvens de grande desenvolvimento vertical, com potencial para causar tempo severo, como chuvas intensas, raios e ventos fortes, atuam sobre a área de concessão da CPFL-Piratininga.

Ao longo do dia 16 de novembro (Figura 3), há a permanência de nuvens sobre a região, porém, essa nebulosidade não está associada a condições de mau tempo sobre as regionais sob concessão da CPFL-Piratininga.

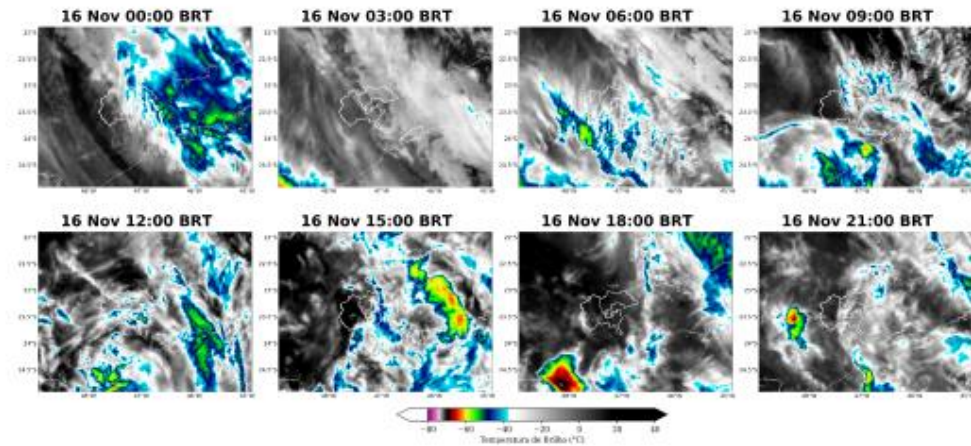
Figura 2: Imagens realizadas do satélite GOES-16 das 00 BRT até 21 BRT (a cada 3 horas) para o dia 15 de novembro.



Sede 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 3 de 20

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 20

1.3.2 Chuva

Para facilitar a compreensão espacial dos volumes de chuva registrados no São Paulo, as figuras a 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 nas regionais Baixada e Sudeste. A regional Sul registrou chuvas moderadas.

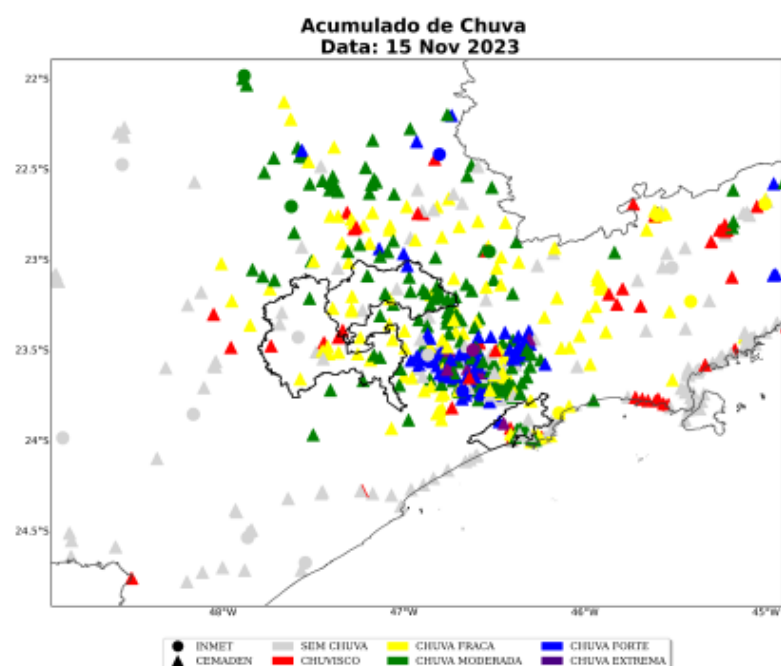
Na madrugada do dia 16 de novembro, até às 02 BRT (Figura 5), ocorreram chuviscos de forma pontual sobre as regionais Baixada e Sudeste.

Os maiores acumulados de chuva para todo o evento (Figura 6) ficaram concentrados na Regional Baixada, atingindo valores superiores a 50 mm.

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 20

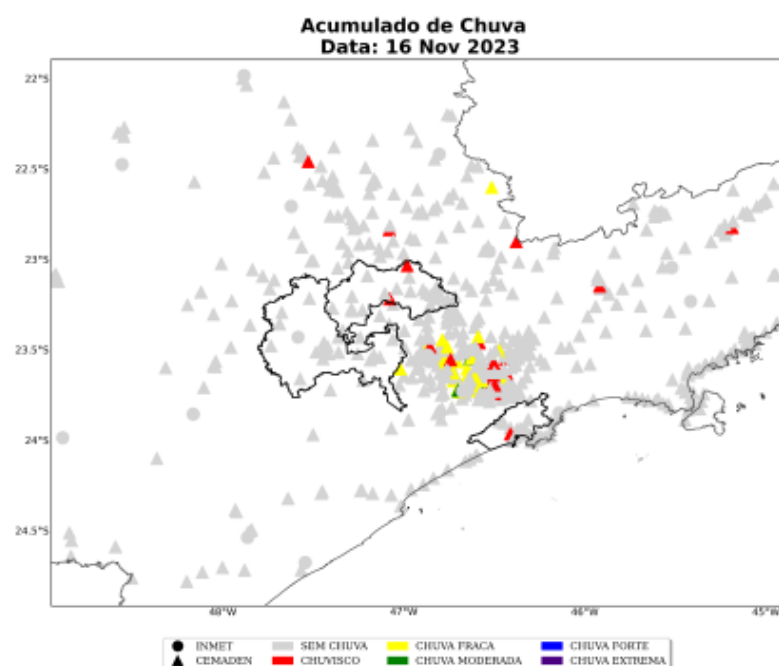
Figura 4: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da CPFL-Piratininga para o dia 15 de novembro, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.



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 20

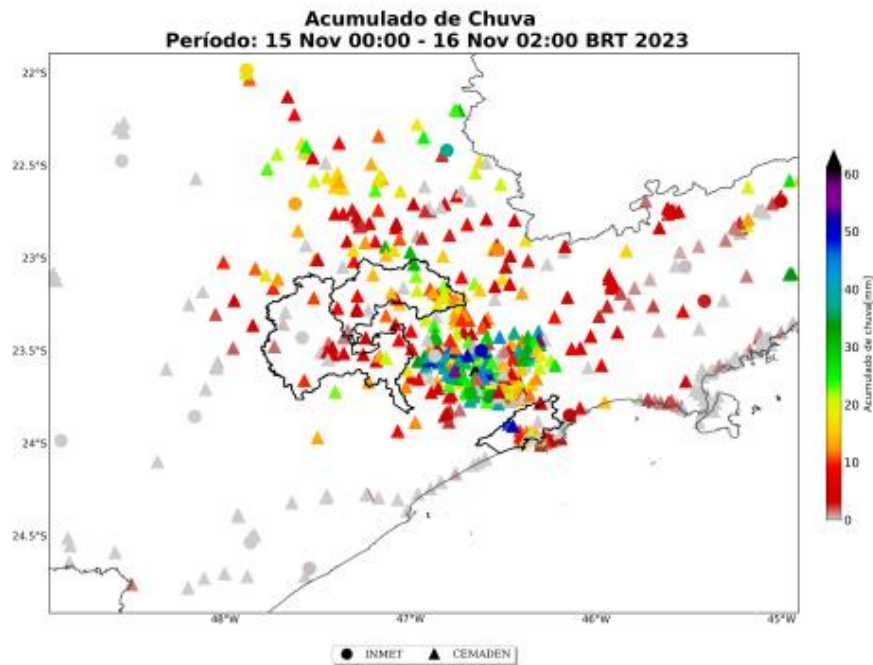
Figura 5: Acumulado diário de precipitação sobre a área de concessão da CPFL-Piratinunga para o dia 16 de novembro, baseado nas estações meteorológicas do INMET e CEMADEN.



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 7 de 20

Figura 6: Acumulado total de precipitação sobre a área de concessão da CPFL-Piratininga 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.dimatempoconsultoria.com.br www.stormgeo.com 8 de 20

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-Piratininga. O maior acumulado de chuva ocorreu no município de Cubatão, localizado na regional Baixada, atingindo 52 mm em poucas horas.

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

Estação	Município	Regional	Chuva Total (mm)	Fonte
Vila Esperança	Cubatão	Baixada	52	CEMADEN
EE Duarte Caetano - Cota 200	Cubatão	Baixada	47	CEMADEN
Centro	Vinhedo	Sudeste	31	CEMADEN
Roseira	Jundiaí	Sudeste	22	CEMADEN
Delegacia de Polícia	Louveira	Sudeste	22	CEMADEN
Centro	São roque	Sul	21	CEMADEN
Vila Real	Várzea paulista	Sudeste	20	CEMADEN
Fazenda Grande	Jundiaí	Sudeste	20	CEMADEN
Seminário - Morro Nova Cintra	Santos	Baixada	19	CEMADEN
Nova Cintra	Santos	Baixada	19	CEMADEN
Jardim Santa Gertrudes	Jundiaí	Sudeste	18	CEMADEN
COMDEC	Várzea paulista	Sudeste	17	CEMADEN
EE Emílio Justo - Vila Progresso	Santos	Baixada	17	CEMADEN
Parque Prainha	São vicente	Baixada	17	CEMADEN
Nicho VI - Monte Serrat	Santos	Baixada	15	CEMADEN
Chico de Paula	Santos	Baixada	15	CEMADEN
Sabesp - Morro São Bento	Santos	Baixada	15	CEMADEN
Fatec	Indaiatuba	Sudeste	14	CEMADEN
Rio Jundiaí	Jundiaí	Sudeste	14	CEMADEN
Parque dos Cafezais	Itupeva	Sudeste	14	CEMADEN
Rio do Una	Ibiúna	Sul	13	CEMADEN
Recanto dos Eucaliptos	Mairinque	Sul	13	CEMADEN
Bom retiro	Santos	Baixada	12	CEMADEN
Vila Mathias	Santos	Baixada	12	CEMADEN
Ponta da Praia	Santos	Baixada	12	CEMADEN
Jardim Florestal	Jundiaí	Sudeste	11	CEMADEN
Jardim Helena Maria	Guarujá	Baixada	11	CEMADEN
Centro	Porto feliz	Sul	10	CEMADEN
Sabesp	Salto de pirapora	Sul	10	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 20

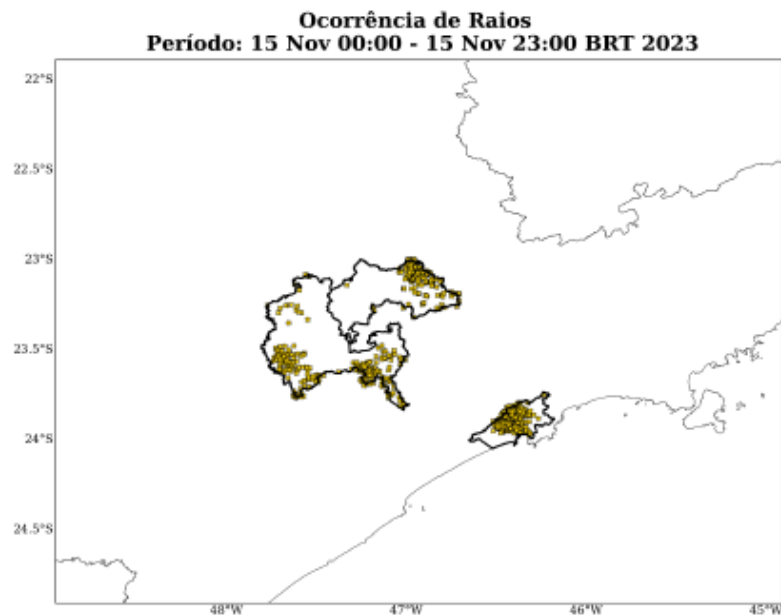
1.3.3 Descargas Atmosféricas

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-Piratininga. 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-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 10 de 20

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. Na regional Baixada, observa-se mais de 500 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-Piratininga.

Regional	Total de Raios
Baixada	530
Sul	287
Sudeste	246

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-Piratininga 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 8). 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.

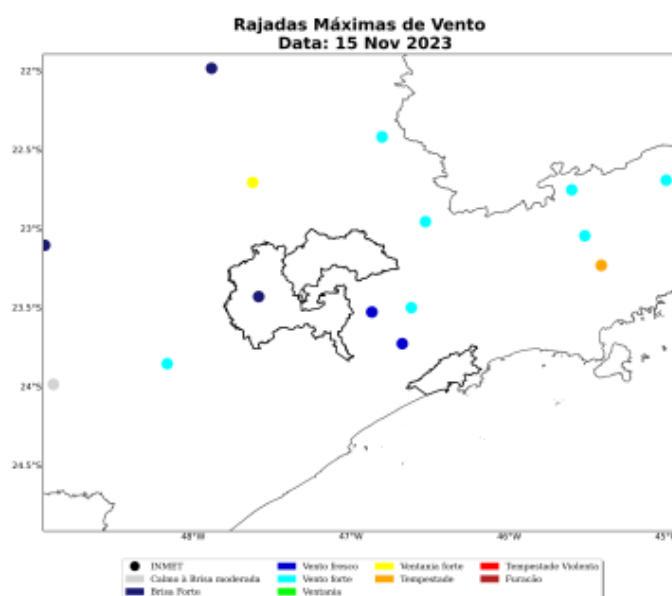
No dia 15 de novembro (Figura 8), houve registro de rajada de vento classificada como brisa forte, tendo potencial para movimentar grandes galhos e árvores pequenas, na regional Sul.

Na madrugada do dia 16 de novembro (Figura 9), não foram registradas rajadas de vento expressivas.

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 20

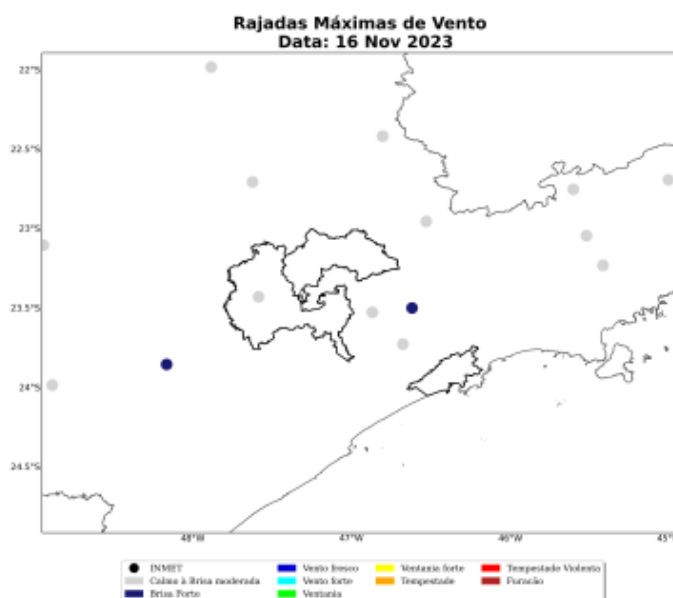
Figura 8: Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da CPFL-Piratininga no dia 15 de novembro.



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 20

Figura 9: Rajada de vento proveniente do INMET para a área de concessão da CPFL-Piratiníngua 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 13 de 20

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-Piratininga. As máximas rajadas registradas neste período chegaram a 31 km/h no município de Sorocaba, localizado na regional Sul. Essa velocidade é classificada como brisa forte.

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

Estação	Município	Regional	Rajada Máxima (km/h)	Data/Hora (BRT)
SOROCABA	Sorocaba	Sul	31	15/11/2023 18

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 20

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-Piratininga 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 fortes rajadas de vento.

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 fortes rajadas de vento, chuvas intensas e tempestade de raios, com potencial para causar impactos na rede elétrica.

Os acumulados de chuva alcançaram valores superiores a 50 mm na regional Baixada. Tal valor corresponde a mais de 25% 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 31 km/h, no município de Sorocaba (Regional Sul). Ventos com essa intensidade têm potencial para movimentar grandes galhos e árvores pequenas.

Houve registro de grande quantidade de descargas atmosféricas em toda a área de concessão da CPFL-Piratininga, 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 15 de 20

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

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	Fortes rajadas de vento, 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 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 15/11/2023 - 01:00 16/11/2023 - 01:00 Área de concessão da CPFL-Piratiniga
Número/Código do Relatório	
Descrição	
Código COBRADE	
Hora de início	
Hora do término	
Abrangência espacial	

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 20

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

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	Fortes rajadas de vento, 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 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 15/11/2023 - 02:00 16/11/2023 - 00:00 Regional Baixada sob concessão da CPFL-Piratininga
Número/Código do Relatório	
Descrição	
Código COBRADE	
Hora de início	
Hora do término	
Abrangência espacial	

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

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	Fortes rajadas de vento, 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 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 15/11/2023 - 01:00 16/11/2023 - 01:00 Regional Sudeste sob concessão da CPFL-Piratininga
Número/Código do Relatório	
Descrição	
Código COBRADE	
Hora de início	
Hora do término	
Abrangência espacial	

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 20

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

Resumo do Evento	
Número/Código do Evento	Fortes rajadas de vento, 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 1.3.2.1.2 - Tempestade de Raios 1.3.2.1.4 - Chuvas Intensas 15/11/2023 - 17:00 16/11/2023 - 00:00 Regional Sul sob concessão da CPFL-Piratininga
Número/Código do Relatório	
Descrição	
Código COBRADE	
Hora de início	
Hora do término	
Abrangência espacial	

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 20

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., DUQUILA, 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 19 de 20

4 Anexos

Tabela 8: 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 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 9: 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 20 de 20



Marcelly Sondermann
Meteorologista
CREA 2020108081