

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de
Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

Diagnóstico dos desligamentos em linhas de distribuição de 69 kV da CPFL Paulista – Levantamento e Tratamento de Dados e Informações

Relatório Técnico 18546

Relatório Elaborado por Luis Felipe Benatti

Diretoria de Engenharia – RE
Departamento de Engenharia de Distribuição – RED
Gerência de Normas e Padrões – REDN

Setembro de 2020

Relatório Técnico		
Engenharia de Normas e Padrões		
Sumário		
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de		
1 – Objetivo	Distribuição de 69kV da CPFL Paulista.....	3
2 – Introdução	3
3 – Levantamento de Dados	4
4 – Análise e Apresentação dos Dados	7
3.1 – Aspectos de Cadastro e Informações Gerais	7
3.1.1 – CPFL Paulista	7
3.1.1.1 – Comprimento das linhas	7
3.1.1.2 – Estruturas	8
3.1.1.3 – Cabos Condutores e cabos para-raios	9
3.1.2 – Região Sudeste	10
3.1.3 – Região Noroeste	11
3.1.4 – Região Nordeste	13
3.2 – Aspectos de Inspeção e Manutenção	14
3.2.1 – CPFL Paulista	15
3.2.2 – Região Sudeste Campinas	18
3.2.3 – Região Noroeste São José do Rio Preto	19
3.2.4 – Região Noroeste Bauru	20
3.2.5 – Região Nordeste Araraquara	21
3.2.6 – Região Nordeste Ribeirão Preto	22
3.3 – Aspectos de Desempenho	23
3.3.1 – CPFL Paulista	24
3.3.2 – Região Sudeste Campinas	33
3.3.3 – Região Noroeste São José do Rio Preto	37
3.3.4 – Região Noroeste Bauru	41
3.3.5 – Região Noroeste Araraquara	44
3.3.6 – Região Noroeste Ribeirão Preto	48
5 – Correlacionamentos	51
5.1 – Efetividade das Inspeções	51
5.1.1 – CPFL Paulista	51
5.1.2 – Região Sudeste Campinas	53
5.1.3 – Região Noroeste São José do Rio Preto	59
5.1.4 – Região Noroeste Bauru	66
5.1.5 – Região Nordeste Araraquara	70
5.1.7 – Região Nordeste Ribeirão Preto	75
5.2 – Padrão de Estruturas	83
5.2.1 – HS Concreto sem Cabo Para Raios	84
5.2.2 – HS Concreto e Madeira com Cabo Para Raios	85

Relatório Técnico

5.2.3 – Estruturas Metálicas Com Cabo Para Raios	88
5.3 – Descargas Atmosféricas Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	90
5.3.1 – CPFL Paulista	90
5.3.2 – Região Sudeste Campinas	94
5.3.3 – Região Noroestes São José do Rio Preto.....	95
5.3.4 – Região Noroeste Bauru.....	96
5.3.5 – Região Nordeste Araraquara	97
5.3.6 – Região Nordeste Ribeirão Preto.....	98
6 – Conclusões	99
6.1 – Relação entre Inspeções e Desempenho.....	99
6.2 – Relação entre Tipo de Estruturas e Desempenho	101
6.3 – Relação entre Descargas Atmosféricas e Desempenho	103
6.4 – Relação entre Queimadas e Desempenho	104
Anexo – I Levantamento e Apuração de Dados	105
Anexo – II Análise e Classificação de Eventos conforme Fatos Geradores ANEEL PRODIST Módulo 8	113
Anexo – III Dados de Descargas Atmosféricas	115
Anexo – IV Dados de Desempenho e Desligamentos Individuais das LDs 69kV CPFL Paulista	118
Anexo – V Dados de Ordens de Inspeção e Manutenção.....	133
Anexo – VI Mapa Região Sudeste	137
Anexo – VII Mapa Região Noroeste	138
Anexo – VIII Mapa Região Nordeste	139

1 – Objetivo

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

Apresentar um histórico de levantamento de dados para os desempenhos, inspeções, manutenções e indicadores de vulnerabilidade às descargas atmosféricas, queimadas, permanentes e transitórios das linhas de distribuição em alta tensão, com tensão nominal de operação em 69kV, pertencentes a distribuidora CPFL Paulista. O levantamento será base para subsidiar estudos relacionados ao desempenho desses ativos e manter o histórico disponível e publicado aos interessados. Poder-se-á estender os moldes aos demais ativos, visando padronizar as relações de estudos que motivam ações e concluem sobre fatos relacionados aos sistemas elétricos de distribuição do Grupo CPFL.

2 – Introdução

Entre os aspectos desejados para um determinado sistema elétrico, espera-se um bom desempenho para com a qualidade do produto (níveis de tensão, frequência, etc.) e qualidade do serviço (disponibilidade, falhas permanentes e transitórias, etc) além da modicidade tarifária e o atendimento aos níveis de indicadores estabelecidos pela regulação.

O desafio é permear entre as vantagens e desvantagens econômicas, administrativas e sociais, visando o custo mínimo de operação e manutenção desses sistemas, com segurança e predição de falhas, evitando dispêndios com multas regulatórias, perda de imagem perante a sociedade e até mesmo em casos extremos a ameaça de perdas da concessão.

Nesse ambiente, os estudos de confiabilidade com vistas a manutenção tomam forma, pois visam contribuir com dados históricos e experiências sobre a operação dos ativos, de forma decisiva para tomadas de decisão baseadas em números concreto e análises profundas do desempenho, ciclos e efetividade das inspeções, padrões e arranjos por tipo de material, dispêndios com manutenção, principais ofensores dos indicadores, etc.

A confecção desse documento visa levantar dados históricos sobre os sistemas de distribuição em alta tensão, operando em tensão nominal de 69kV, da empresa CPFL Paulista, para que estes possam se tornar disponíveis e de fácil acesso aos trabalhos futuros. O levantamento permitirá a análise e correlacionamentos dos dados, apresentando um diagnóstico do desempenho desses ativos dentro dos períodos predeterminados pela própria existência destes dados elencados.

Os dados se restringem aos aspectos físicos, geográficos, econômicos e de desempenho das linhas de distribuição em 69kV, permeando sobre diversas óticas diferentes e disponibilizando gráficos e tabelas para subsídio de estudos futuros, facilitando e balizando tomadas de decisões técnicas sobre os assuntos cujos relacionam-se com o sistema amostrado pelos dados.

3 – Levantamento de Dados

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

O levantamento de dados atualizados é de extrema importância para a concepção de estudos de desempenho de linhas de distribuição, pois são ativos que perduram por décadas no sistema, sofrendo variações de topologia, mudanças climáticas, manutenções e desativações programadas.

Nesse trabalho a apuração dos dados compreende a análise mínima de causalidade entre os fenômenos naturais, ambientais, interferência de terceiros, etc. no desempenho das linhas de distribuição do nível de tensão aqui estudado.

A levantamento dos dados contemplou, não somente a busca por dados como também o cálculo de diversos destes, como os dados de desempenho e tratamento dos relatórios históricos de pescas e desligamentos.

Dados de Cadastro:	Fonte do Dados
Locas de Instalação SAP	SAP
Denominação de Instalação SAP	SAP
Data da entrada em operação SAP	SAP
Base de Atendimento SAP	SAP
Informações Complementares	PMT;PESE
Dados das estruturas (Material; Tipo; Quantidade) ¹	SAP
Dados dos condutores (Material; Tipo; Quantidade) ¹	GA
Dados dos cabos guarda (Material; Tipo; Quantidade) ¹	GA
Dados dos comprimentos dos circuitos (2000-2019) ^{1 2}	SAP;IHM;RPE
Dados dos comprimentos dos circuitos x Cidade da Concessão	REDN
Dados dos valores regulatórios totais x Linha de distribuição	GA
Mapa das localizações das linhas de transmissão em 69kV da CPFL Paulista	REDN

Todos os dados elencados acima podem ser observados no **Anexo – I Levantamento e Apuração de Dados**. A transação SAP utilizada para as extrações é a IL-03.

Dados Históricos de Ocorrências de Saídas Transitórios e Permanentes:	Fonte do Dados
Dados de 844 ocorrências de saída permanente (2000-2019)	ROG; Histórico REDN
Dados de 6970 ocorrências de saída transitória (2000-2019)	ROG; Histórico REDN
Classificação de todas as ocorrências conforme tabela padronizada de fatos geradores, conforme PRODIST Módulo 8.	REDN

Os dados de ocorrências de Saídas Transitórios e Permanentes e sua classificação estão apresentados no **Anexo – II Análise e Classificação de Eventos conforme Fatos Geradores ANEEL PRODIST Módulo 8**

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

Dados de Descargas Atmosféricas	Fonte do Dados
Dados de Densidade de Descargas Atmosféricas Ponderada por Cidade da Concessão ² (2012-2019)	INPE
Dados de Densidade de Descargas Atmosféricas Ponderado por LT ^{2**} (2012-2019)	REDN
Dados de Descargas por km / ano Ponderado por LT ^{2***} (2012-2019)	REDN

Os dados de descargas atmosféricas foram requisitados ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) em 22/04/2020. Na sequência, em 29/04/2020 os dados foram fornecidos. A princípio foi requisitado o histórico a partir do ano de 2000, porém foi alertado pelo INPE que, devido aos investimentos em sensoriamento para detecção de descargas, uma base confiável contemplaria o período a partir do ano de 2012. Os dados estão disponíveis em **Anexo – III Dados de Descargas Atmosféricas.**

Dados de Ordens de Inspeção e Manutenção:	Fonte do Dados
Dados de 1234 Ordens PM (2011-2019)	SAP
Ciclo de Inspeções Terrestres Detalhadas por LT (2011-2019)	SAP;GA
Número de Inspeções Terrestres Detalhadas por Base de Atendimento ² (2011-2019)	REDN
KMs de LDs inspecionadas por Base de Atendimento ² (2011-2019)	REDN
% de KMs de LDs Inpcionadas por Base de Atendimento em relação ao número total de KMs 69kV da CPFL Paulista ² (2011-2019)	REDN
Custos Totais Realizados por Ordens PM por LT ¹ (2011-2019)	REDN
Custos Totais Realizados por Ordens PM por km/LT ¹ (2011-2019)	REDN

As ordens de Inspeção e Manutenção foram consultadas no SAP transação IW33 – Exibir Ordens PM. O período disponível, devido a implantação do sistema, data a partir do ano de 2011. O departamento de Gestão de Ativos é o responsável por programar e emitir as ordens.

Das ordens, podem ser consultadas as inspeções terrestres detalhadas, tidas como a principal dentre outras inspeções. Dentro da supracitada transação, as inspeções terrestres detalhadas podem ser consultadas realizados o filtro para “Tipo de Ordem (B001 – Inspeção LT)”; “Tipo Atividade. PM (B009 – Terrestre) ” excluindo as que possuem o campo “Prioridade (Urgente) ”.

Foi utilizado também uma planilha, em formato .xlsx, fornecida pelo departamento de Gestão de Ativos, para apontar as datas para as quais foram programadas as inspeções terrestres detalhadas. Essa atividade foi mapeada por ser considerada de extrema importância para a manutenção do ativo e para

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões
ser estudada a correlação de sua ocorrência com o desempenho das linhas de
distribuição.
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Dados de Desempenho:	Fonte do Dados
Número de Desligamentos Permanentes (2000-2019) ^{1 2}	ROG; Histórico REDN
Número de Desligamentos Transitórios (2000-2019) ^{1 2}	ROG; Histórico REDN
CHI Cliente Hora Interrompido (2006-2019) ^{1 2}	ROG
Taxa de Desligamentos Permanentes / 100km / ano (2000-2019) ^{1 2}	REDN
Taxa de Desligamentos Transitórios / 100km / ano (2000-2019) ^{1 2}	REDN
Taxa Relativa de Desligamentos Permanentes / 100km / ano (2000-2019) ^{1 2 3}	REDN
Taxa Relativa de Desligamentos Transitórios / 100km / ano (2000-2019) ^{1 2 3}	REDN
Desempenho Numérico Relativo da LT aos Desligamentos Permanentes ³ DRsp = (0,1xMédia20 + 0,2xMédia10 + 0,7*Média3)	REDN
Desempenho Numérico Relativo da LT aos Desligamentos Transitórios ³ DRst = (0,1xMédia20 + 0,2xMédia10 + 0,7*Média3)	REDN
Desempenho Numérico Relativo total da LT aos Desligamentos Permanentes e Transitórios ³ DRtotal = 0,67*DRsp + 0,33*DRst	REDN
Desempenho BMR* Relativo de Desligamentos Permanentes das LDs x CPFL Paulista ²	REDN
Desempenho BMR* Relativo de Desligamentos Permanentes das Bases de Atendimento x CPFL Paulista ²	REDN
Desempenho BMR* Relativo de Desligamentos Transitórios das LDs x CPFL Paulista ²	REDN
Desempenho BMR* Relativo de Desligamentos Transitórios das Bases de Atendimento x CPFL Paulista ²	REDN
Desempenho BMR* Relativo de Desligamentos Permanentes das LDs x Base de Atendimento ²	REDN
Desempenho BMR* Relativo de Desligamentos Transitórios das LDs x Base de Atendimento ²	REDN
Desempenho BMR* Final das LDs x CPFL Paulista ²	REDN
Desempenho BMR* Final das Bases de Atendimento x CPFL Paulista ²	REDN
Desempenho BMR* Final das LDs x Base de Atendimento ²	REDN

Os dados referentes aos desligamentos permanentes e transitórios (piscas) foram enviados através de planilhas, em formato .xlsx, pelo Centro de Operações. Foram resgatados também o histórico de problemas em arquivos antigos e na sequência os dados foram tratados e realizados os cálculos de taxas

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões
de falhas absolutas (por LT) e relativas (contra o desempenho médio das LDs 69kV dentro da mesma base operacional e também contra as LDs 69kV da CPFL Paulista).
Diagnóstico dos Desempenhos das Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista
Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

4 – Análise e Apresentação dos Dados

4.1 – Aspectos de Cadastro e Informações Gerais

Os dados de cadastro são geridos pelo departamento de Gestão de Ativos. Os dados de cadastro podem ser visualizados no **Anexo – I Levantamento e Apuração de Dados** através das seguintes tabelas:

Tabela 43 - Dados Gerais LDs 69kV CPFL Paulista
Tabela 44 - Tipo e Quantidade de Estruturas LDs 69kV CPFL Paulista
Tabela 45 - Ocorrência de Cabos Condutores e Cabos Guarda [km] LDs 69kV CPFL Paulista
Tabela 46 - Variação de Comprimento 2000-2019 [km] LDs 69kV CPFL Paulista
Tabela 47 - Comprimentos dos Circuitos [m] x Cidade das LDs 69kV CPFL Paulista
Tabela 48 - Tipo e Material de Estruturas LDs 69kV x Base e CPFL Paulista
Tabela 49 - Tipo de Cabos Condutores e Cabo Guarda LDs 69kV x Base e CPFL Paulista
Tabela 50 - Histórico do Comprimento de LDs 69kV x Base e CPFL Paulista

4.1.1 –CPFL Paulista

A empresa CPFL Paulista possui 40 linhas de distribuição, operando em 69kV. Esses ativos estão presentes em 82 cidades do Estado de São Paulo e somados representam 1427 quilômetros de linhas em operação. Nesse parque estão compreendidas aproximadamente 8465 estruturas responsáveis por sustentar as linhas de distribuição, já que 100% dessas linhas são construídas em padrão aéreo.

4.1.1.1 – Comprimento das linhas

Historicamente, o sistema de distribuição em alta tensão, com operação nominal em 69kV, da CPFL Paulista não vem experimentando um crescimento, conforme podemos verificar na *Figura 1 - Histórico Comprimento LDs 69kV CPFL Paulista*.

Com exceção da Base de Campinas, que se mantém constante, todas as demais bases sofreram diminuição do parque desses ativos. Isso se deve as soluções estruturantes do sistema, como a repotencialização de linhas de distribuição para níveis superiores de tensão, no caso 138kV, como também a desativação e/ou migração de ramais de clientes particulares para outros níveis de tensão.

Foram mapeadas a desativação de 3 linhas da Base de Campinas até o ano de 2025, para a utilização da faixa de servidão por linhas de distribuição em 138kV. Serão desativadas as LDs 69kV UHE Americana – Trevo 1 e 2 e a LT 69kV

Relatório Técnico
 Engenharia de Normas e Padrões
 Piracicaba – Beira Rio, totalizando aproximadamente 75km de linhas a menos
 nessa região.
 Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de
 Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

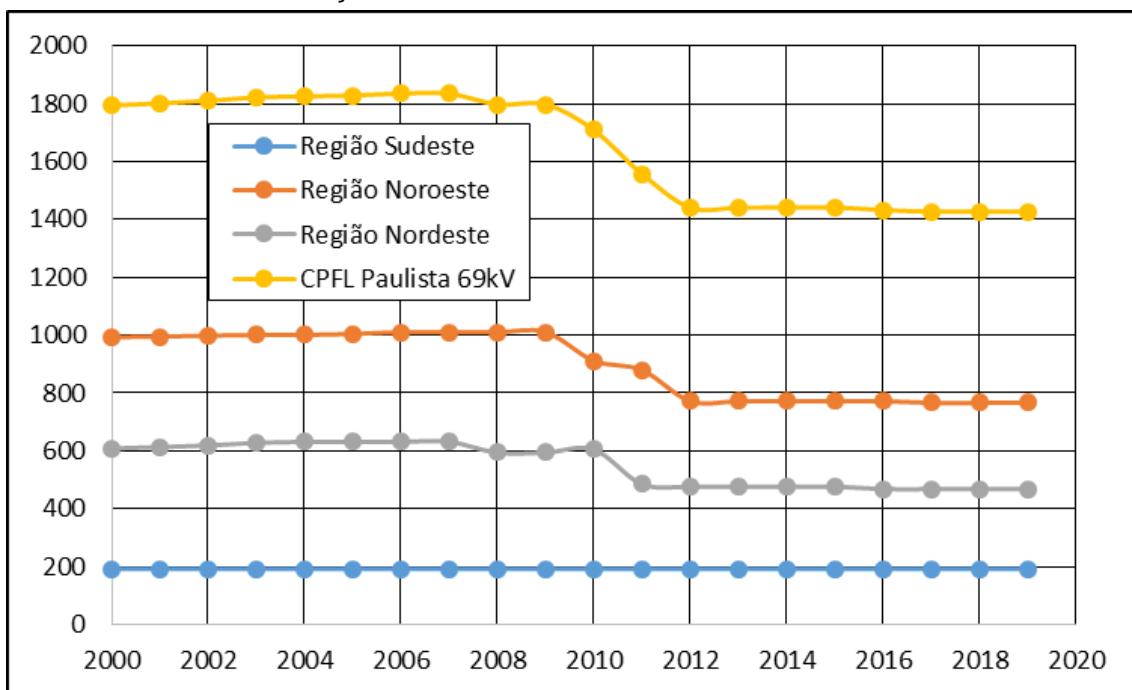


Figura 1 - Histórico Comprimento LDs 69kV CPFL Paulista

4.1.1.2 – Estruturas

O total de estruturas destas linhas de subtransmissão de 69kV é de 8465 formada por postes e torres, conforme observado na *Figura 2*. As estruturas de concreto são em número de 5380 (63,55%), de madeira 1531 (18,09%) e metálicas 1499 (17,71%), sendo outras estruturas ou espaços não preenchidos (vazios) em número de 55 (0,65%) estruturas.

Da *Figura 3* temos que deste total de 5380 estruturas de concreto, os tipos predominantes são do Tipo H (81,62%) seguida do tipo A (12,90%). Do total de 2572 estruturas de madeira, os tipos predominantes são do Tipo H (62,25%) seguida do tipo A (35,34%). Do total de 1499 estruturas metálicas, os tipos predominantes são tipo K (36,49%), tipo J (26,55%) e tipo TRU (21,21%).

Esses ativos, em sua maioria, possuem um padrão construtivo frágil, alvo de vários estudos no passado devido aos altos índices de falhas e defeitos. Atualmente no parque desses ativos, temos ainda instaladas estruturas em madeira, cruzetas em madeira e demais padrões construtivos que não contribuem para uma boa performance dos ativos.

Ambas as silhuetas não apresentam proteção contra descargas atmosféricas diretas, mantendo essas LDs altamente vulneráveis a descargas de alta energia diretamente em seus condutores, criando cenários de falha com maior frequência que as demais.

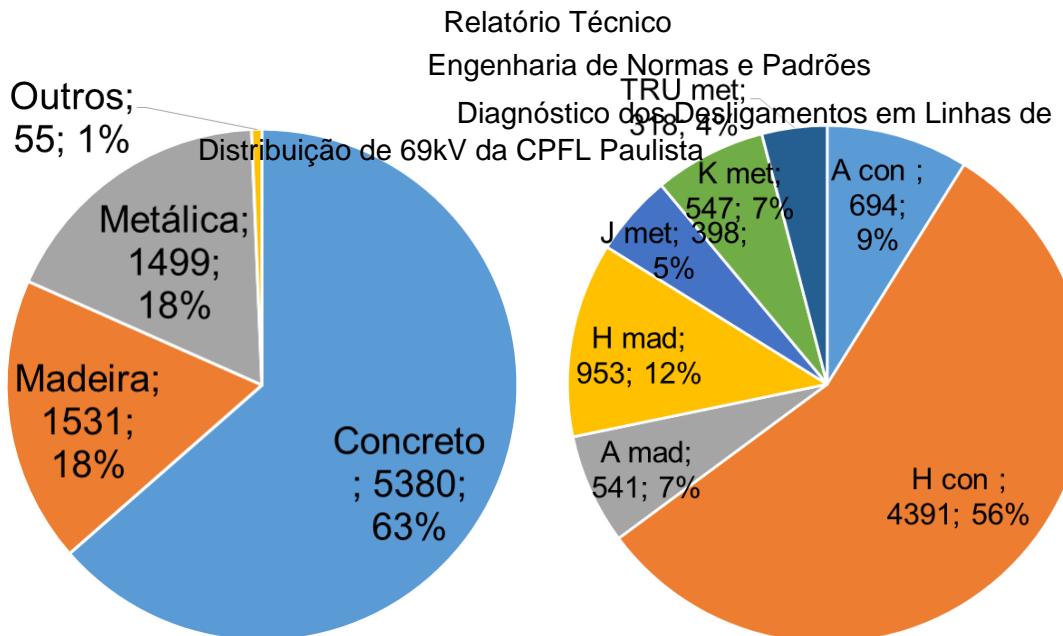


Figura 2 - Materiais de Estruturas de LDs 69kV

Figura 3 - Tipo de Estruturas de LDs 69kV

4.1.1.3 – Cabos Condutores e cabos para-raios

Do total de 1668km de cabos condutores de fase, o tipo CAA (Alumínio com Alma de Aço) representa 99,2%. Desses 1654km de cabos CAA, a bitola 4/0AWG representa 73%. O tipo CA (Alumínio) representa 0,79% do total de cabos condutores fase.

No caso de cabos guarda, de um total de 893km, que representa 54% do total de cabos condutores de fase (46% sem cabos guarda), prevalecendo a bitola 5/16" EHS (cabos de aço) em 95,4% dos casos.

A empresa está dividida operacionalmente em 3 regiões: Sudeste (Base Campinas) 8 linhas que possuem juntas 193 km (13,50%); Noroeste (Bases de Bauru e São José do Rio Preto) com 16 linhas que somadas possuem 766 km (53,69%) e a Nordeste (Bases de Araraquara e Ribeirão Preto), também com 16 linhas e extensão total de 468 km (32,81%).

Da *Tabela 1* pode-se compreender melhor a relação entre como as Bases Operacionais e as Regiões se relacionam e qual a representatividade de cada uma em relação ao número de ativos destinados a distribuição de energia elétrica em 69kV. Já da *Tabela 2* pode-se acompanhar a variação desse sistema a partir do ano 2000 e como cada Base Operacional, com exceção a de Campinas, sofreu um encolhimento de seu parque.

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Bases - Linhas 69kV		Ano 2019		Engenharia de Normas e Padrões	
				Diagnóstico dos Desenvolvimentos em Linhas de 69kV	
				Regiões Linhas 69kV	
Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	Ano 2019	Região Sudeste	8	20,00%	Região Noroeste
Campinas	8	20,00%	Região Sudeste	8	20,00%
São José Rio Preto	10	25,00%	Região Noroeste	16	40,00%
Bauru	6	15,00%	Região Nordeste	16	40,00%
Araraquara	5	12,50%	CPFL Paulista	40	100,00%
Ribeirão Preto	11	27,50%			
CPFL Paulista	40	100,00%			

Tabela 1 – Cenário 2019 de Quantidade de Linhas 69kV por Região

Bases - Evolução de Crescimento	2000 a 2019 %		Regiões - Evolução de Crescimento	Ano 2019	
	Total	Média/ano		Total	Média/ano
Campinas	0,00%	0,00%	Região Sudeste	0,00%	0,00%
São José Rio Preto	-27,79%	-1,39%	Região Noroeste	-22,88%	-1,14%
Bauru	-8,80%	-0,44%	Região Nordeste	-23,04%	-1,15%
Araraquara	-39,52%	-1,98%	CPFL Paulista	-20,48%	-1,02%
Ribeirão Preto	-9,22%	-0,46%			
CPFL Paulista	-20,48%	-1,02%			

Tabela 2 - Histórico do Crescimento do Sistema de Distribuição em 69kV por Região

4.1.2 – Região Sudeste

A Região Sudeste no sistema de 69kV da CPFL Paulista está presente em 9 cidades do estado (Americana, Campinas, Hortolândia, Itatiba, Nova Odessa, Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré e Valinhos).

Essa região é responsável por manter 1211 estruturas, sendo 614 (51%) estruturas metálicas, 360 (30%) estruturas em madeira e 229 (19%) estruturas em concreto. Percentualmente é a região que mais possui estruturas metálicas, com predominância para as estruturas metálicas do tipo J (31%) e K (15%). Conforme

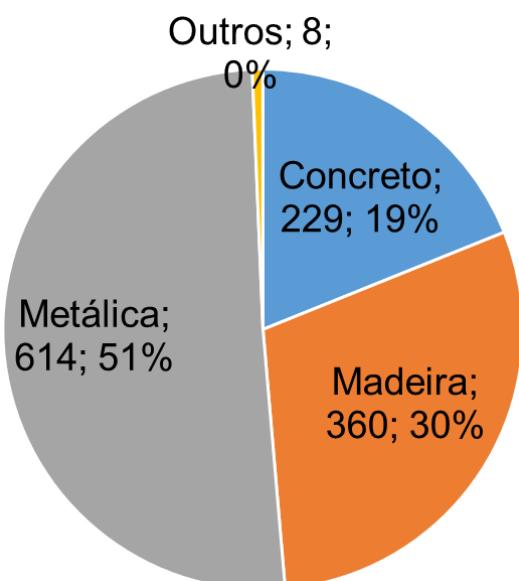


Figura 4 - Materiais de Estruturas Região Sudeste

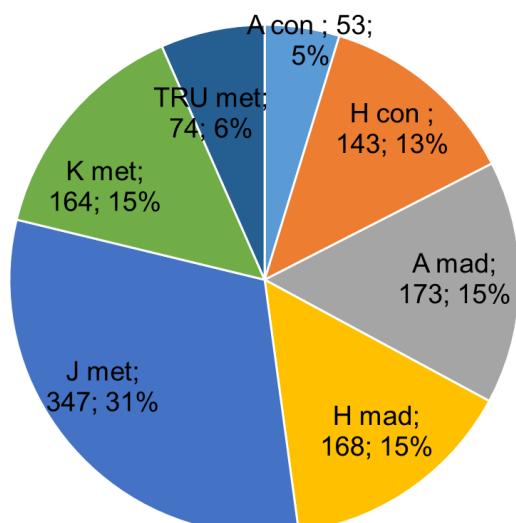


Figura 5 - Tipo de Estruturas Região Sudeste

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

Do total de 168 km de cabos condutores de fase (Distribuição de 69kV da CGEL Paulista) representava 100%, conforme pode ser visto na *Figura 6*. Desses 168km de cabos CAA, a bitola 4/0AWG representa 29,53% seguido do cabo 336.4 MCM Linnet com 25,76%.

No caso de cabos guarda, conforme *Figura 7*, de um total de 148km, que representa 88,33% do total de cabos condutores de fase (11,67% sem cabos guarda), prevalecendo a bitola 5/16" EHS (cabos de aço) em 76,60% dos casos seguido pelo 3/8" EHS com 20,25%.

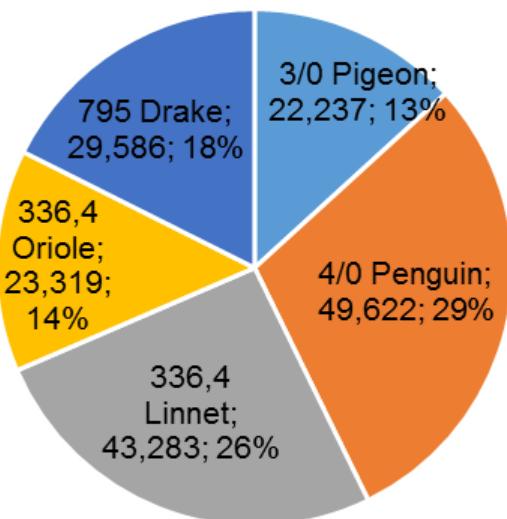


Figura 6 – Condutores Região Sudeste

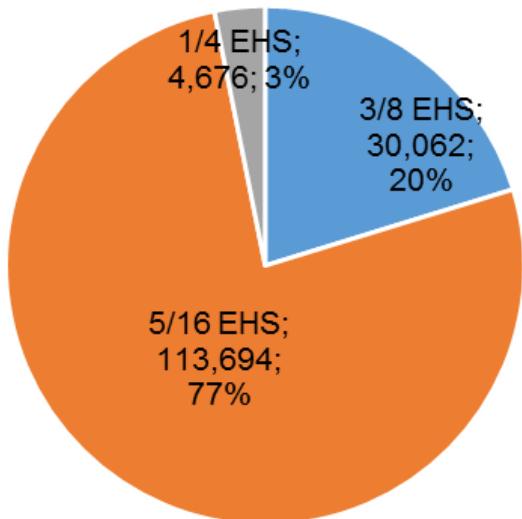


Figura 7 - Cabos Para-raios Região Sudeste

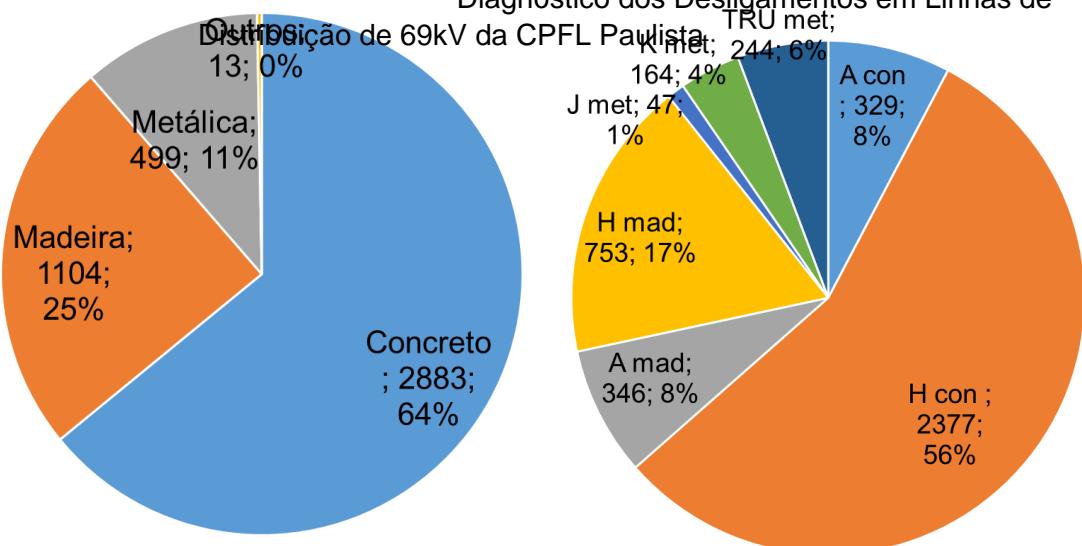
4.1.3 – Região Noroeste

A Região Noroeste, compostas pelas bases de Bauru e São José do Rio Preto, possui linhas de distribuição em 69kV em 49 cidades do Estado de São Paulo, a saber: Altair, Araçatuba, Avaí, Barbosa, Barra Bonita, Barretos, Bauru, Bilac, Birigui, Boa Esperança Do Sul, Bocaina, Braúna, Cafelândia, Cajobi, Coroados, Gabriel Monteiro, Getulina, Glicério, Guaimbé, Guarantã, Guararapes, Icém, Igaraçu Do Tietê, Ipuiguá, Itapuí, Jaci, Jaú, José Bonifácio, Lins, Macatuba, Mirassol, Monte Aprazível, Monte Azul Paulista, Neves Paulista, Nova Granada, Olímpia, Onda Verde, Palestina, Paraíso, Pederneiras, Penápolis, Piacatu, Pirajuí, Pirangi, Presidente Alves, São José Do Rio Preto, Severânia, Tanabi, Ubarana.

A região é responsável por inspecionar e manter 4499 estruturas, sendo que predominam as estruturas fabricadas em material concreto, com 2883 (64%) unidades, seguidas das estruturas em madeira com 1104 (25%) unidades e 499 (11%) de estruturas metálicas.

Dentre as estruturas em geral, destacam-se pelas ocorrências os tipos H e A, tanto em concreto como em madeira, além das metálicas do tipo J, K e TRU, cujas somadas representam 94,70% do parque dessa região e estão melhor detalhadas na *Figura 9*.

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões



Quanto aos cabos condutores, dos 980km totais, 2,66% são do tipo CA (4/0 AWG Oxfip), enquanto 97,34% são tipo CAA, conforme Figura 10 a seguir. Os cabos para-raios são 100% do tipo 5/16" EHS.

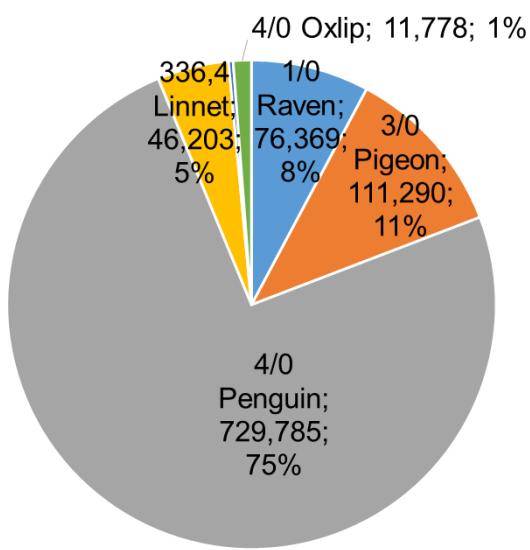


Figura 10 - Condutores Região Noroeste

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

4.1.4 – Região Nordeste

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

A Região Nordeste, unida a parte da Unificação das Bases de Araraquara e Ribeirão Preto, possui linhas de distribuição em 69kV operando em 27 cidades do Estado de São Paulo, precisamente em: Altinópolis, Aramina, Ariranha, Barretos, Batatais, Boa Esperança Do Sul, Buritizal, Cravinhos, Dibrada, Gavião Peixoto, Guará, Igarapava, Ituverava, Jeriquara, Matão, Miguelópolis, Monte Alto, Nuporanga, Pedregulho, Pirangi, Ribeirão Preto, Santa Adélia, Santa Ernestina, São Joaquim Da Barra, Serrana, Taquaritinga e Vista Alegre Do Alto.

A região possui 32,55% de todas as estruturas de linhas de distribuição em 69kV da CPFL Paulista, representadas por 2755 unidades. Prevalecem entre as estruturas as fabricadas em material concreto, com 2268 (83,32%) unidades. Na sequência aparecem as estruturas metálicas com 386 (14,01%) e por último e também com a menor porcentagem dentro todas as demais regiões, as estruturas de madeira, com apenas 67 (2,53%) estruturas.

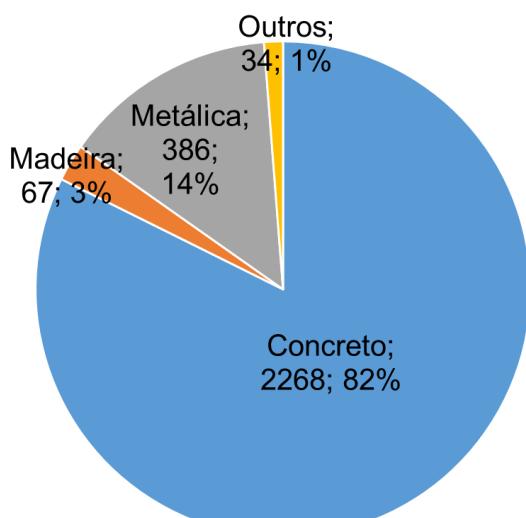


Figura 11 - Materiais de Estruturas Região Nordeste

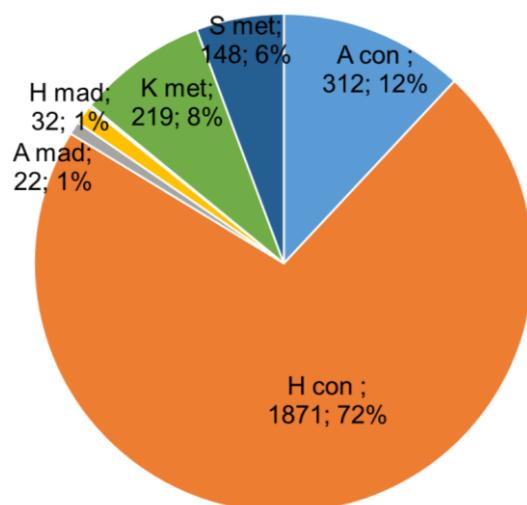
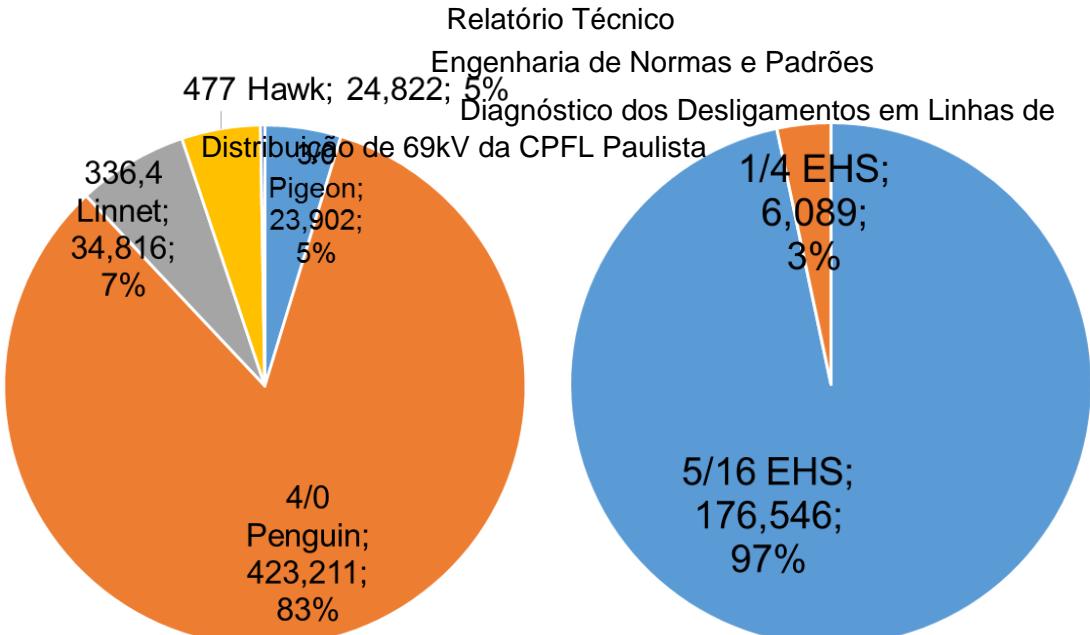


Figura 12 - Tipo de Estruturas Região Nordeste

A região possui um total de 508,09 km de cabos condutores, com uma fração extremamente representativa de condutores do tipo CAA (506km ou 99,7%) e a outra pequena parcela em condutores do tipo CA (4/0 AWG Oxlip).

Da quantidade total cadastrada para os cabos para-raios, 96,67% são representados pela cordoalha de aço 5/16" EHS (176,5km) enquanto a outra pequena parcela é representada pela cordoalha de aço 1/4" EHS (6,01km).



4.2 – Aspectos de Inspeção e Manutenção

As ordens de Inspeção e Manutenção foram consultadas no SAP transação IW33 – Exibir Ordens PM. O período disponível, devido a implantação do sistema, data a partir do ano de 2011. O departamento de Gestão de Ativos e as Bases de Operação são as responsáveis por programar e emitir as ordens.

Das ordens, podem ser consultadas as inspeções terrestres detalhadas, tidas como a principal dentre outras inspeções. Dentro da supracitada transação, as inspeções terrestres detalhadas podem ser consultadas realizados o filtro para “Tipo de Ordem (B001 – Inspeção LT)”; “Tipo Atividade. PM (B009 – Terrestre) ” excluindo as que possuem o campo “Prioridade (Urgente) ”.

Os históricos dos valores podem ser visualizados nas seguintes tabelas:

Tabela 78 - Histórico de Inspeções em LDs 69kV CPFL Paulista
Tabela 79 - Histórico de Custo Realizado [R\$] em LDs 69kV CPFL Paulista
Tabela 80 - Histórico de Custo Realizado [R\$/km] em LDs 69kV CPFL Paulista
Tabela 81 - Histórico Número de Inspeções LDs 69kV x Base e CPFL Paulista
Tabela 82 - Histórico Custo Realizado Ordens PM [R\$] LDs 69kV x Base e CPFL Paulista
Tabela 83 - Histórico Quantidade [km] de Inspeções LDs 69kV x Base e CPFL Paulista
Tabela 84 - Histórico Custo Realizado Ordens PM [R\$/km] LDs 69kV x Base e CPFL Paulista
Tabela 85 - Histórico Quantidade [%] de Inspeções LDs 69kV x Base e CPFL Paulista
Tabela 86 - Histórico Custo Realizado Ordens PM [%] LDs 69kV x Base e CPFL Paulista

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

4.2.1 – CPFL Paulista

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

~~Distribuição de 69kV da CPFL Paulista~~

No período de 2011 a 2019, no ~~Distribuição de 69kV da CPFL Paulista~~, das linhas de subtransmissão de 69kV que estavam em operação em 2019, as equipes de manutenção da CPFL Paulista foram responsáveis por executar 111 inspeções detalhadas em 4258km de linhas (31% do total de linhas), a um custo total de R\$ 8,669 milhões (R\$ 12,057 milhões atualizados pelo IGPM), representando o equivalente a R\$ 2,036 mil /km (R\$ 2,831 mil /km atualizado pelo IGPM).

Pode-se observar uma diminuição progressiva dos custos realizados com inspeções e manutenções realizadas e lançadas no sistema SAP, na Figura 15, entre os anos de 2011 e 2019. É esperado uma diminuição baseado que o crescimento desse sistema é negativo nesse período. Em contrapartida, na Figura 16, são apresentados os históricos de quantidades de linhas inspecionadas, em quilômetros.

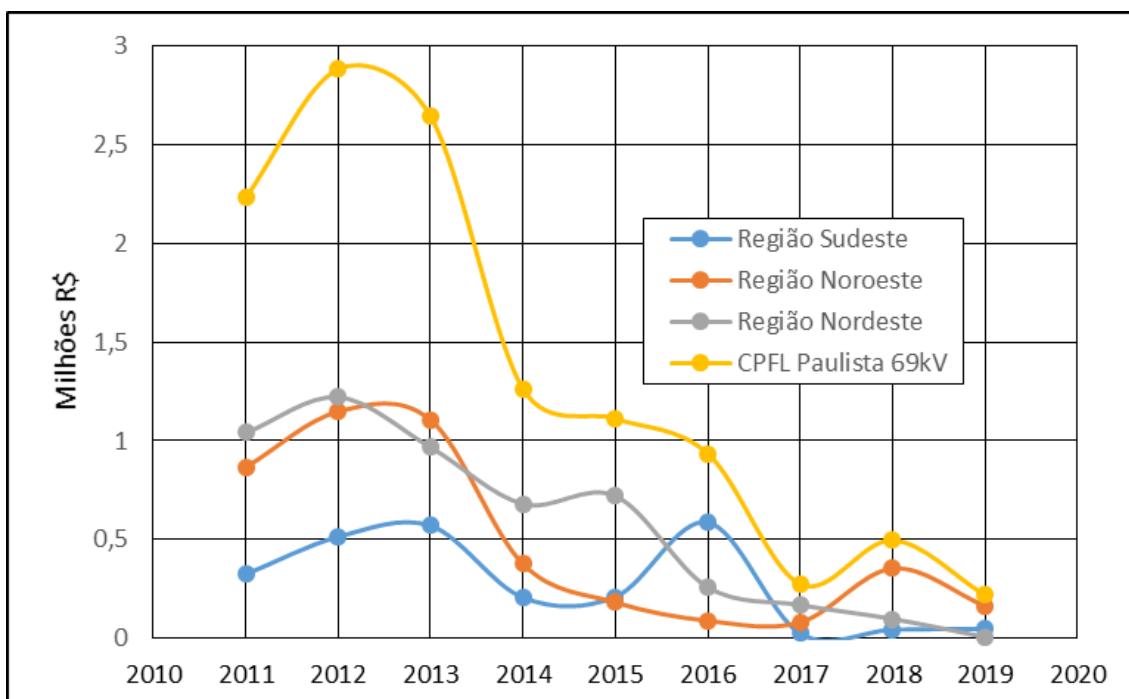


Figura 15 - Histórico de Custo Realizado para Ordens PM – Corrigido pelo IGPM

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

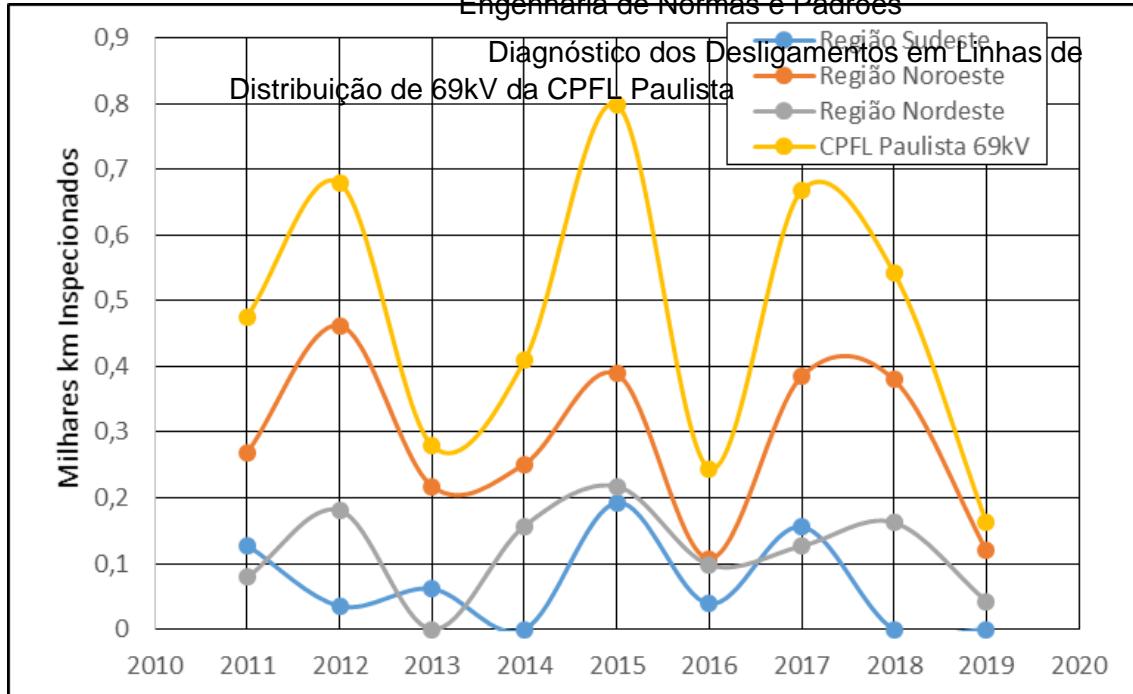


Figura 16 - Histórico de km Inspecionados por Ordens PM

Na próxima imagem, *Figura 17*, verificamos a variação histórica do custo por quilômetro de linha de distribuição inspecionada. O custo foi atualizado pelo IGPM. Verifica-se que há uma grande variação, mesmo analisando com maior detalhe dentro das Bases de cada Região. Porém percebe-se, devido a própria conclusão da análise da Figura 15 que o custo realizado vem apresentando diminuição contínua.

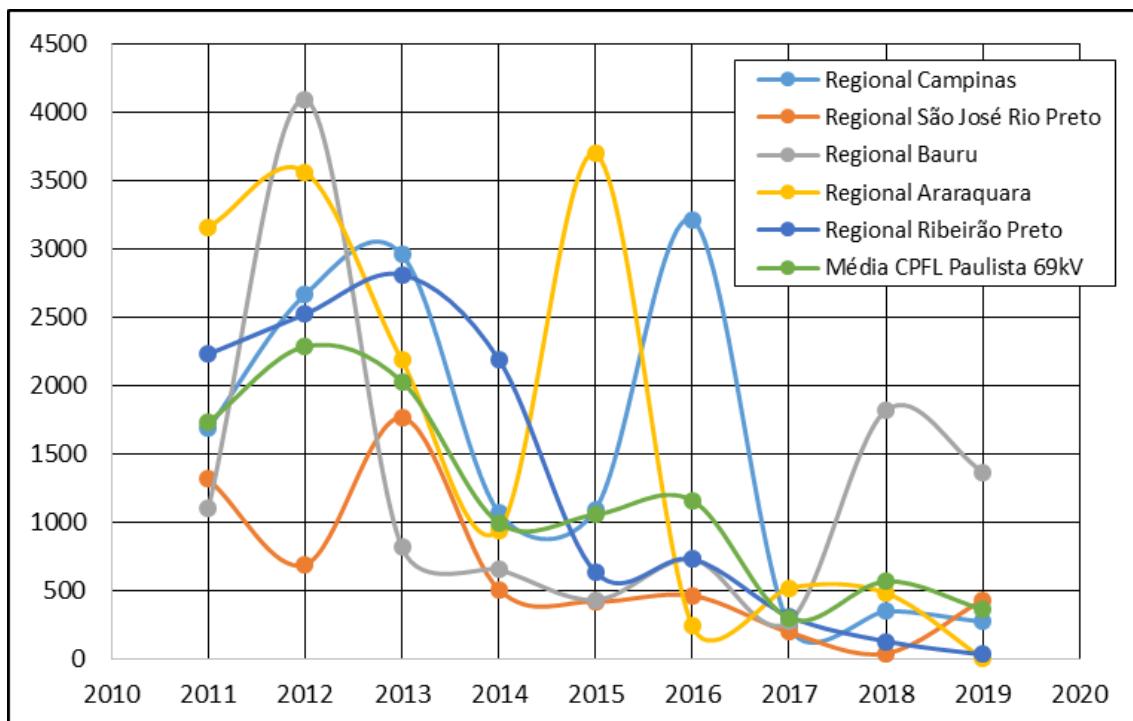


Figura 17 - Histórico de Custo Realizado / km de LT Inspecionada

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões
Diagnósticos dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista, inspecionadas por ano.

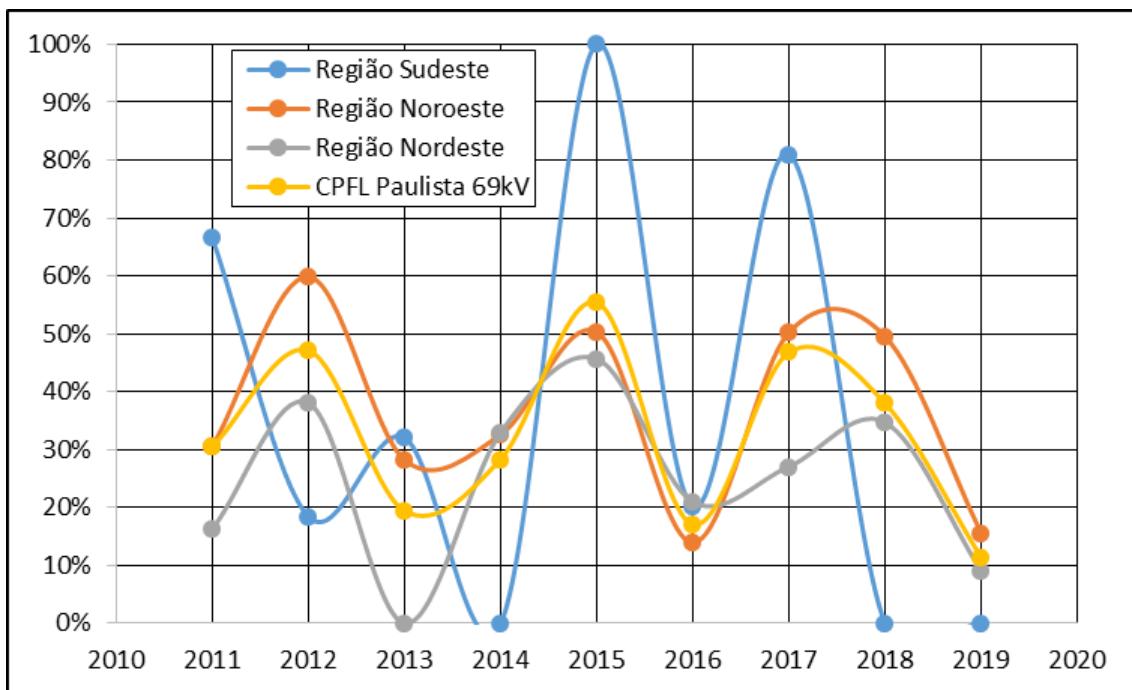


Figura 18 - Histórico de km de LT Inspecionada em %

Analizando os dados da Figura 19, pode-se observar o histórico do número de inspeções terrestres detalhadas realizadas para as linhas de distribuição em 69kV de cada Base Operacional da CPFL Paulista.

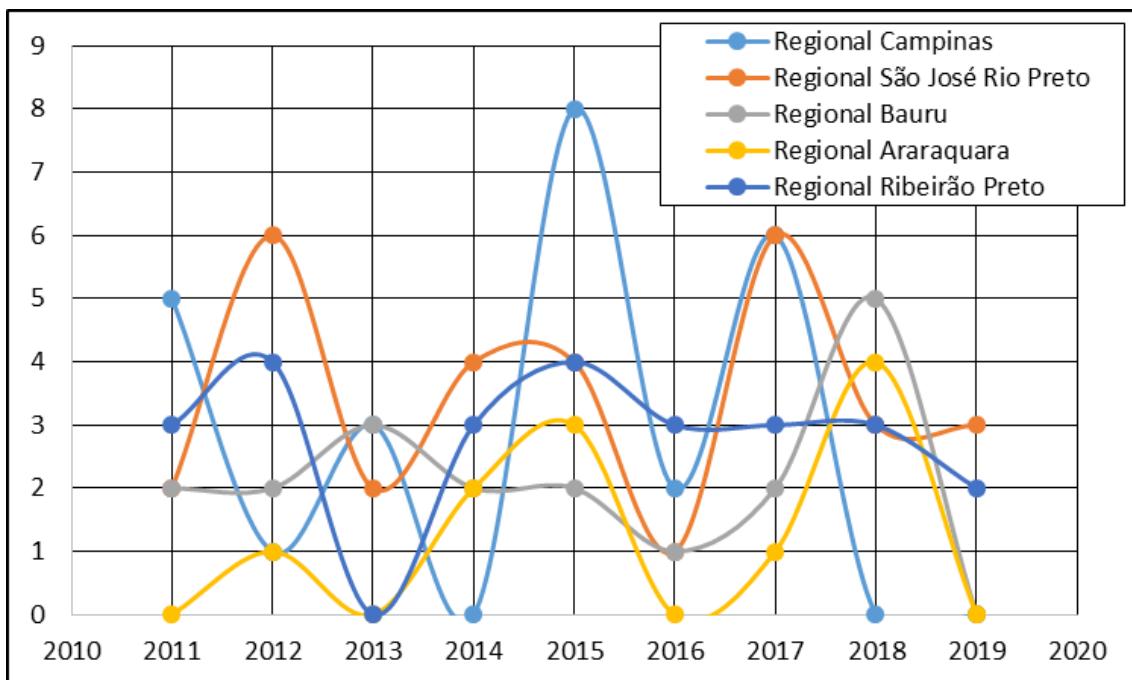


Figura 19 - Histórico do Número de Linhas Inspecionadas nas Bases

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

4.2.2 – Região Sudeste Campinas

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Distribuição de 69kV da CPFL Paulista (22,5% do total de inspeções da CPFL Paulista) ao custo da ordem de R\$ 1,85 milhões (21,43% do total de custos CPFL Paulista), equivalente a 613 km (14,39% do total CPFL Paulista) a um custo da ordem de R\$ 9,99 mil / km (24,28% do total CPFL Paulista). A inspeção detalhada na CPFL Paulista foi executada em 31% do total de linhas, então o ciclo de inspeções terrestres detalhadas representou o equivalente a 22,6% deste total e 21,32% do custo. De forma geral, o custo total realizado por inspeções e manutenções, para cada linha de distribuição em 69kV dessa região, está representado na Figura 20 abaixo.

Seguindo a tendência desses ativos dentro da empresa CPFL Paulista, há um contínuo decréscimo de custos dessa modalidade para as linhas. Em 2015, para a LD 69kV Tanquinho – Souzas, houve um custo de R\$ 319.153,16 com a aplicação de tratamento anticorrosivo em suas estruturas metálicas, representando 97,63% do custo total realizado para aquele ano, nessa linha, sobressaindo o custo realizado em relação aos demais ativos.

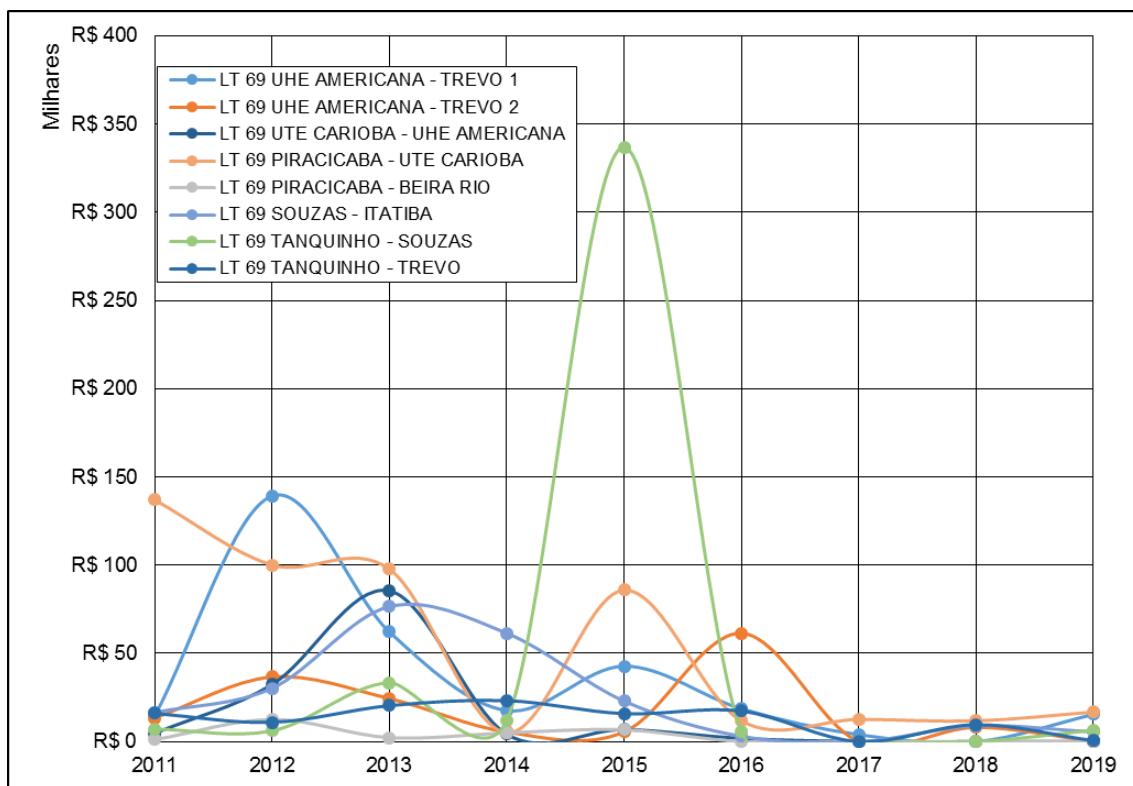


Figura 20 - Total Realizado Ordens de Inspeção e Manutenção por LD 69kV - Base Campinas

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

4.2.3 – Região Noroeste São José do Rio Preto

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

A Base de São José do Rio Preto veio executar 84 inspeções detalhadas (27,9% do total de inspeções da CPFL Paulista) ao custo da ordem de R\$ 1,75 milhões (20,22% do total de custos CPFL Paulista), equivalente a 1719 km (40,4% do total CPFL Paulista) a um custo da ordem de R\$ 3,85 mil / km (9,37% do total CPFL Paulista). A inspeção detalhada na CPFL Paulista foi executada em 31% do total de linhas, então o ciclo de inspeções terrestres detalhadas representou o equivalente a 19,1% deste total e 17,9% do custo.

Seguindo a tendência dentro das demais Bases Operacionais, as linhas de distribuição da Base de São José do Rio Preto também vem apresentando um decréscimo médio ao longo dos anos. A LT 69kV Araçatuba – Penápolis CTEEP realizou a substituição de 42 cruzetas e a limpeza da faixa de servidão no ano de 2013, somando R\$ 262.550,89. Nesse mesmo ano, para a LT 69kV Mirassol – Ubarana CTEEP foram realizadas a troca de 30 cruzetas totalizando R\$ 142.967,82.

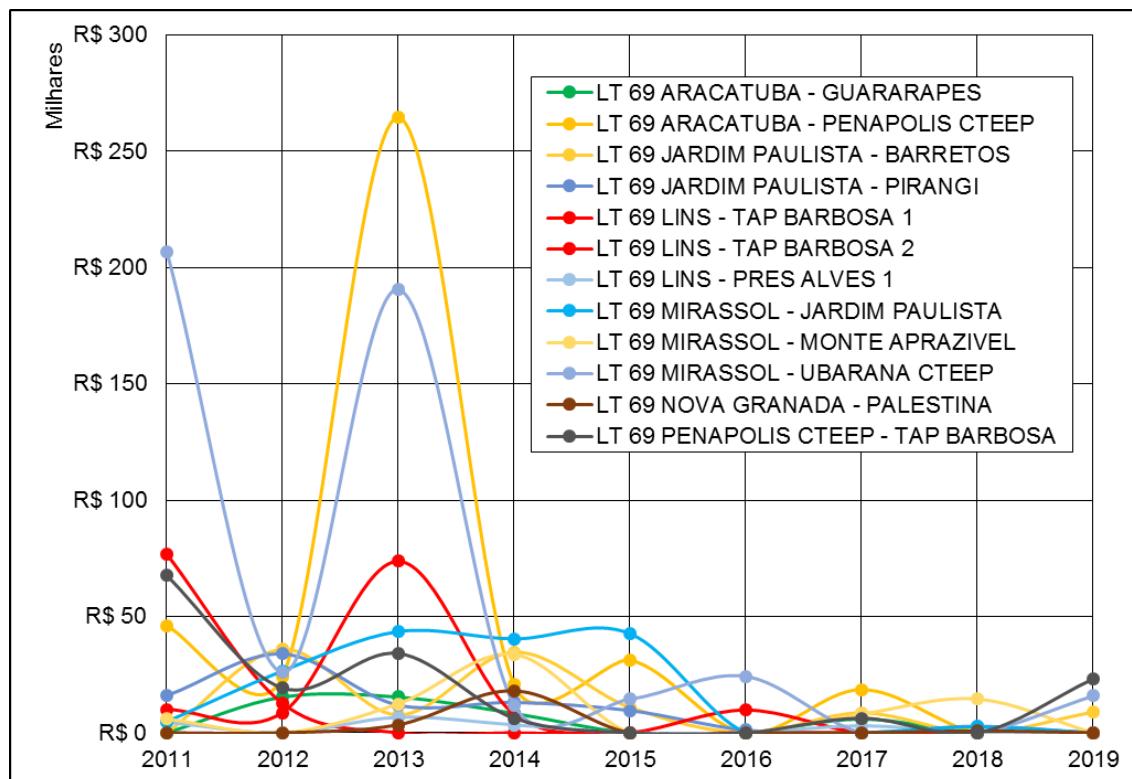


Figura 21 - Total Realizado Ordens de Inspeção e Manutenção por LD 69kV - Base São José Rio Preto

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

4.2.4 – Região Noroeste Bauru

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

A Base de Bauru executou 19 inspeções detalhadas (17,1% do total de inspeções da CPFL Paulista) ao custo da ordem de R\$ 1,38 milhões (15,9% do total de custos CPFL Paulista), equivalente a 861 km (20,2% do total CPFL Paulista) a um custo da ordem de R\$ 8,54 mil / km (20,7% do total CPFL Paulista). A inspeção detalhada na CPFL Paulista foi executada em 31% do total de linhas, então o ciclo de inspeções terrestres detalhadas representou o equivalente a 25,4% deste total e 21,2% do custo.

Não foram encontrados custos realizados através de Ordens de Inspeção e Manutenção para nenhuma linha de distribuição da Base de Bauru no ano de 2019. Apesar de seguir a tendência de diminuição de custos das demais Bases Operacionais, é a que menor apresentou diminuição no período. Os últimos 3 lançamentos para as LDs 69kV Lins – Presidente Alves 2, UHE B Bonita CTEEP – Jau e UHE Gavião Peixoto – Jau tratam-se de troca de cruzetas, totalizando R\$ 248.106,77 entre 2017 e 2018.

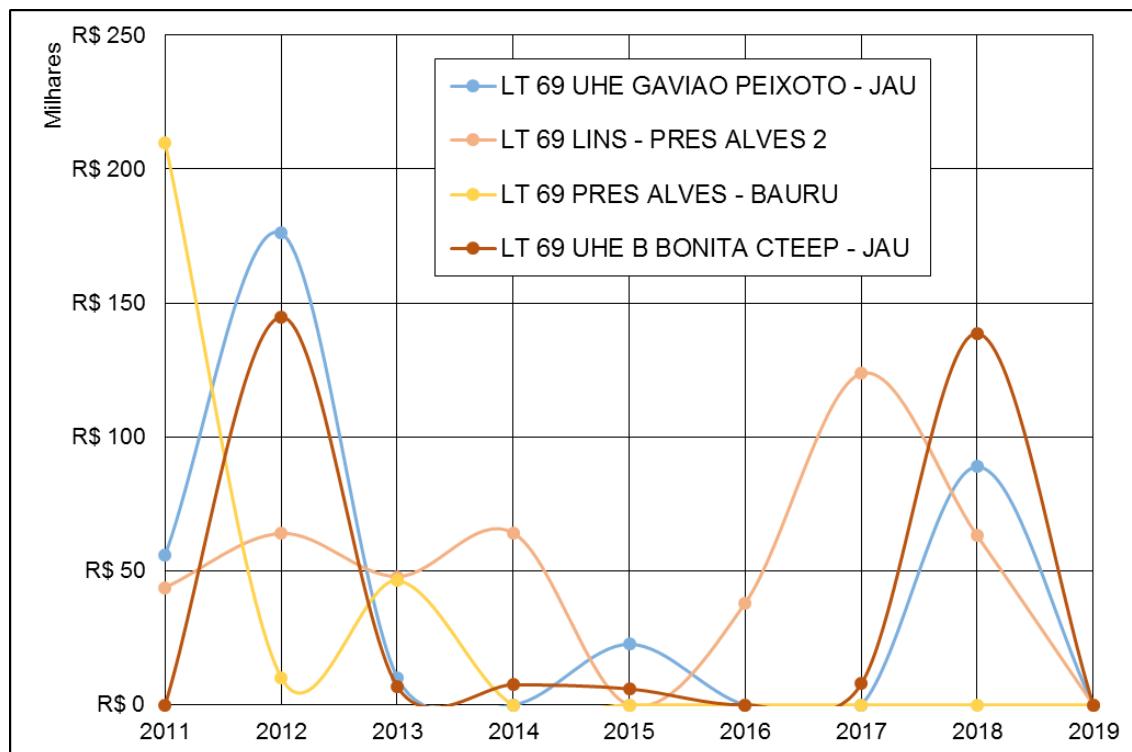


Figura 22 - Total Realizado Ordens de Inspeção e Manutenção por LD 69kV - Base Bauru

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

4.2.5 – Região Nordeste Araraquara

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

A Base de Araraquara executou 16 inspeções detalhadas (9,91% do total de inspeções da CPFL Paulista) ao custo da ordem de R\$ 1,47 milhões (16,9% do total de custos CPFL Paulista), equivalente a 398 km (9,4% do total CPFL Paulista) a um custo da ordem de R\$ 10,54 mil / km (25,6% do total CPFL Paulista). A inspeção detalhada na CPFL Paulista foi executada em 31% do total de linhas, então o ciclo de inspeções terrestres detalhadas representou o equivalente a 16,9% deste total e 16,8% do custo.

Realizando a menor média do período de 2017 a 2019, para custos realizados no período entre 2011 a 2019, a Base de Araraquara também segue a tendência de diminuição das demais. O últimos grandes lançamentos em Ordens de Inspeção e Manutenção foram realizados em 2015. Para a LT 69kV Laranjeiras – Pirangi R\$ 137.165,12 para substituição de cruzetas. Para LT 69kV Laranjeiras – UHE Gavião Peixoto R\$ 137.442,22 para substituição de cruzetas e isoladores e para LT 69kV Laranjeiras – Taquaritinga R\$ 121.458,88 para uma única inspeção terrestre detalhada (A inspeção de maior custo dentre todas as lançadas, sendo 2,59 vezes maior que a segunda de maior custo).

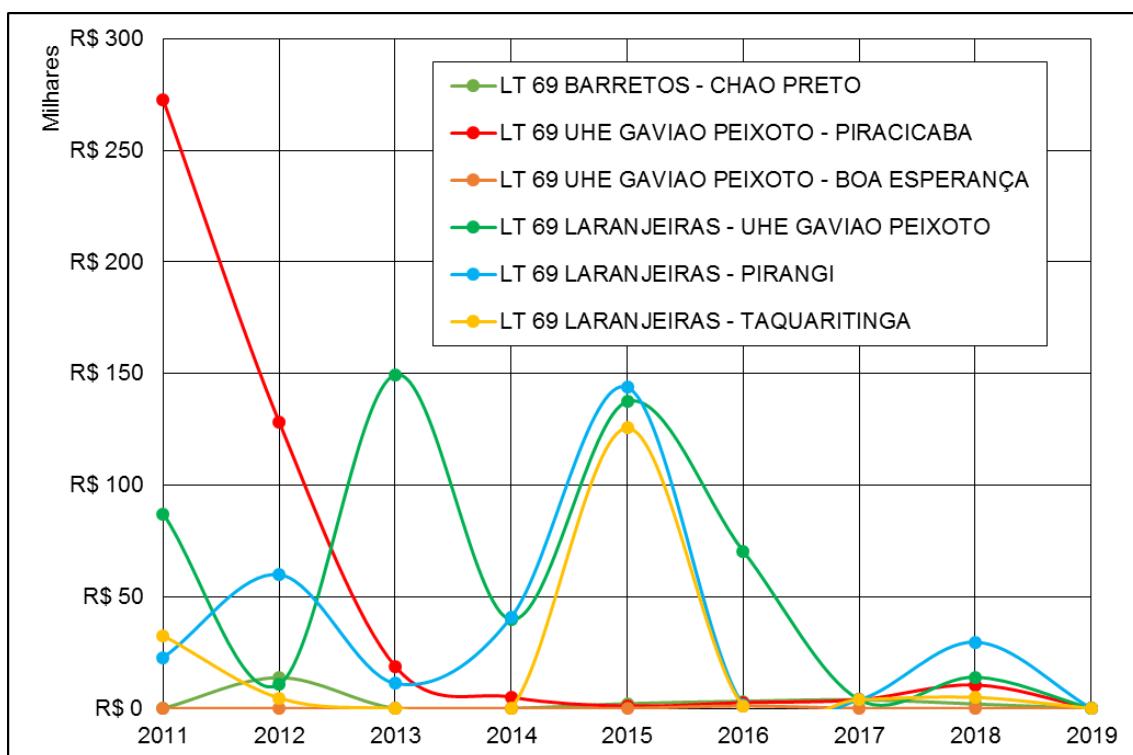


Figura 23 - Total Realizado Ordens de Inspeção e Manutenção por LD 69kV - Base Araraquara

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

4.2.6 – Região Nordeste Ribeirão Preto

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

A Base de Ribeirão Preto executou 25 inspeções detalhadas (22,5% do total de inspeções da CPFL Paulista) ao custo da ordem de R\$ 2,21 milhões (25,5% do total de custos CPFL Paulista), equivalente a 667 km (15,6% do total CPFL Paulista) a um custo da ordem de R\$ 8,23 mil / km (19,9% do total CPFL Paulista). A inspeção detalhada na CPFL Paulista foi executada em 31% do total de linhas, então o ciclo de inspeções terrestres detalhadas representou o equivalente a 15,6% deste total e 22,8% do custo.

Assim como a maioria das demais Bases de Operação, a Base de Ribeirão Preto realizou a menor média para custos realizados com inspeção e manutenção nos últimos 3 anos. Destacam-se a aquisição de R\$ 116.432,61 para LT 69kV UHE Dourados – Batatais e R\$ 217.901,17 para LT 69kV Pioneiros – Catu 1, ambas para a aquisição de cruzetas (6000 componentes).

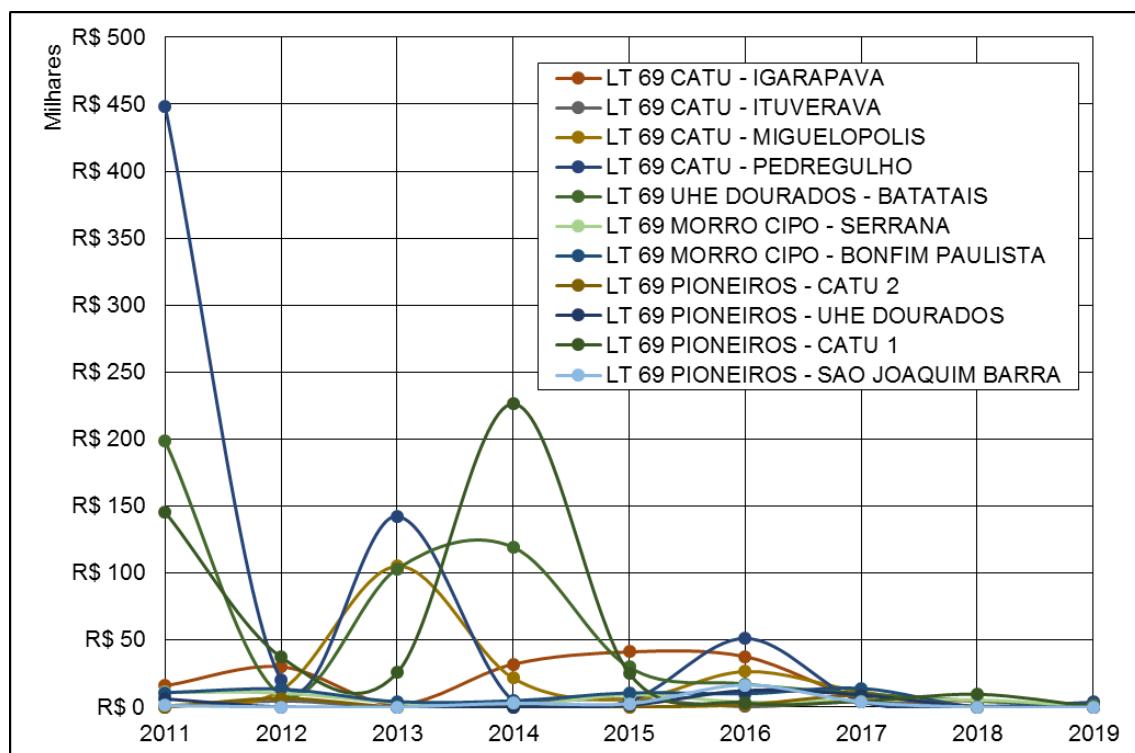


Figura 24 - Total Realizado Ordens de Inspeção e Manutenção por LD 69kV - Base Ribeirão Preto

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

4.3 – Aspectos de Desempenho

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

O desempenho das linhas de distribuição de 69kV da CPFL Paulista foi observado através da análise dos relatórios de saídas permanentes (desligamentos) e saídas transitórias (piscas).

As informações da análise de desempenho estão apresentadas nas seguintes tabelas:

<i>Tabela 52 - Classificação de Eventos de Saídas Permanentes LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 53 - Classificação de Eventos de Saídas Transitórias LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 57 - Histórico de Número de Desligamentos Permanentes LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 58 - Histórico de Número de Desligamentos Transitórios LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 59 - Histórico de CHI LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 60 - Histórico de Taxa de Desligamento Permanentes [/100km/ano] LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 61 - Histórico de Taxa de Desligamento Permanentes [/100km/ano] LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 62 - Histórico de Taxa Relativa de Desligamento Permanentes [/100km/ano] x Média LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 63 - Histórico de Taxa Relativa de Desligamentos Transitórios [/100km/ano] x Média LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 64 - Desempenho para Desligamentos Permanentes LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 65 - Desempenho para Desligamentos Transitórios LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 66 - Desempenho para Desligamentos Permanentes LDs 69kV CPFL Paulista x Bases</i>
<i>Tabela 67 - Desempenho para Desligamentos Transitórios LDs 69kV CPFL Paulista x Bases</i>
<i>Tabela 68 - Desempenho Final LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 69 - Desempenho Final LDs 69kV CPFL Paulista x Bases</i>
<i>Tabela 70 – Histórico de Número de Desligamentos Permanentes LDs 69kV x Bases e CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 71 – Histórico de Número de Desligamentos Transitórios LDs 69kV x Bases e CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 72 – Histórico de Taxa de Desligamentos Permanentes LDs 69kV x Bases e CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 73 – Histórico de Taxa de Desligamentos Transitórios LDs 69kV x Bases e CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 74 – Histórico de CHI LDs 69kV x Bases e CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 75 – Histórico de Desempenho de Desligamentos Permanentes LDs 69kV x Base</i>
<i>Tabela 76 – Histórico de Desempenho de Desligamentos Transitórios LDs 69kV x Base</i>
<i>Tabela 77 – Histórico de Desempenho Final de LDs 69kV x Base</i>

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

4.3.1 – CPFL Paulista

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Foram analisados ~~dados de 69kV da CPFL Paulista~~ 792 ocorrências envolvendo as linhas de distribuição em 69kV da CPFL paulista que estavam em operação em 2019. O histórico analisado compreende 20 anos (2000-2019).

Das ocorrências analisadas, 792 (10,22%) correspondem aos desligamentos permanentes, ou desligamentos de longa duração (>3 min). As demais 6957 ocorrências (89,78%) compreendem os desligamentos transitórios, ou desligamentos de curta duração (<3 min).

Entre os desligamentos transitórios, foram considerados para a composição das taxas de falhas dos sistemas as causas primárias devido a: Próprias dos Sistema com 291 (3,82%) ocorrências; Meio Ambiente com 4963 (65,07%) ocorrências e as Não Classificadas com 2093 (27,44%). Foram expurgadas as ocorrências relacionadas a: Terceiros com 248 (3,25%) ocorrências; Falha Operacional com 89 (1,17%) das ocorrências os desligamentos programados de a Manutenção com 11 eventos (0,14%) e Alteração com apenas 2 eventos (0,03%).

Nas imagens a seguir, *Figura 25* e *Figura 26*, temos a estratificação dos dados relacionados anteriormente as ocorrências de longa e curta duração, respectivamente denominadas de desligamentos permanentes e transitórios.

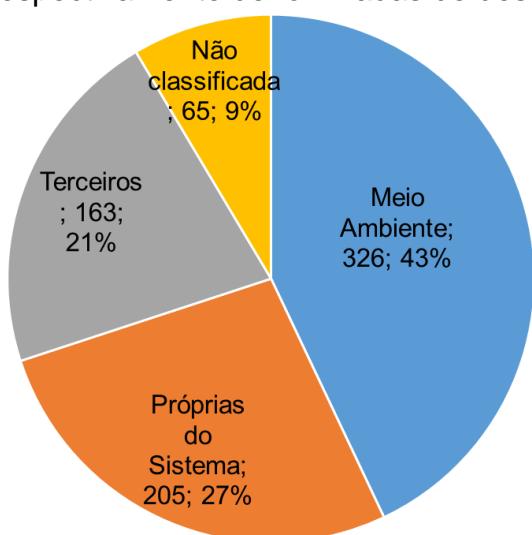


Figura 25 - Causas Primárias para Desligamentos Permanentes

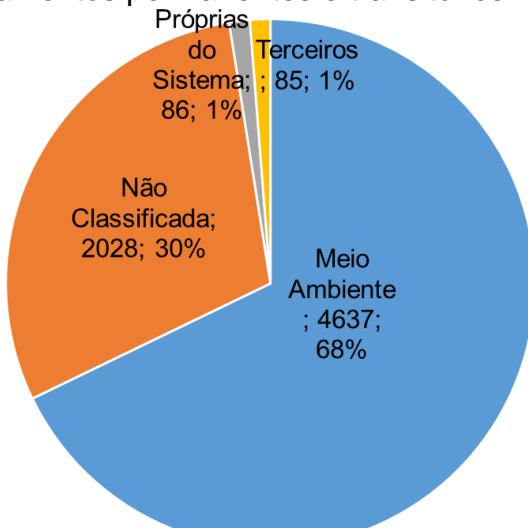


Figura 26 - Causas Primárias para Desligamentos Transitórios

A causa primária responsável pela maior incidência de desligamentos e piscas é o Meio Ambiente, com 326 (43%) e 4637 (68%) respectivamente. Para essa causa primária, as causas secundárias dos eventos associados a temporais/chuvas/descargas atmosféricas correspondem a 95,24% (4722) ocorrências, seguido das Queimadas com 3,77% (187). Outras ocorrências correspondem a Árvore/Vegetação (0,22%); Animal/Pássaro (0,26%); Vento (0,46%) e Erosão (0,04%).

Abaixo a distinção das ocorrências entre os desligamentos permanentes, *Figura 27*, e desligamentos transitórios, *Figura 28*.

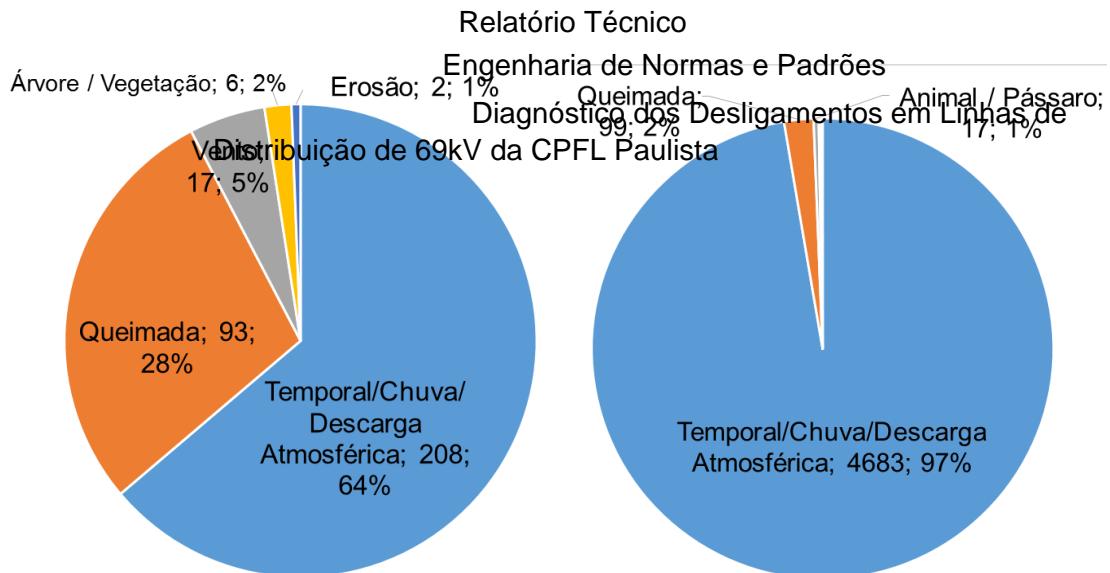


Figura 27 - Causas Secundárias para Meio Ambiente em Desligamento Permanentes

Figura 28 - Causas Secundárias para Meio Ambiente em Desligamentos Transitórios

A seguir podemos verificar, ao longo de histórico de 20 anos de ocorrências, a concentração mensal das ocorrências de maior incidência, com as causas associadas a Temporal/Chuva/Descargas nos períodos chuvosos e Queimadas nas estações mais secas.

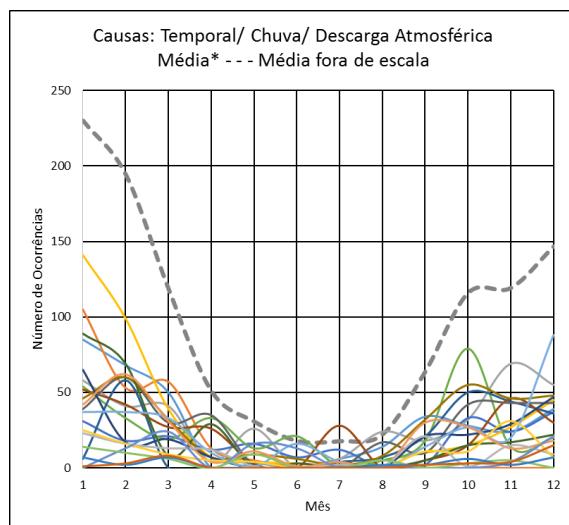


Figura 29 - Histórico Mensal de Piscas Por Temporal/Chuva/Descarga Atm

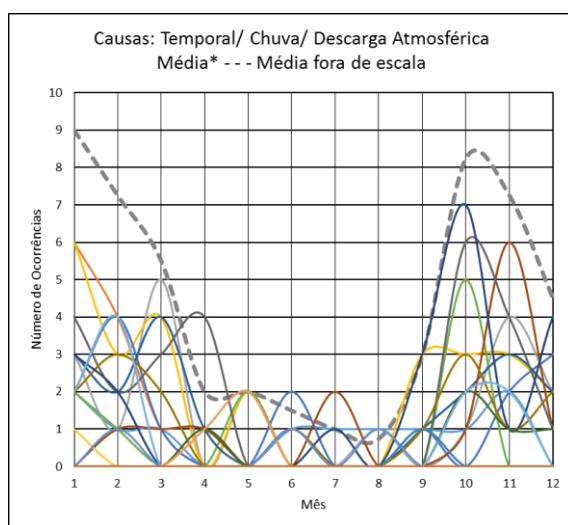


Figura 30- Histórico Mensal para Desligamentos por Temporal/Chuva/Descarga Atm

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

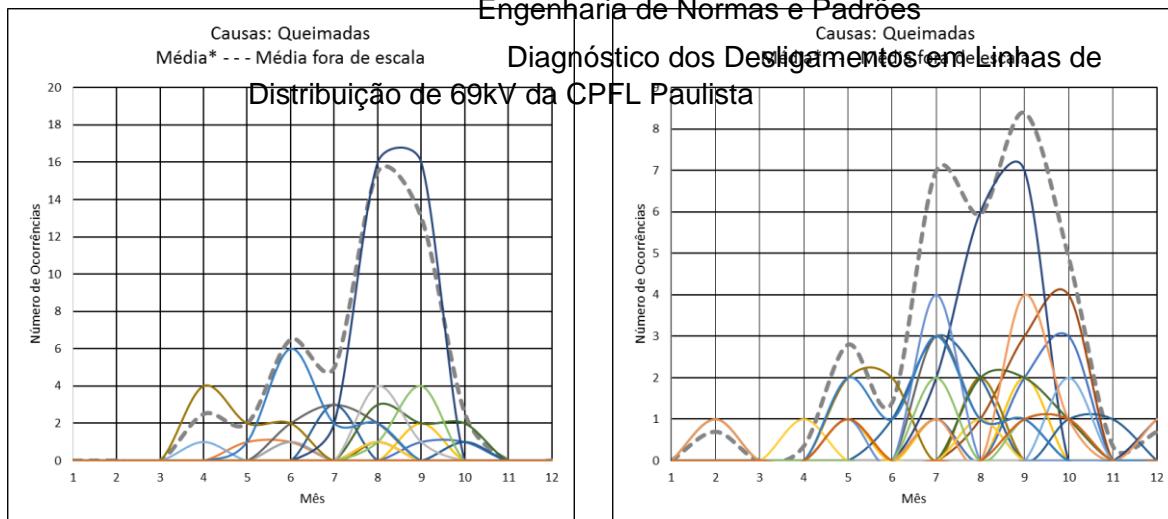


Figura 31 - Histórico Mensal de Piscas Por Queimadas

Figura 32 - Histórico Mensal para Desligamentos por Queimadas

Da *Figura 25* temos que, após as ocorrências associadas a causa primária Meio Ambiente, são as causas Próprias do Sistema, esta é representada praticamente que exclusiva em relação a Falha de Material/ Equipamento. A Falha de Material/ Equipamento com 247 eventos totais, corresponde a 29,27% da causa secundária de todos os eventos analisando entre os Desligamentos Permanentes. Incluem nesse evento, falhas como: Estrutura, Poste ou Cruzeta (88, 10,43%); Condutor ou Conexão Rompida e Condutor Fora do Isolador (69, 8,18%); Isolador Danificado, Defeito em Bucha ou Fuga de Corrente (63, 7,46%); Para-raios (6, 0,71%); Transformador/Autotransformador/Regulador (6, 0,71%); Chave Seccionadora (5, 0,59%), Disjuntor (3, 0,36%) e Transformador de Potencial (2, 0,24%). Todos os equipamentos locados dentro de pátios de Subestações ou Locais Correlatos não devem ser contabilizados nas falhas de linhas de distribuição.

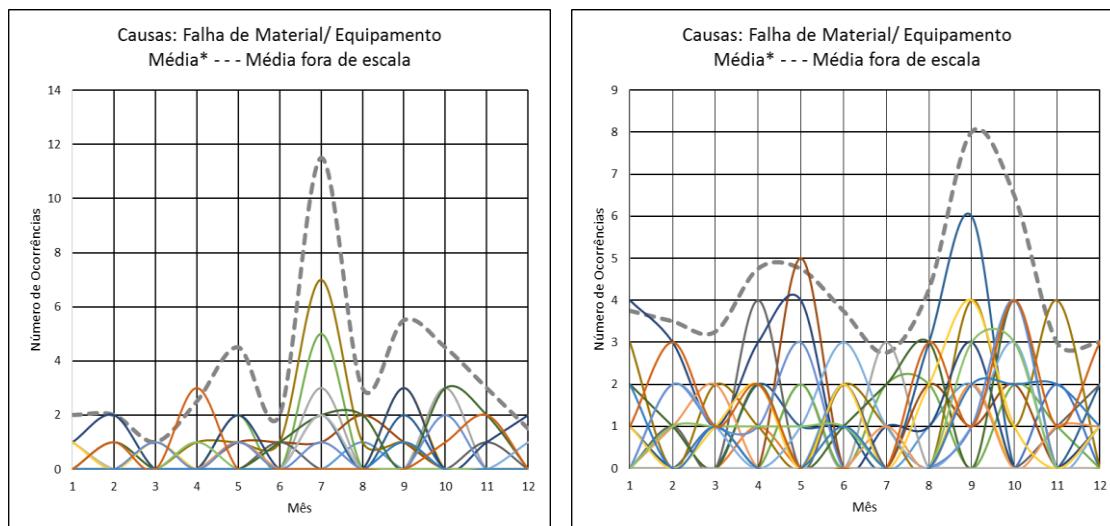


Figura 33 - Histórico Mensal de Piscas por Falha em Material/Equipamento

Figura 34 - Histórico Mensal para Desligamentos por Falha em Material/Equipamento

Das imagens nas *Figura 33* e *Figura 34* temos a ocorrência mensal das Falhas em Material/Equipamento. Pode-se observar que os equipamentos, em média, também falham mais em períodos de estiagem.

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões
Diagnóstico dos Desligamentos permanentes em
Secundárias e Causas Primárias em 69kV da CPFL Paulista
Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

As tabelas abaixo apresentam toda a classificação dos Detalhes, Causas Secundárias e Causas Primárias em 69kV da CPFL Paulista, no período entre os anos de 2000 a 2019.

Obs: Algumas das causas secundárias e primárias não possuem classificação de detalhes, como as envolvendo a maioria das causas primárias Meio Ambiente e Terceiros, por isso o número expressivo de 68,96% apresentado na *Tabela 3*.

Detalhes Para Desligamentos Permanentes	Número	%
Não Classificada/Não Identificada	582	68,96%
Estrutura/Poste/Cruzeta	88	10,43%
Condutor Rompido / Conexão Rompida / Condutor Fora Isolador	69	8,18%
Isolador Danificado / Defeito em Bucha / Vazamento ou Fuga de Corrente	63	7,46%
Pára-raios	6	0,71%
Transformador/Autotransformador/Regulador	6	0,71%
Trator	6	0,71%
Caminhão	5	0,59%
Chave Seccionadora	5	0,59%
Pipa	5	0,59%
Disjuntor	3	0,36%
Eucalipto	3	0,36%
Transformador de Potencial	2	0,24%
Seringueira	1	0,12%

Tabela 3 - Detalhes para Desligamentos Permanentes CPFL Paulista 69kV

Causa Secundária Para Desligamentos Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	247	29,27%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	218	25,83%
Furto Cabos/ Equipamentos	127	15,05%
Queimada	99	11,73%
Não Classificada/Não Identificada	73	8,65%
Vento	21	2,49%
Abalroamento	18	2,13%
Árvore / Vegetação	7	0,83%
Falha de Proteção/ Supervisão	7	0,83%
Objeto na rede	6	0,71%
Vandalismo	6	0,71%
Defeito Cliente Afetando Outros	4	0,47%
Corretiva	3	0,36%
Erosão	2	0,24%
Interferência de Terceiros	2	0,24%
Serviço mal executado	2	0,24%
Erro de Operação	1	0,12%
Sobrecarga	1	0,12%

Tabela 4 - Causas Secundárias para Desligamentos Permanentes CPFL Paulista 69kV

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Causa Primária Para Desligamentos Permanentes	Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de 69kV	Número	%
Meio Ambiente	Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	347	41,11%
Próprias do Sistema		255	30,21%
Terceiros		163	19,31%
Não classificada		73	8,65%
Falha Operacional		3	0,36%
Manutenção		3	0,36%

Tabela 5 - Causas Primárias para Desligamentos Permanentes CPFL Paulista 69kV

Em função do comprimento de linhas de 69kV observado para cada Base Operacional da empresa CPFL Paulista, pode-se calcular, para os eventos válidos, as taxas de falha para os Desligamentos Permanentes e Transitórios médios para sua respectiva Base Operacional.

Na CPFL Paulista, a taxa média de desligamentos / 100km / ano dos últimos 20 anos foi de 1,89. Atingiu seu pior indicador no ano de 2010, com uma taxa de 3,80. A empresa apresentou valores acima de 2 desligamentos / 100km / ano entre os anos de 2008 e 2012, representando um período de 5 anos seguidos cuja médio da taxa de desligamento foi de 2,67.

O histórico para as taxas de falha da empresa CPFL Paulista a suas Bases de Operação, no período considerado de 2000 até 2019 está melhor representado na Figura 35, cujos dados foram extraídos da Tabela 72.

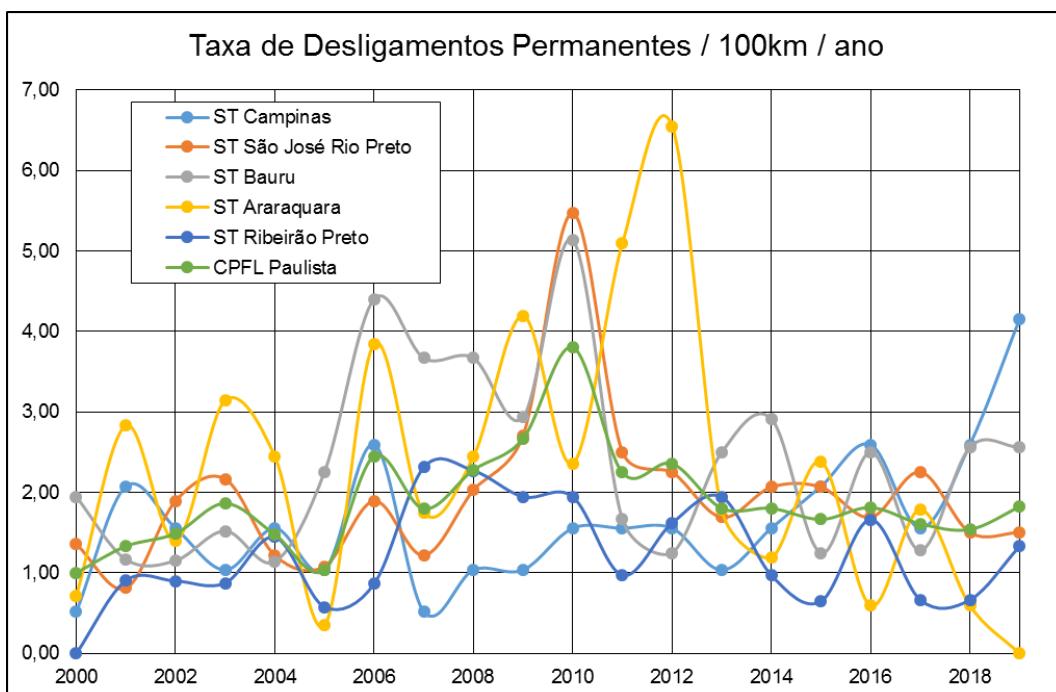
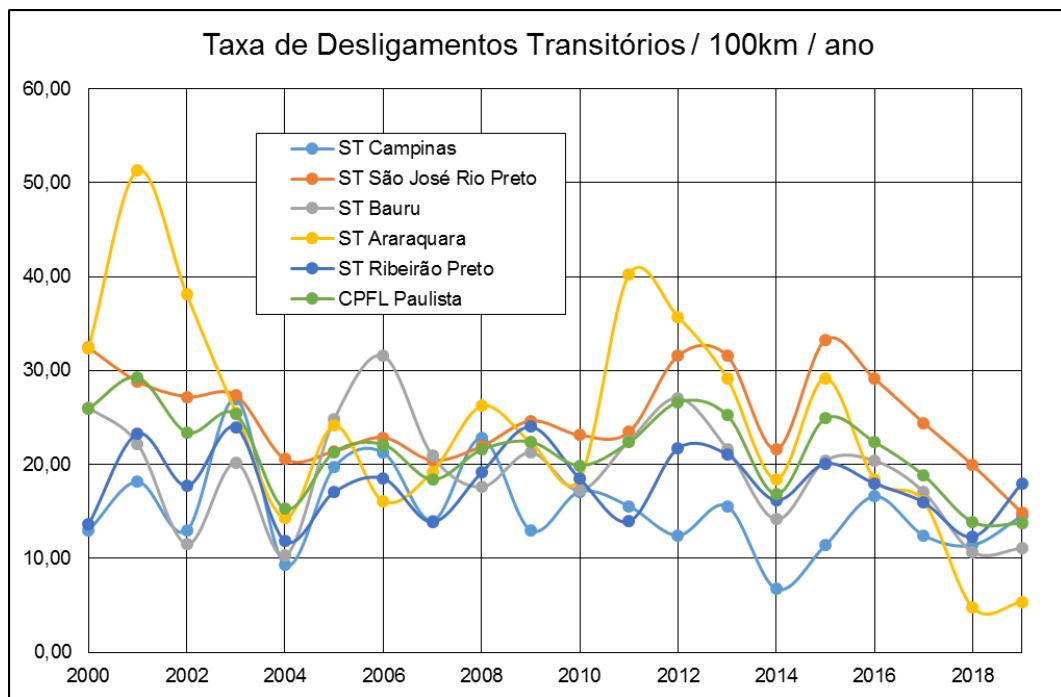


Figura 35 – Histórico de Taxa de Desligamentos Permanentes [/100km/ano] Bases e CPFL Paulista 69kV

Assim como exposto para os desligamentos permanentes, foram classificados todos os eventos que causaram piscas no sistema (desligamentos transitórios).

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões
 Começando pela Figura 36, pode-se observar o histórico para a taxa de desligamentos transitórios dos últimos 20 anos. A média desse período é de 21,50 saída transitória / 100km / ano.



*Figura 36 - Histórico de Taxa de Desligamentos Transitórios [1/100km/ano]
 Bases e CPFL Paulista 69kV*

As tabelas a seguir estratificam as falhas em valores absolutos e percentuais. Apresentam os Detalhes apontados, as Causas Primárias e Causas Secundárias responsáveis pelas situações de saídas transitórias indesejadas.

Obs: Algumas das causas secundárias e primárias não possuem classificação de detalhes, como as envolvendo a maioria das causas primárias Meio Ambiente e Terceiros, por isso o número expressivo de 97,71% apresentado na Tabela 6.

Detalhes Para Desligamentos Transitórios	Número	%
Não Classificada/Não Identificada	7041	97,74%
Isolador Danificado/ Defeito em Bucha/ Vazamento ou Fuga de Corrente	34	0,47%
Estrutura/Poste/Cruzeta	27	0,37%
Condutor Rompido / Conexão Rompida / Condutor Fora Isolador	25	0,35%
Chave Seccionadora	15	0,21%
Transformador/Autotransformador/Regulador	15	0,21%
Disjuntor	8	0,11%
Pipa	6	0,08%
Pára-raios	4	0,06%
Barra/Arame/Cabo	3	0,04%
Pássaro	3	0,04%
Transformador de Corrente	3	0,04%
Transformador de Potencial	3	0,04%
Caminhão	2	0,03%
Coqueiro	2	0,03%

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Gambá	Engenharia de Normas e Padrões	2	0,03%
Irrigação	Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Transmissão	2	0,03%
Macaco	Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	2	0,03%
Trator		2	0,03%
Condutor/Conexão Rompida		1	0,01%
Eucalipto		1	0,01%
Fusível		1	0,01%
Lona		1	0,01%
Poda		1	0,01%

Tabela 6 - Detalhes para Desligamentos Transitórios CPFL Paulista 69kV

Causa Primária Para Desligamentos Transitórios	Número	%
Meio Ambiente	4812	66,80%
Não Classificada	2105	29,22%
Próprias do Sistema	176	2,44%
Terceiros	85	1,18%
Falha Operacional	16	0,22%
Manutenção	8	0,11%
Alteração	2	0,03%

Tabela 7 - Causa Primária para Desligamentos Transitórios CPFL Paulista 69kV

Causa Secundária Para Desligamentos Transitórios	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	4683	65,01%
Não Classificada/Não Identificada	2105	29,22%
Falha de Material/ Equipamento	138	1,92%
Queimada	99	1,37%
Furto Cabos/ Equipamentos	52	0,72%
Falha Proteção/ Supervisão	27	0,37%
Animal / Pássaro	17	0,24%
Serviço mal executado	15	0,21%
Objeto na Rede	12	0,17%
Sobrecarga	11	0,15%
Defeito cliente afetando outros	9	0,12%
Corretiva	8	0,11%
Abalroamento	7	0,10%
Árvore / Vegetação	6	0,08%
Vento	6	0,08%
Interferência de Terceiros	4	0,06%
Ampliação	2	0,03%
Corrosão/apodrecimento	1	0,01%
Erro de operação	1	0,01%
Vandalismo	1	0,01%

Tabela 8 - Causa Secundária para Desligamentos Transitórios CPFL Paulista 69kV

Pode-se observar das Tabelas 3 a 8 que as causas envolvendo o Meio Ambiente, como Temporais, Chuvas, Descargas Atmosféricas, Queimadas, etc. são as do tipo que possuem a maior ocorrência.

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

A seguir são apresentadas as tabelas para a distribuição absoluta e percentual do indicador CHI para os Detalhes, Causas Primárias e Secundárias dos eventos sofridos pelo sistema, entre o período de 2006 – 2019.

Detalhes Com Impacto no CHI	CHI	%
Não Classificada/Não Identificada	3329420	64,86%
Condutor Rompido / Conexão Rompida / Condutor Fora Isolador	596102	11,61%
Isolador Danificado / Defeito em Bucha / Vazamento ou Fuga de Corrente	473283	9,22%
Estrutura/Poste/Cruzeta	397491	7,74%
Transformador/Autotransformador/Regulador	143640	2,80%
Pipa	71022	1,38%
Transformador de Potencial	31671	0,62%
Pára-raios	31249	0,61%
Chave Seccionadora	16721	0,33%
Disjuntor	11488	0,22%
Eucalipto	11442	0,22%
Trator	11147	0,22%
Caminhão	8576	0,17%

Tabela 9 - Detalhes dos Desligamentos com Impacto em CHI

Causa Secundária Com Impacto no CHI	CHI	%
Falha de Material/ Equipamento	1696085	33,04%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1149414	22,39%
Furto Cabos/ Equipamentos	883004	17,20%
Queimada	576104	11,22%
Não Classificada/Não Identificada	463339	9,03%
Vento	98577	1,92%
Objeto na rede	71022	1,38%
Falha de Proteção/ Supervisão	63865	1,24%
Erosão	51659	1,01%
Abaloamento	43077	0,84%
Árvore / Vegetação	16353	0,32%
Corretiva	5560	0,11%
Serviço mal executado	5224	0,10%
Vandalismo	5131	0,10%
Interferência de Terceiros	2119	0,04%
Sobrecarga	1463	0,03%
Erro de Operação	1017	0,02%
Defeito Cliente Afetando Outros	238	0,00%

Tabela 10 - Causas Primárias com Impacto em CHI

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Causa Primária Com Impacto no CHI	Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	CHI	%
Meio Ambiente		1892107	36,86%
Próprias do Sistema		1761413	34,31%
Terceiros		1004591	19,57%
Não classificada		463339	9,03%
Falha Operacional		6241	0,12%
Manutenção		5560	0,11%

Tabela 11 - Causas Primárias com Impacto em CHI

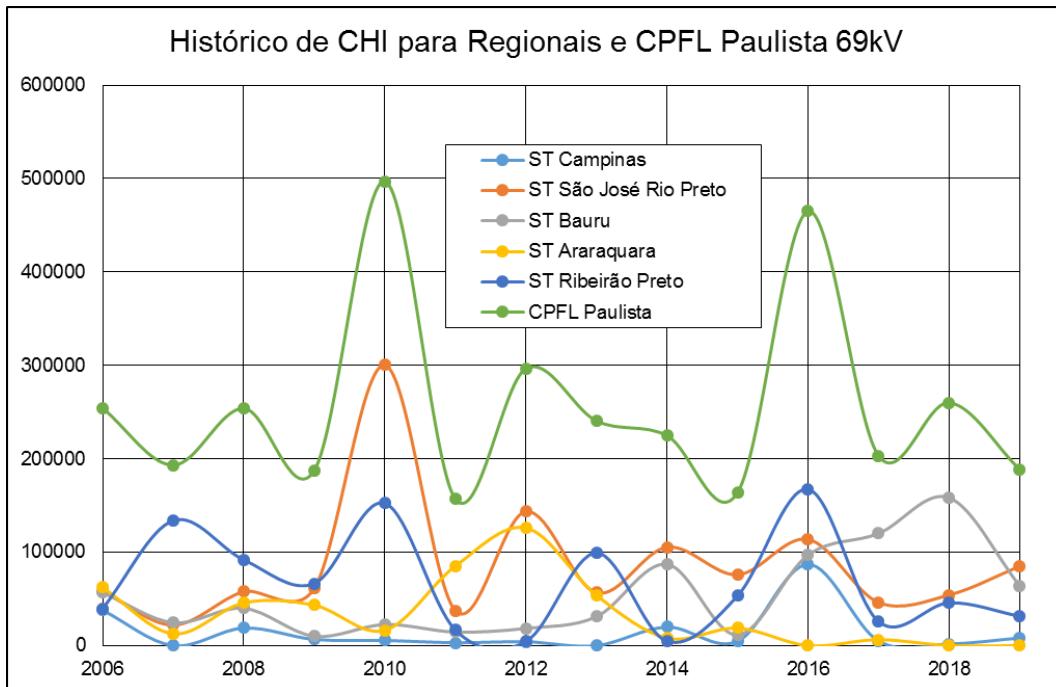


Figura 37 - Histórico de CHI para Bases e CPFL Paulista 69kV

No gráfico apresentado na Figura 37 podemos observar a variação histórica do CHI dentro das Bases de Operação e para a CPFL Paulista, setor 69kV como um todo.

Na Figura 38 também podemos observar uma aparente dependência histórica da realização do CHI com a sazonalidade do clima, concentrando a maior parte desse indicador nos meses de setembro e outubro.

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

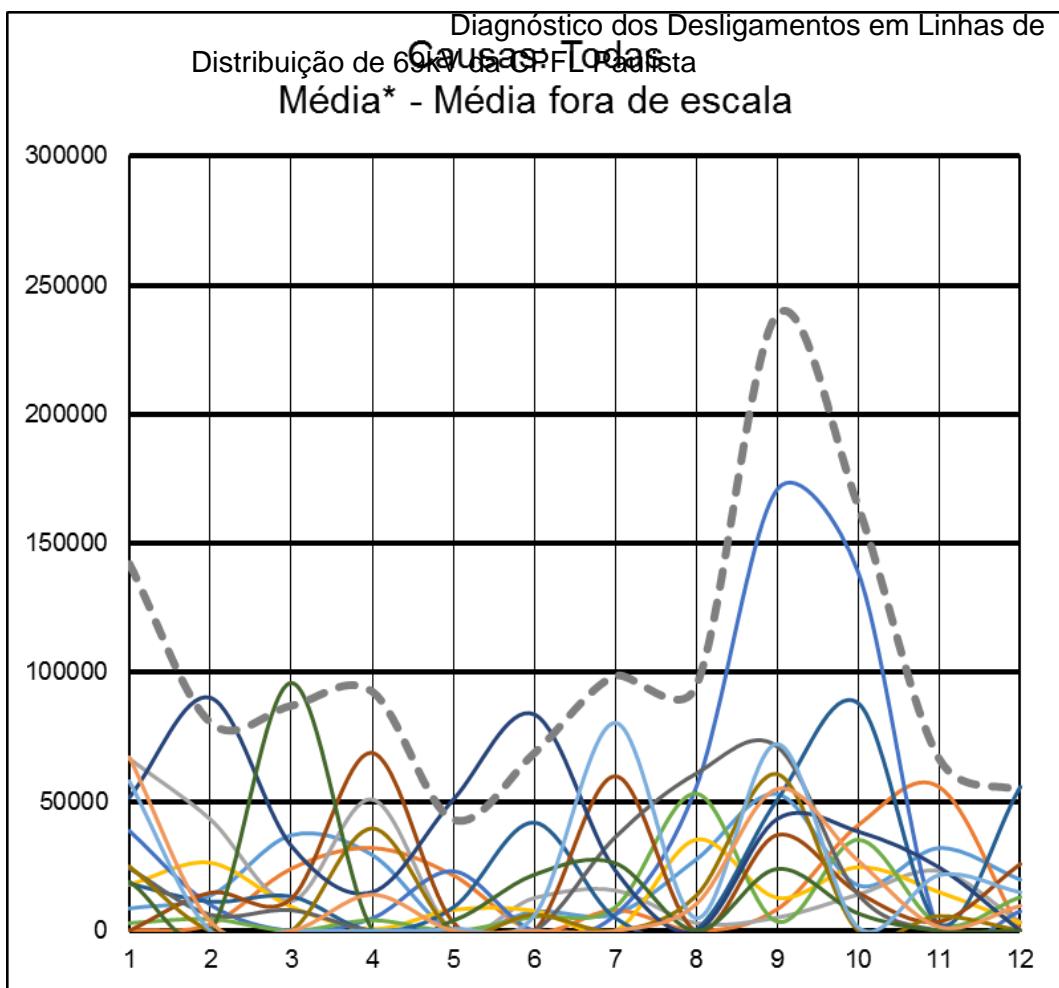


Figura 38 - Histórico Mensal de CHI em LDs 69kV CPFL Paulista

Na sequência são apresentados maiores detalhes para as taxas de falhas por desligamentos permanentes e transitórios para o grupo de linhas de distribuição dentro de cada Região e Base de Operação, estratificando as falhas e suas ocorrências.

4.3.2 – Região Sudeste Campinas

Para os eventos que resultaram em desligamentos permanentes, a Base Campinas possui um histórico médio de 3,2 desligamentos permanentes por ano, contabilizando 64 (10,25%) desligamentos totais entre os anos de 2000 e 2019. Essa Base apresentou uma taxa histórica média de 1,66 (87,83%) [Falhas/100km/ano] para os últimos 20 anos.

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

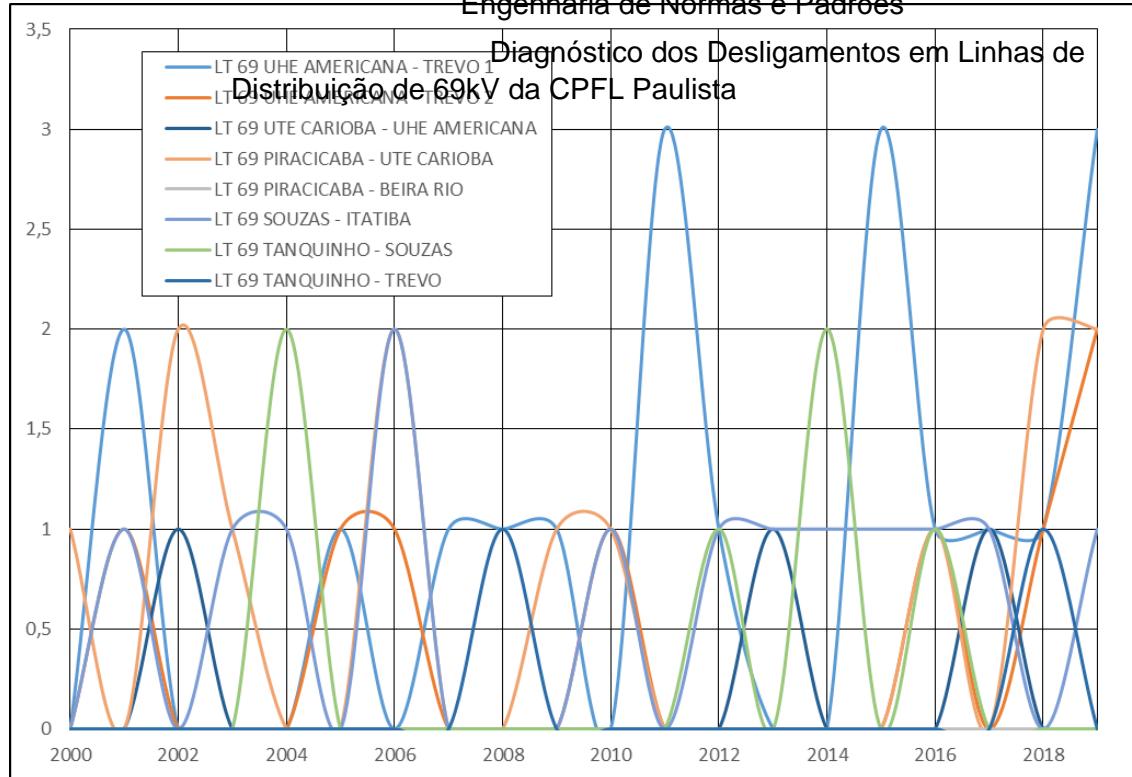


Figura 39 - Número de Desligamentos Permanentes - Base Campinas

Detalhes Para Saídas Permanentes	Número	%
Não Classificada/Não Identificada	65	69,89%
Condutor Rompido / Conexão Rompida / Condutor Fora Isolador	11	11,83%
Estrutura/Poste/Cruzeta	8	8,60%
Isolador Danificado / Defeito em Bucha / Vazamento ou Fuga de Corrente	7	7,53%
Transformador/Autotransformador/Regulador	1	1,08%
Disjuntor	1	1,08%

Tabela 12 - Detalhes Para Saídas Permanentes - Base Campinas

Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	28	30,11%
Furto Cabos/ Equipamentos	23	24,73%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	18	19,35%
Não Classificada/Não Identificada	9	9,68%
Queimada	8	8,60%
Vento	4	4,30%
Abalroamento	2	2,15%
Vandalismo	1	1,08%

Tabela 13 - Causa Secundária Para Saídas Permanentes - Base Campinas

Causa Primária Para Saídas Permanentes	Número	%
Meio Ambiente	30	32,26%
Próprias do Sistema	28	30,11%
Terceiros	26	27,96%
Não classificada	9	9,68%

Tabela 14 - Causa Primária Para Saídas Permanentes - Base Campinas

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões
Para as ocorrências quem resultaram em desligamentos transitórios, a Base de
Campinas realizou uma média de 29,7 desligamentos transitórios por ano, para
os últimos 20 anos, totalizando 588 (8,28%) desligamentos transitórios totais
nesse período. A taxa histórica média de falhas para esse mesmo período é de
15,26 (70,65%) [Falhas/100km/ano].

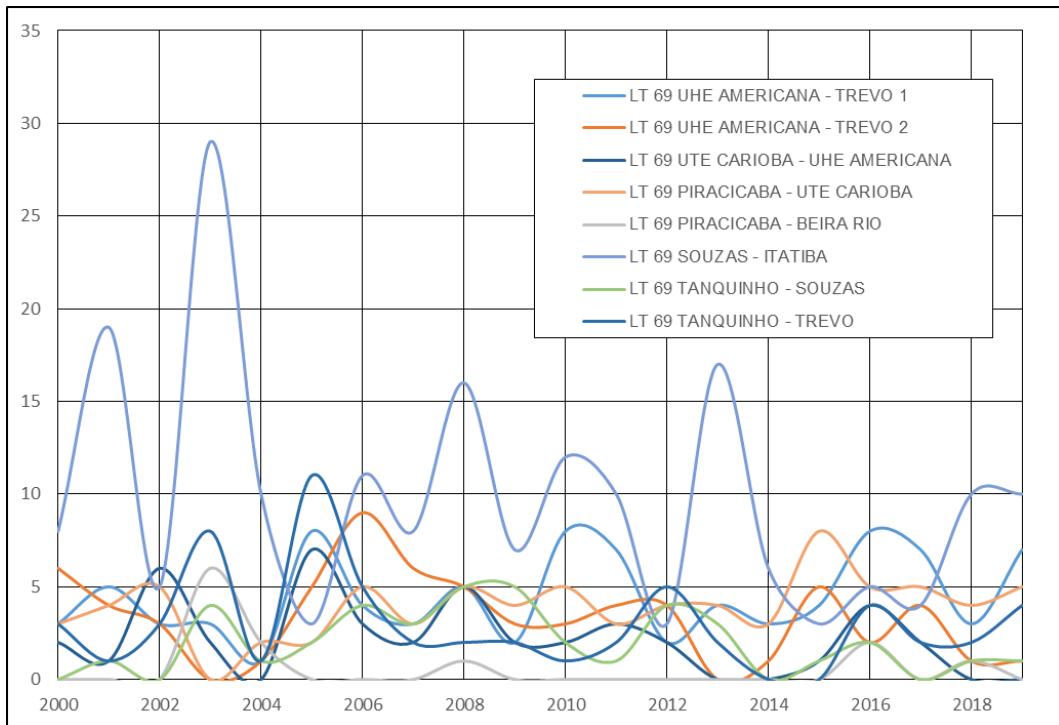


Figura 40 - Número de Desligamentos Transitórios - Base Campinas

Detalhes Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/Não Identificada	557	95,21%
Condutor Rompido / Conexão Rompida / Condutor Fora Isolador	9	1,54%
Isolador Danificado / Defeito em Bucha / Vazamento ou Fuga de Corrente	7	1,20%
Estrutura/Poste/Cruzeta	7	1,20%
Transformador/Autotransformador/Regulador	1	0,17%
Pássaro	1	0,17%
Transformador de Potencial	1	0,17%
Fusível	1	0,17%
poda	1	0,17%

Tabela 15 - Detalhes Para Saídas Transitórias - Base Campinas

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Causa Secundária Para Saídas Transitorias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	380	64,96%
Não Classificada/Não Identificada	164	28,03%
Falha de Material/ Equipamento	26	4,44%
Serviço mal executado	4	0,68%
Queimada	3	0,51%
Furto Cabos/ Equipamentos	2	0,34%
Falha Proteção/ Supervisão	2	0,34%
Animal / Pássaro	1	0,17%
Árvore / Vegetação	1	0,17%
Vento	1	0,17%
Erro de operação	1	0,17%

Tabela 16 - Causa Secundária Para Saídas Transitorias

Causa Primária Para Saídas Transitorias	Número	%
Meio Ambiente	386	65,98%
Não Classificada	164	28,03%
Próprias do Sistema	28	4,79%
Falha Operacional	5	0,85%
Terceiros	2	0,34%

Tabela 17 - Causa Primária Para Saídas Transitorias

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

4.3.3 – Região Noroeste São José do Rio Preto

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

A Base de São José do Rio Preto possuía um histórico médio de 12,60 desligamentos permanentes por ano, contabilizando 252 (40,45%)¹ desligamentos totais entre os anos de 2000 e 2019. Essa Base apresentou uma taxa histórica média de 1,95 (103%) [Falhas/100km/ano] para os últimos 20 anos.

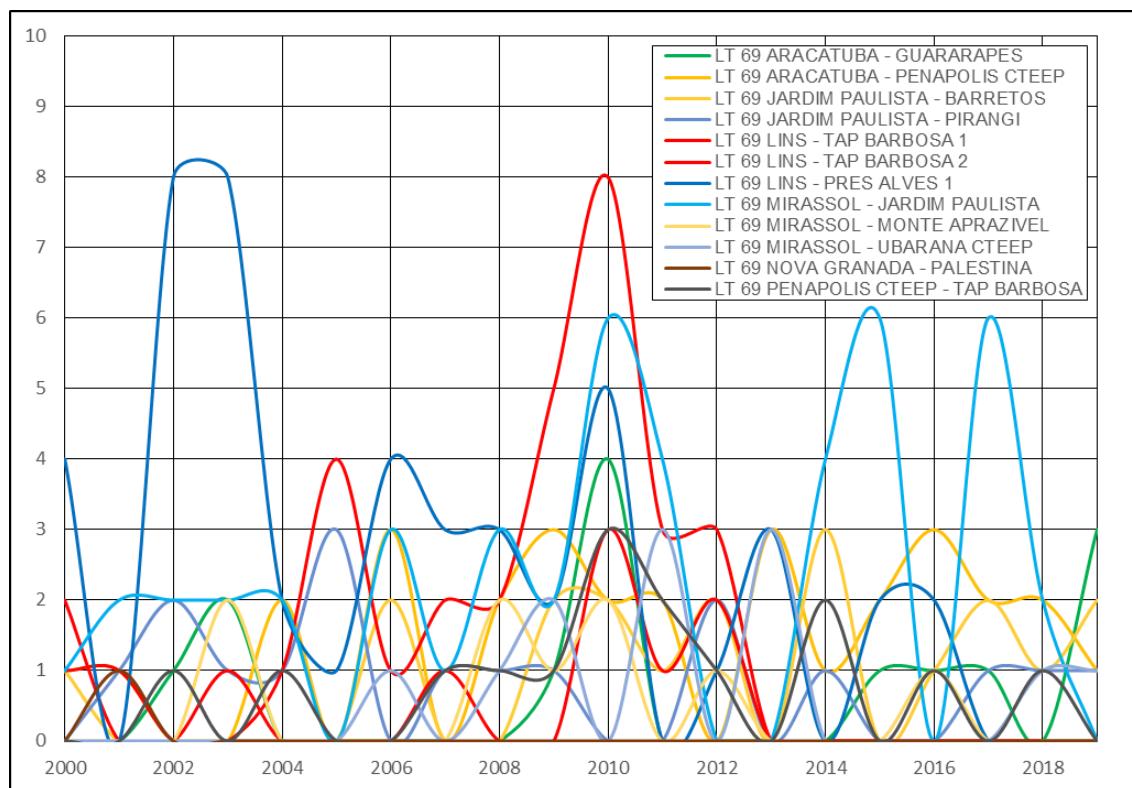


Figura 41 - Número de Desligamentos Permanentes - Região São José Rio Preto

Detalhes Para Saídas Permanentes	Nº	%
Não Classificada/Não Identificada	188	66,43%
Condutor rompido / Conexão rompida / Condutor Fora Isolador	30	10,60%
Estrutura/Poste/Cruzeta	29	10,25%
Isolador Danificado / Defeito em Bucha / Vazamento ou Fuga de Corrente	22	7,77%
Caminhão	3	1,06%
Para-raios	2	0,71%
Chave Seccionadora	2	0,71%
Pipa	2	0,71%
Transformador/Autotransformador/Regulador	1	0,35%
Disjuntor	1	0,35%
Eucalipto	1	0,35%
Transformador de Potencial	1	0,35%
Seringueira	1	0,35%

Tabela 18 - Detalhes Para Saídas Permanentes - Base São Jose Rio Preto

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	90	31,80%
Furto Cabos/ Equipamentos	87	30,74%
Queimada	36	12,72%
Não Classificada/Não Identificada	35	12,37%
Vento	9	3,18%
Abaloamento	8	2,83%
Falha de Proteção/ Supervisão	4	1,41%
Objeto na rede	4	1,41%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	3	1,06%
Árvore / Vegetação	1	0,35%
Vandalismo	1	0,35%
Erosão	1	0,35%
Interferência de Terceiros	1	0,35%
Serviço mal executado	1	0,35%
Erro de Operação	1	0,35%
Sobrecarga	1	0,35%

Tabela 19 - Causa Secundária Para Saídas Permanentes - Base São José Rio Preto

Causa Primária Para Saídas Permanentes	Número	%
Meio Ambiente	136	48,06%
Próprias do Sistema	95	33,57%
Não classificada	36	12,72%
Terceiros	14	4,95%
Falha Operacional	2	0,71%

Tabela 20 - Causa Primária Para Saídas Permanentes - Base São José Rio Preto

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões
A Base de São José do Rio Preto realizou uma média de 161,25 desligamentos transitórios por ano, para os últimos 20 anos, totalizando 3225 (15,59%) desligamentos transitórios totais nesse período! A taxa histórica média de falhas para esse mesmo período é de 24,97 (115,59%) [Falhas/100km/ano].

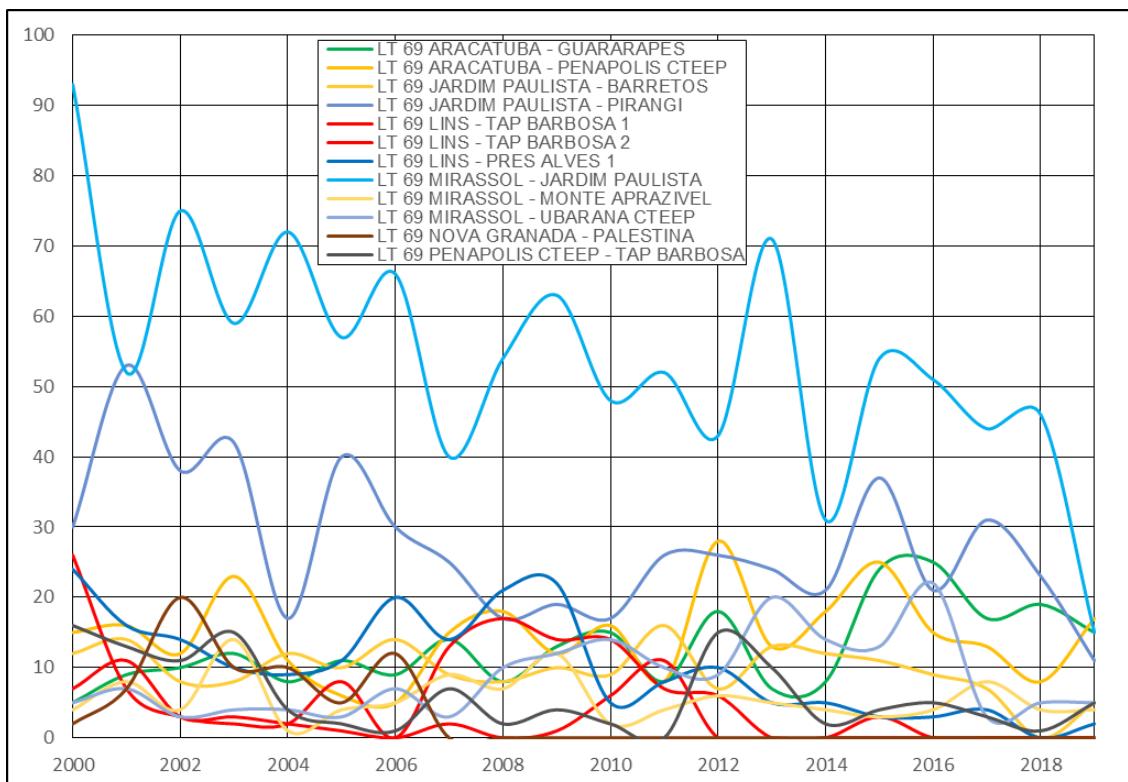


Figura 42 - Número de Desligamentos Transitórios - Região São José Rio Preto

Detalhes Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/Não Identificada	3156	98,26%
Estrutura/Poste/Cruzeta	13	0,40%
Chave Seccionadora	9	0,28%
Isolador Danificado / Defeito em Bucha / Vazamento ou Fuga de Corrente	5	0,16%
Condutor Rompido / Conexão Rompida / Condutor Fora Isolador	5	0,16%
Transformador de Corrente	4	0,12%
Barra/Arame/Cabo	3	0,09%
Pássaro	3	0,09%
Caminhão	3	0,09%
Coqueiro	3	0,09%
Gambá	2	0,06%
Transformador/Autotransformador/Regulador	1	0,03%
Disjuntor	1	0,03%
Transformador de Potencial	1	0,03%
Macaco	1	0,03%
Eucalipto	1	0,03%
Lona	1	0,03%

Tabela 21 - Detalhes Para Saídas Transitórias - Base São José Rio Preto

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Causa Secundária Para Saídas Transitorias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1929	60,06%
Não Classificada/Não Identificada	1141	35,52%
Queimada	49	1,53%
Falha de Material/ Equipamento	43	1,34%
Falha Proteção/ Supervisão	10	0,31%
Objeto na Rede	7	0,22%
Serviço mal executado	6	0,19%
Abaloamento	6	0,19%
Animal / Pássaro	5	0,16%
Corretiva	5	0,16%
Sobrecarga	3	0,09%
Vento	3	0,09%
Árvore / Vegetação	2	0,06%
Defeito cliente afetando outros	1	0,03%
Interferência de Terceiros	1	0,03%
Vandalismo	1	0,03%

Tabela 22 - Causa Secundária Para Saídas Transitórias - Base São José Rio Preto

Causa Primária Para Saídas Transitórias	Número	%
Meio Ambiente	1988	61,89%
Não Classificada	1141	35,52%
Próprias do Sistema	56	1,74%
Terceiros	16	0,50%
Falha Operacional	6	0,19%
Manutenção	5	0,16%

Tabela 23 - Causa Primária Para Saídas Transitórias - Base São José Rio Preto

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

4.3.4 – Região Noroeste Bauru

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

A Base de Bauru Distribuição da Sanea da CPFL Paulista possui uma história média de 6,10 desligamentos permanentes por ano, contabilizando 122 (19,58%)¹ desligamentos totais entre os anos de 2000 e 2019. Essa Base apresentou uma taxa histórica média de 2,40 (127,04%)¹ [Falhas/100km/ano] para os últimos 20 anos.

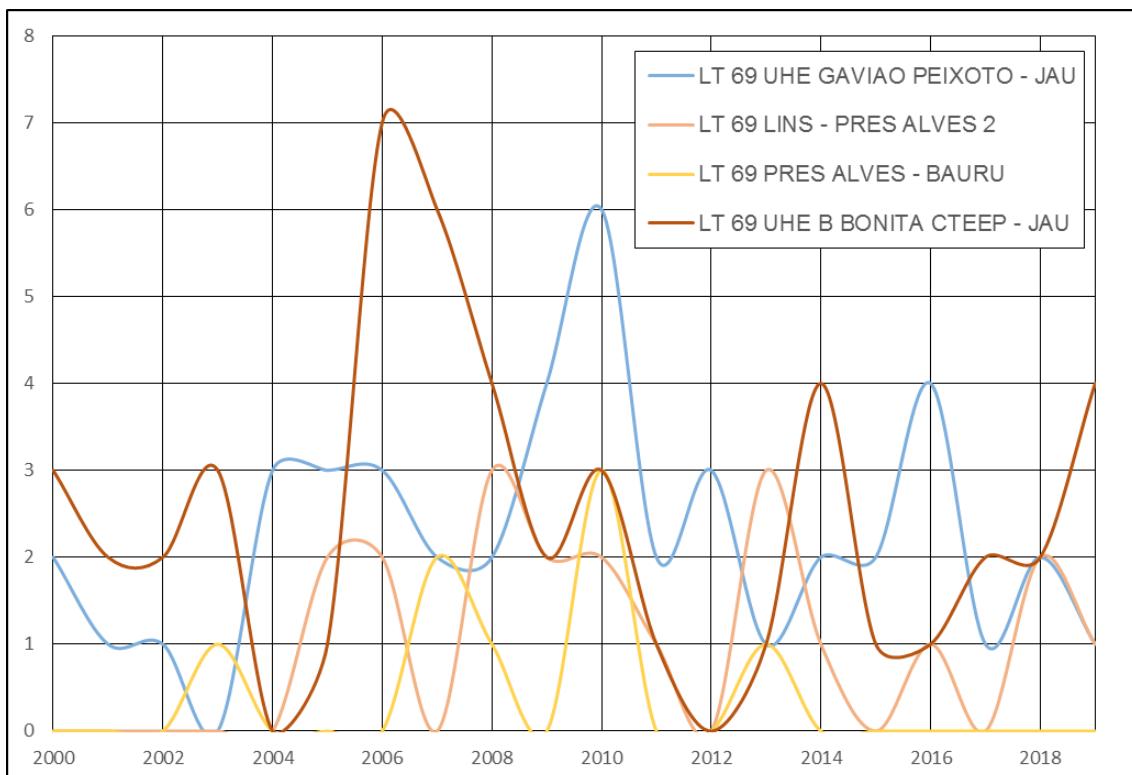


Figura 43 - Número de Desligamentos Permanentes - Região Bauru

Detalhes Para Saídas Permanentes	Nº	%
Não Classificada/Não Identificada	83	59,71%
Condutor Rompido / Conexão Rompida / Condutor Fora Isolador	26	18,71%
Isolador Danificado / Defeito em Bucha / Vazamento ou Fuga de Corrente	12	8,63%
Estrutura/Poste/Cruzeta	11	7,91%
Trator	5	3,60%
Caminhão	1	0,72%
Eucalipto	1	0,72%

Tabela 24 - Detalhes Para Saídas Permanentes - Base Bauru

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	58	41,73%
Furto Cabos/ Equipamentos	30	21,58%
Não Classificada/Não Identificada	22	15,83%
Queimada	15	10,79%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	4	2,88%
Vento	3	2,16%
Abalroamento	2	1,44%
Árvore / Vegetação	2	1,44%
Falha de Proteção/ Supervisão	1	0,72%
Objeto na rede	1	0,72%
Erosão	1	0,72%

Tabela 25 - Causa Secundária Para Saídas Permanentes - Base Bauru

Causa Primária Para Saídas Permanentes	Número	%
Próprias do Sistema	59	42,45%
Meio Ambiente	57	41,01%
Não classificada	15	10,79%
Terceiros	8	5,76%

Tabela 26 - Causa Primária Para Saídas Permanentes - Base Bauru

A Base de Bauru realizou uma média de 49,50 desligamentos transitórios por ano, para os últimos 20 anos, totalizando 990 (13,93%) desligamentos transitórios totais nesse período. A taxa histórica média de falhas para esse mesmo período é de 19,52 (90,40%) [Falhas/100km/ano].

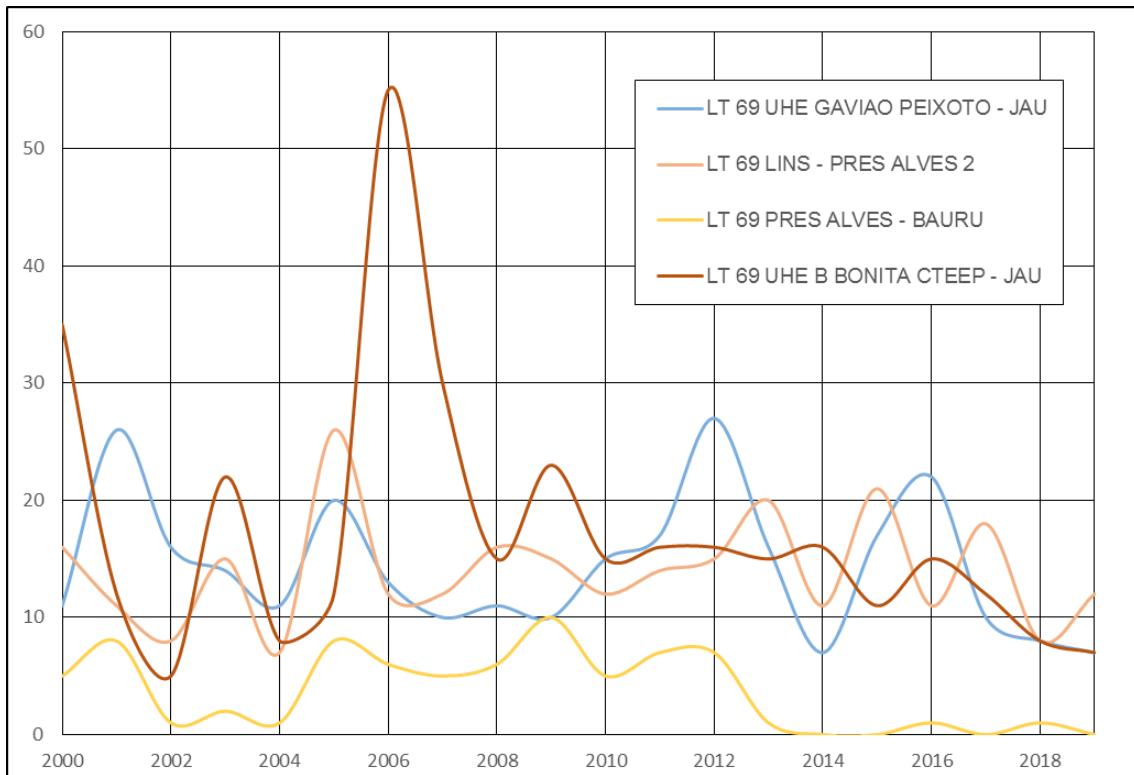


Figura 44 - Número de Desligamentos Transitórios - Região Bauru

Relatório Técnico

Detalhes Para Saídas Transitórias	Engenharia de Normas e Padrões	Número	%
Não Classificada/Não Identificada	Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	963	96,59%
Isolador Danificado - Defeito em Bucha / Vazamento ou Fuga de Corrente		7	0,70%
Condutor Rompido / Conexão Rompida / Condutor Fora Isolador		6	0,60%
Estrutura/Poste/Cruzeta		5	0,50%
Barra/Arame/Cabo		5	0,50%
Transformador de Potencial		3	0,30%
Transformador de Corrente		2	0,20%
Irrigação		2	0,20%
Não Classificada		2	0,20%
Pássaro		1	0,10%
Macaco		1	0,10%

Tabela 27 - Detalhes Para Saídas Transitórias - Base Bauru

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	668	67,00%
Não Classificada/Não Identificada	248	24,87%
Falha de Material/ Equipamento	27	2,71%
Queimada	25	2,51%
Falha Proteção/ Supervisão	11	1,10%
Objeto na Rede	4	0,40%
Sobrecarga	3	0,30%
Corretiva	3	0,30%
Árvore / Vegetação	2	0,20%
Ampliação	2	0,20%
Animal / Pássaro	1	0,10%
Vento	1	0,10%
Interferência de Terceiros	1	0,10%
Corrosão/apodrecimento	1	0,10%

Tabela 28 - Causa Secundária Para Saídas Transitórias - Base Bauru

Causa Primária Para Saídas Transitórias	Número	%
Meio Ambiente	698	70,01%
Não Classificada	248	24,87%
Próprias do Sistema	41	4,11%
Terceiros	5	0,50%
Manutenção	3	0,30%
Alteração	2	0,20%

Tabela 29 - Causa Primária Para Saídas Transitórias

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

4.3.5 – Região Noroeste Araraquara

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

A Base de Araraquara possui uma história médio de 5,35 desligamentos permanentes por ano, contabilizando 107 (17,17%) desligamentos totais entre os anos de 2000 e 2019. Essa Base apresentou uma taxa histórica média de 2,29 (121,11%) [Falhas/100km/ano] para os últimos 20 anos.

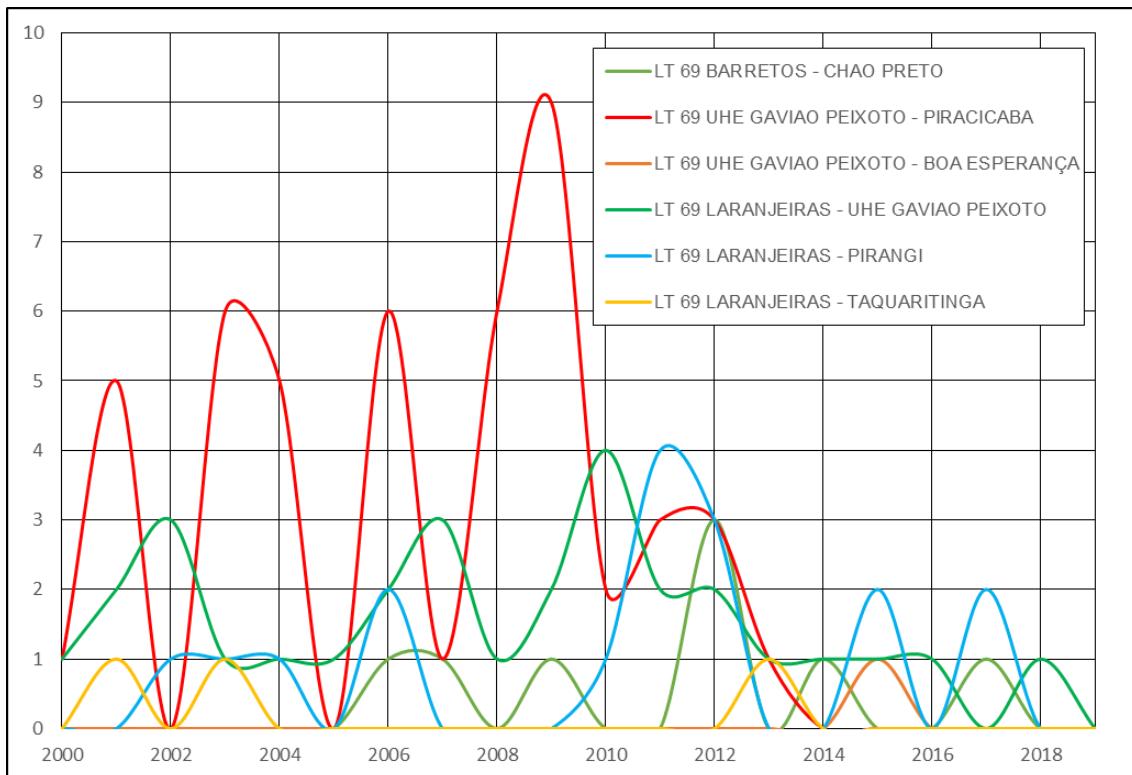


Figura 45 - Número de Desligamentos Permanentes - Região Araraquara

Detalhes Para Saídas Permanentes	Nº	%
Não Classificada/Não Identificada	173	78,64%
Isolador Danificado / Defeito em Bucha / Vazamento ou Fuga de Corrente	14	6,36%
Estrutura/Poste/Cruzeta	13	5,91%
Condutor Rompido / Conexão Rompida / Condutor Fora Isolador	12	5,45%
Chave Seccionadora	2	0,91%
Pipa	2	0,91%
Transformador/Autotransformador/Regulador	1	0,45%
Caminhão	1	0,45%
Disjuntor	1	0,45%
Eucalipto	1	0,45%

Tabela 30 - Detalhes Para Saídas Permanentes – Base Araraquara

Relatório Técnico

Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Engenharia de Normas e Padrões Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica		96	43,64%
Falha de Material/ Equipamento		41	18,64%
Furto Cabos/ Equipamentos		40	18,18%
Não Classificada/Não Identificada		14	6,36%
Queimada		8	3,64%
Vento		5	2,27%
Abaloamento		4	1,82%
Defeito Cliente Afetando Outros		4	1,82%
Árvore / Vegetação		2	0,91%
Falha de Proteção/ Supervisão		2	0,91%
Vandalismo		2	0,91%
Corretiva		1	0,45%
Interferência de Terceiros		1	0,45%

Tabela 31 - Causa Secundária Para Saídas Permanentes - Base Araraquara

Causa Primária Para Saídas Permanentes	Número	%
Terceiros	109	49,55%
Meio Ambiente	61	27,73%
Próprias do Sistema	41	18,64%
Não classificada	8	3,64%
Manutenção	1	0,45%

Tabela 32 - Causa Primária Para Saídas Permanentes - Base Araraquara

Relatório Técnico

A Base de Araraquara realizou uma média de 57,85 desligamentos transitórios por ano, para os últimos 20 anos, Distribuição dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista. A taxa histórica média de falhas para esse mesmo período é de 24,80 (114,83%) [Falhas/100km/ano].

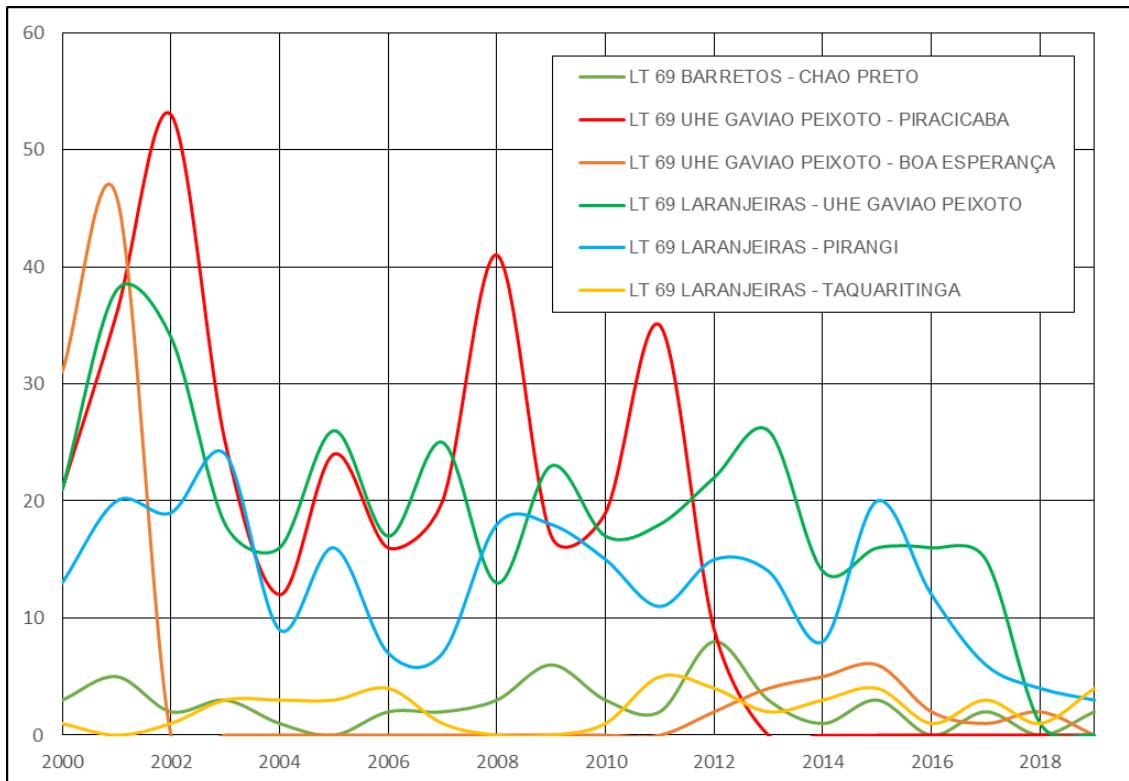


Figura 46 - Número de Desligamentos Transitórios - Região Araraquara

Detalhes Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/Não Identificada	1075	97,37%
Condutor Rompido / Conexão Rompida / Condutor Fora Isolador	7	0,63%
Barra/Arame/Cabo	7	0,63%
Isolador Danificado / Defeito em Bucha / Vazamento ou Fuga de Corrente	4	0,36%
Estrutura/Poste/Cruzeta	3	0,27%
Chave Seccionadora	3	0,27%
Trator	2	0,18%
Condutor/Conexão Rompida	2	0,18%
Pássaro	1	0,09%

Tabela 33 - Detalhes Para Saídas Transitórias - Base Araraquara

Relatório Técnico

Causa Secundária Para Saídas Transitorias	Engenharia de Normas e Padrões Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica		788	71,38%
Não Classificada/Não Identificada		201	18,21%
Furto Cabos/ Equipamentos		50	4,53%
Falha de Material/ Equipamento		27	2,45%
Queimada		12	1,09%
Defeito cliente afetando outros		8	0,72%
Serviço mal executado		5	0,45%
Falha Proteção/ Supervisão		4	0,36%
Sobrecarga		4	0,36%
Animal / Pássaro		3	0,27%
Vento		1	0,09%
Interferência de Terceiros		1	0,09%

Tabela 34 - Causa Secundária Para Saídas Transitorias - Base Araraquara

Causa Primária Para Saídas Transitorias	Número	%
Meio Ambiente	804	72,83%
Não Classificada	201	18,21%
Terceiros	59	5,34%
Próprias do Sistema	35	3,17%
Falha Operacional	5	0,45%

Tabela 35 - Causa Primária Para Saídas Transitorias - Base Araraquara

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

4.3.6 – Região Noroeste Ribeirão Preto

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

A Base de Ribeirão Preto possui uma história médio de 3,90 desligamentos permanentes por ano, contabilizando 78 (12,52%) desligamentos totais entre os anos de 2000 e 2019. Essa Base apresentou uma taxa histórica média de 1,22 (64,47%) [Falhas/100km/ano] para os últimos 20 anos.

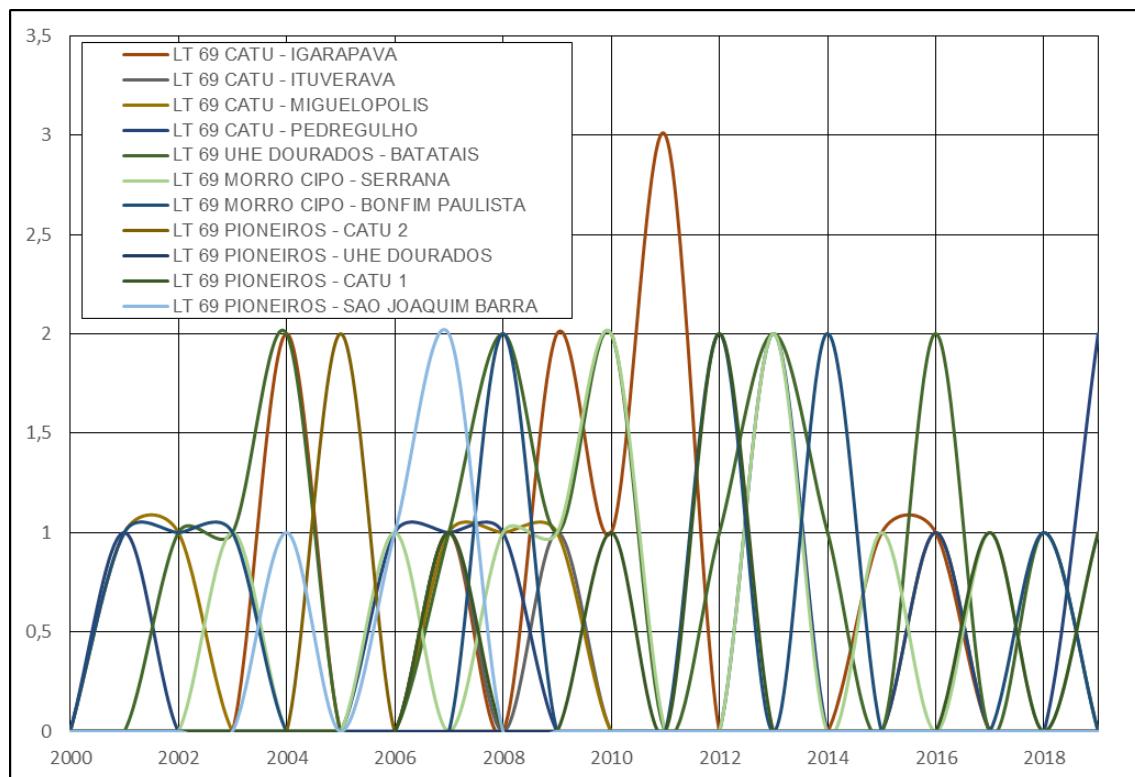


Figura 47 - Número de Desligamentos Permanentes - Região Ribeirão Preto

Detalhes Para Saídas Permanentes	Núm	%
Não Classificada/Não Identificada	62	68,13%
Condutor Rompido / Conexão Rompida / Condutor Fora Isolador	11	12,09%
Isolador Danificado / Defeito em Bucha / Vazamento ou Fuga de Corrente	5	5,49%
Estrutura/Poste/Cruzeta	4	4,40%
Para-raios	3	3,30%
Disjuntor	3	3,30%
Chave Seccionadora	1	1,10%
Pipa	1	1,10%
Transformador de Potencial	1	1,10%

Tabela 36 - Detalhes Para Saídas Permanentes - Base Ribeirão Preto

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	Número	%
Furto Cabos/ Equipamentos		36	39,56%
Falha de Material/ Equipamento		23	25,27%
Não Classificada/Não Identificada		19	20,88%
Queimada		4	4,40%
Vandalismo		3	3,30%
Corretiva		2	2,20%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica		1	1,10%
Abalroamento		1	1,10%
Objeto na rede		1	1,10%
Serviço mal executado		1	1,10%

Tabela 37 - Causa Secundária Para Saídas Permanentes - Base Ribeirão Preto

Causa Primária Para Saídas Permanentes	Número	%
Meio Ambiente	55	60,44%
Próprias do Sistema	24	26,37%
Terceiros	5	5,49%
Não classificada	4	4,40%
Manutenção	2	2,20%
Falha Operacional	1	1,10%

Tabela 38 - Causa Primária Para Saídas Permanentes - Base Ribeirão Preto

A Base de Ribeirão Preto realizou uma média de 57,25 desligamentos transitórios por ano, para os últimos 20 anos, totalizando 1145 (16,12%) desligamentos transitórios totais nesse período. A taxa histórica média de falhas para esse mesmo período é de 17,92 (92,98%) [Falhas/100km/ano].

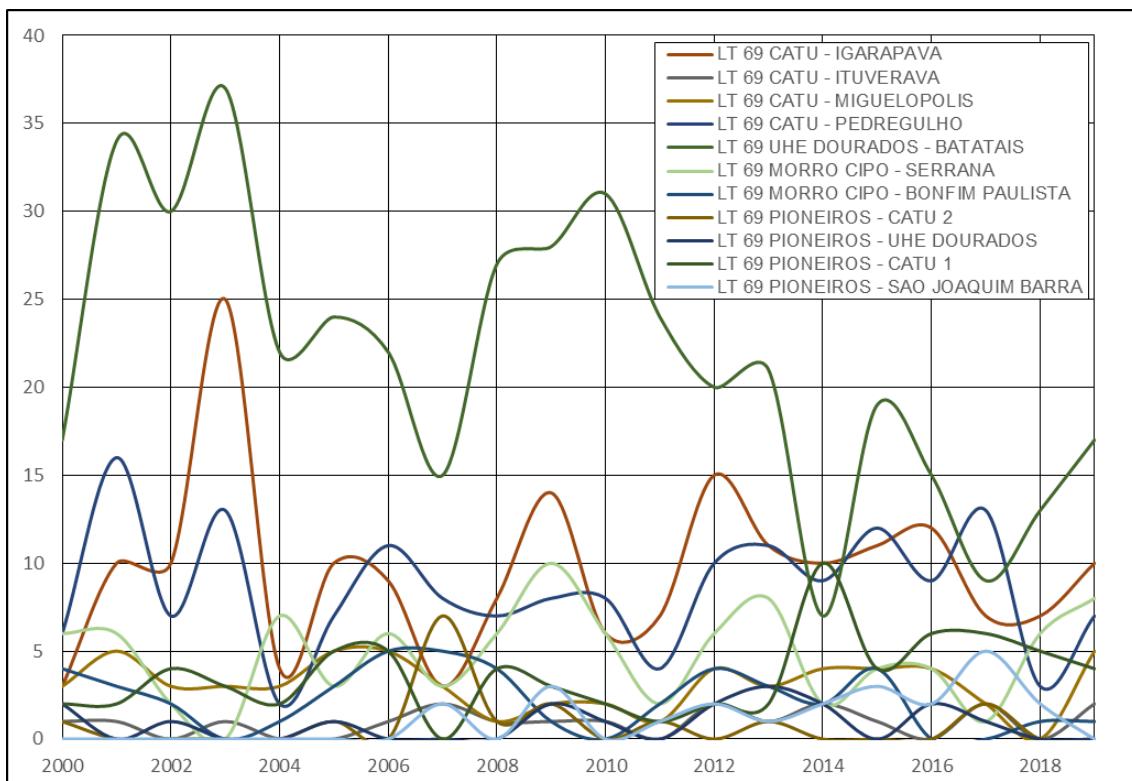


Figura 48 - Número de Desligamentos Transitórios - Região Ribeirão Preto

Relatório Técnico

Detalhes Para Saídas Transitórias		Número	%
Não Classificada/Não Identificada	Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	1115	98,76%
Estrutura/Poste/Cruzeta		4	0,35%
Pássaro		3	0,27%
Condutor Rompido / Conexão Rompida / Condutor Fora Isolador		2	0,18%
Chave Seccionadora		2	0,18%
Transformador/Autotransformador/Regulador		1	0,09%
Disjuntor		1	0,09%
poda		1	0,09%

Tabela 39 - Detalhes Para Saídas Transitórias - Base Ribeirão Preto

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	789	69,88%
Não Classificada/Não Identificada	313	27,72%
Falha de Material/ Equipamento	12	1,06%
Animal / Pássaro	7	0,62%
Queimada	5	0,44%
Objeto na Rede	1	0,09%
Sobrecarga	1	0,09%
Interferência de Terceiros	1	0,09%

Tabela 40 - Causa Secundária Para Saídas Transitórias - Base Ribeirão Preto

Causa Primária Para Saídas Transitórias	Número	%
Meio Ambiente	801	70,95%
Não Classificada	313	27,72%
Próprias do Sistema	13	1,15%
Terceiros	2	0,18%

Tabela 41 - Causa Primária Para Saídas Transitórias - Base Ribeirão Preto

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de
Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

5 – Correlacionamentos

5.1 – Efetividade das Inspeções

Observando todas as linhas de distribuição em 69kV da CPFL Paulista e as 111 inspeções terrestres detalhadas executadas no período entre os anos de 2011 e 2019, pode-se verificar a seguinte relação entre o desempenho da linha no ano posterior a ocorrência da inspeção terrestre detalhada e a ocorrência da mesma.

5.1.1 – CPFL Paulista

Analizando o desempenho aos desligamentos permanentes, através da taxa de falhas permanentes [/100km/ano], observa-se que para 30 situações houve a melhora dos indicadores (26,13%). Para 32 situações (28,83%) houve a piora dos indicadores e para 49 (44,14%) a inspeção não resultou em alteração.

Cabe destacar que das 49 situações em que não houve alteração do indicador, em 41 delas (83,67%) a taxa de falha permanente estava em zero e manteve-se em zero, portanto, ao relacionar isso como uma melhora no indicador ao invés de uma continuidade do mesmo, em 71 ocorrências houve a melhora da performance, representando 63,96%, enquanto os indicadores mantiveram-se constantes e diferentes de zero em 8 situações (7,21%).

Observando a relação entre a variação da taxa de desligamentos transitórios e a ocorrência da inspeção terrestre detalhada no ano imediatamente anterior ao do indicador de desempenho, podemos observar que em 55 (49,55%) situações houve a melhora dos indicadores em relação ao ano da inspeção. Em 46 (41,44%) situações houve a piora do indicador e para 10 (9,01%) não houve alteração.

Assim como destacado para as saídas permanentes, considerando que houve melhora quando as taxas de saídas transitórias se mantêm em zero, houve uma melhora em 60 situações, representando 54,05% do total, enquanto o indicador se mantém constante em apenas 5 situações, ou 4,50%.

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

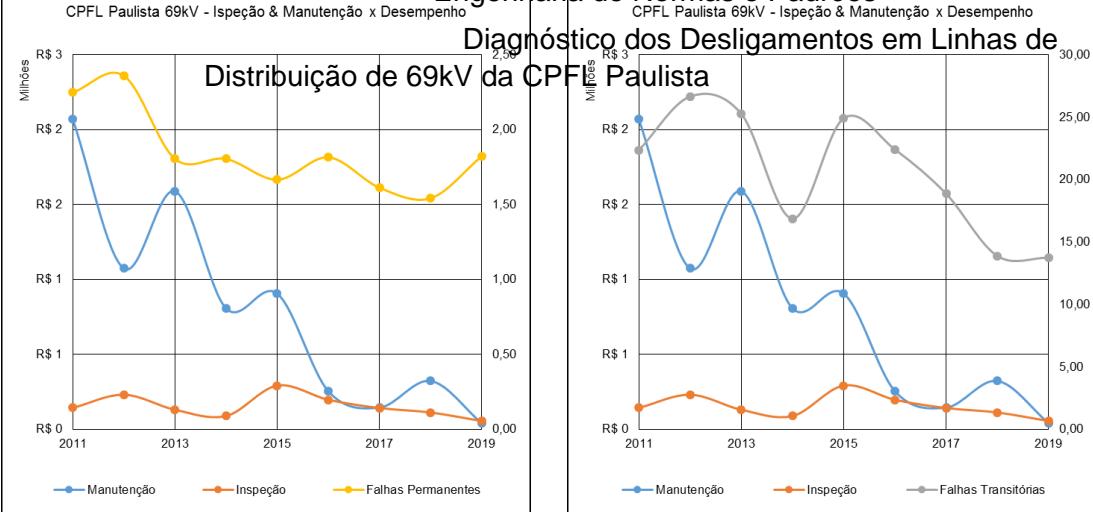


Figura 49 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x Desempenho Permanente - CPFL Paulista

Figura 50 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x Desempenho Transitório - CPFL Paulista

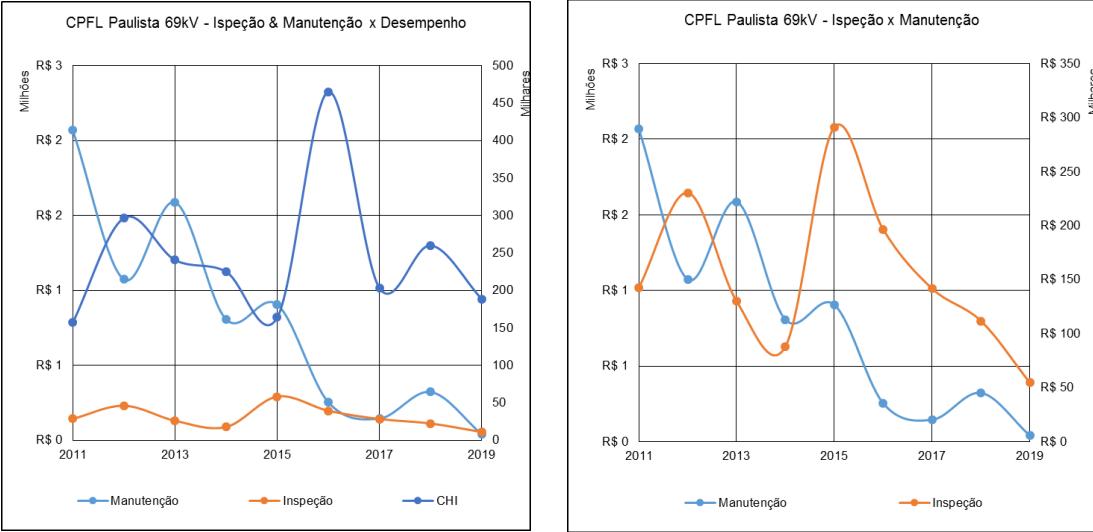
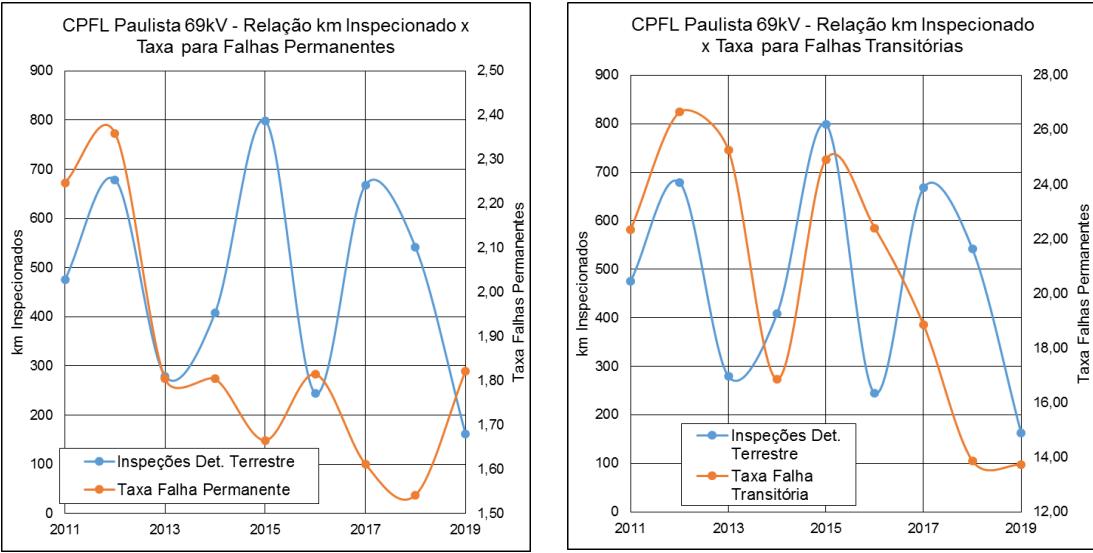


Figura 51 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x CHI - CPFL Paulista

Figura 52 - R\$ Realizado para Manutenção x Inspeção - CPFL Paulista



Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

5.1.2 – Região Sudeste Campinas

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

A Região Sudeste realizou, no período entre 2011 e 2019, 25 inspeções terrestres detalhadas. Abordando o tema da eficácia das inspeções para com o desempenho dos ativos inspecionados, foi realizada a comparação entre as taxas de desligamentos [/100km/ano] permanentes e transitórios entre o ano corrente da inspeção e o ano posterior a esta.

Com relação aos desligamentos transitórios, houve uma melhoria da performance em 9 dessas inspeções (36% do total realizado no período), houve uma piora da performance em 13 inspeções (52%) e não houve alteração em 3 inspeções (12%). Realizando a análise agora considerando que para anos consecutivos com taxa de desligamentos transitórios iguais a zero contabiliza-se uma melhoria no desempenho, em 11 situações (44%) houve a melhoria da performance, enquanto somente 1 inspeção (4%) resultou na continuidade das inspeções.

Para os desligamentos permanentes, 5 das inspeções foram seguidas de melhoria da performance no ano posterior (20%) e 6 (24%) foram seguidas de piora na performance para esse tipo de evento. Em 14 (56%) inspeções realizadas, para os anos posteriores ao da inspeção terrestre detalhada, não houve diferença nos índices de taxa de desligamentos permanentes. Recalculando realizando a mesma consideração sobre taxas de desligamentos nulas consecutivas, temos que em 16 inspeções (64%) foram seguidas de melhorias, enquanto 3 (12%) inspeções foram seguidas de desempenho iguais aos anos da inspeção.

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

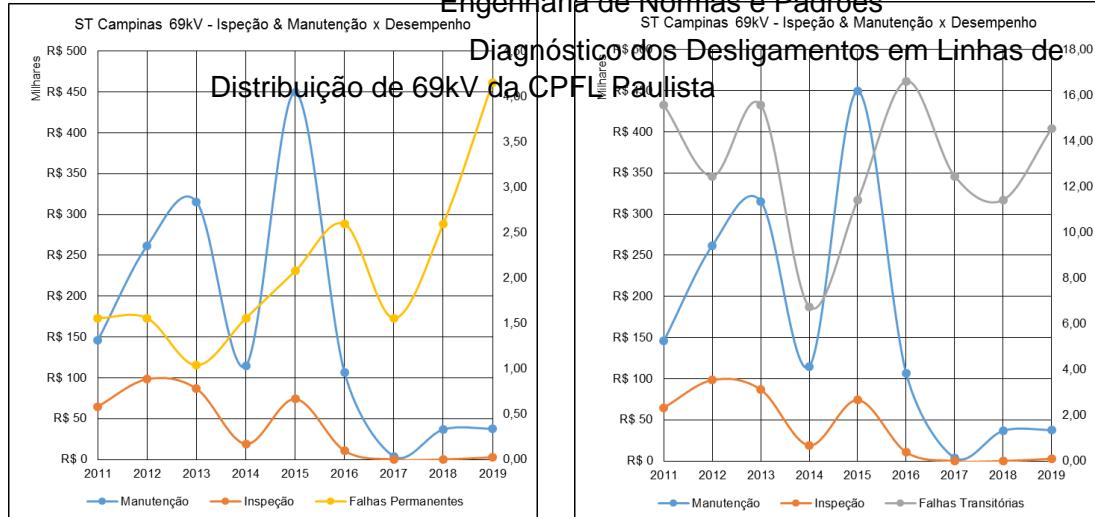


Figura 56 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x Desempenho Transitório - Base Campinas

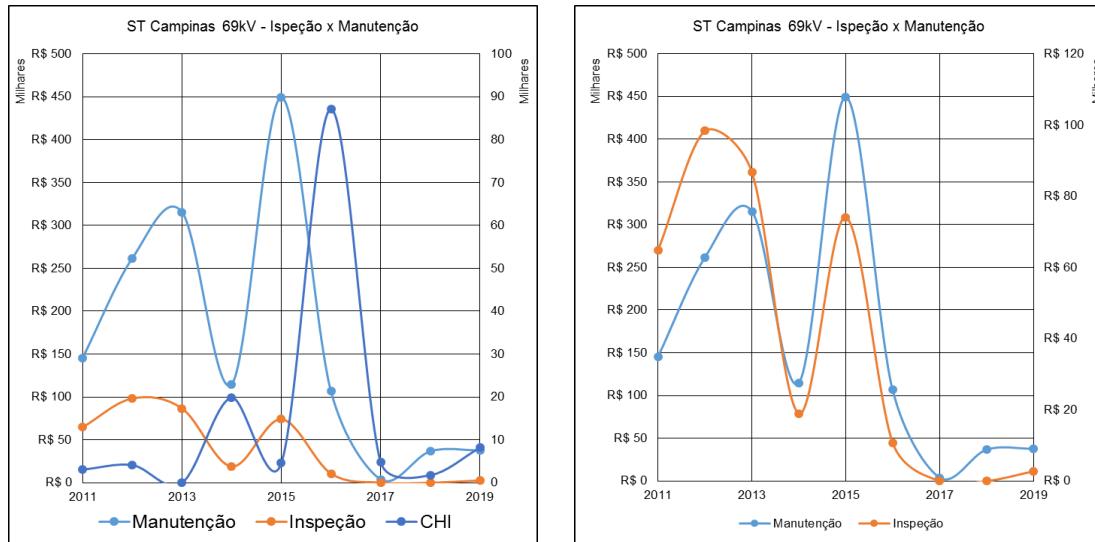
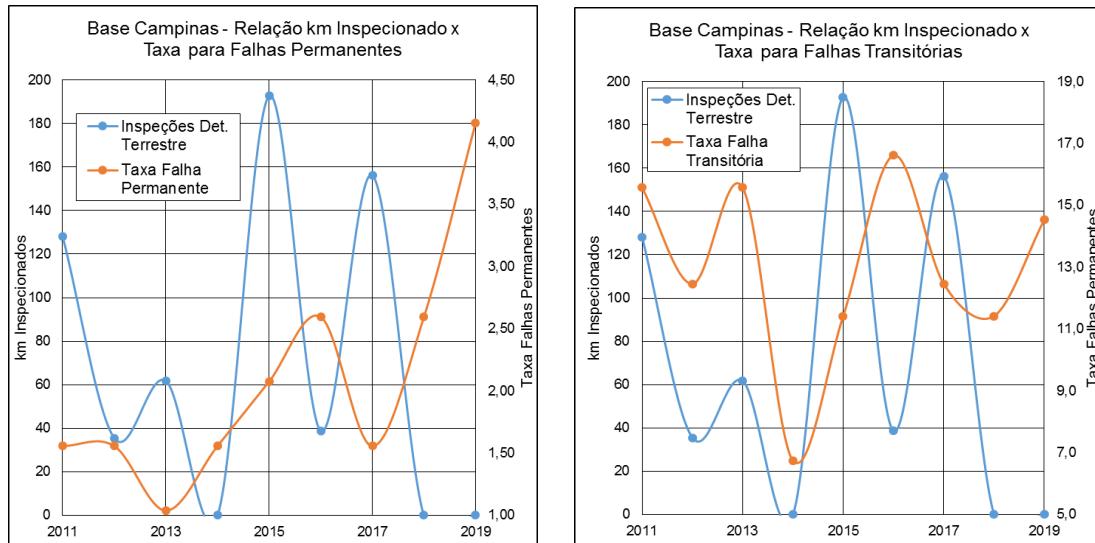
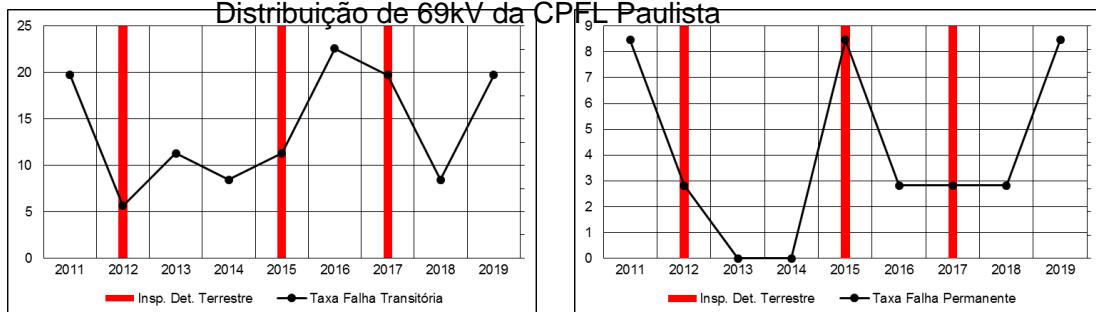


Figura 58 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção - Base Campinas



Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

505 - LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 1



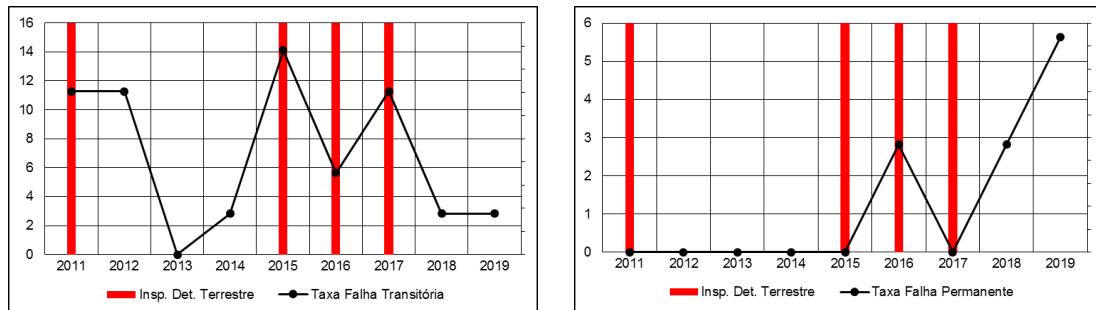
Causa Secundária Para Saídas Permanentes

	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	9	69,23%
Não Classificada/ Não Identificada	3	23,08%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1	7,69%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias

	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	20	44,44%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	19	42,22%
Falha de Material/ Equipamento	6	13,33%

510 - LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 2



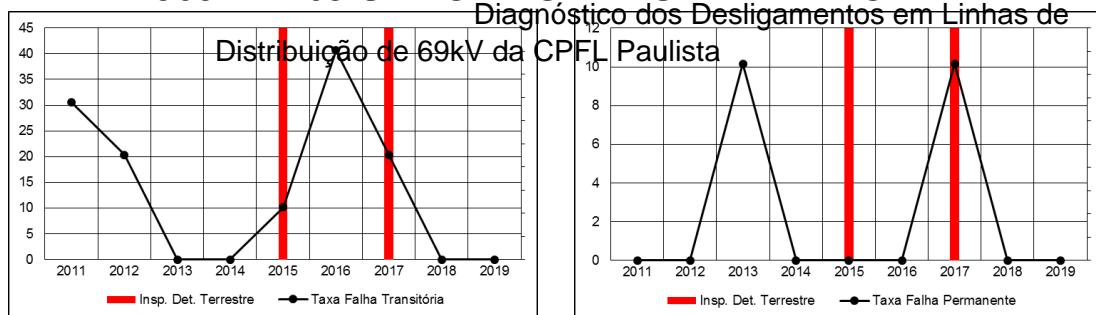
Causa Secundária Para Saídas Permanentes

	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	2	50,00%
Queimada	2	50,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias

	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	10	45,45%
Não Classificada/ Não Identificada	10	45,45%
Falha de Material/ Equipamento	2	9,09%

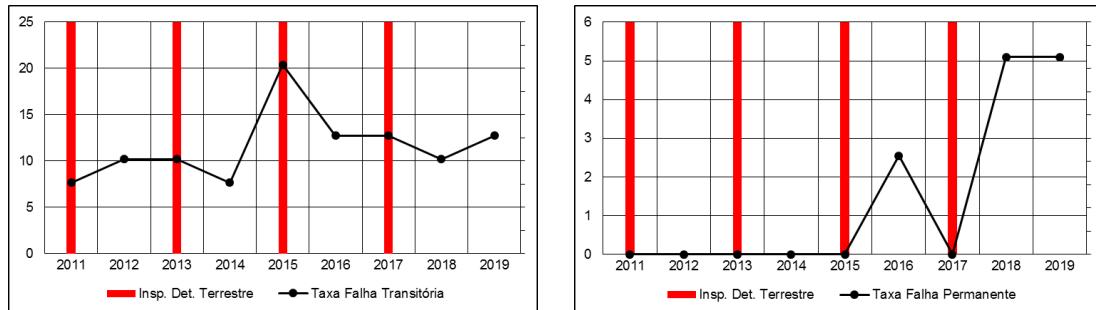
Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões
560 - LT 69 UTE CARIOBA - UHE AMERICANA



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	2	100,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	6	50,00%
Não Classificada/ Não Identificada	5	41,67%
Falha de Material/ Equipamento	1	8,33%

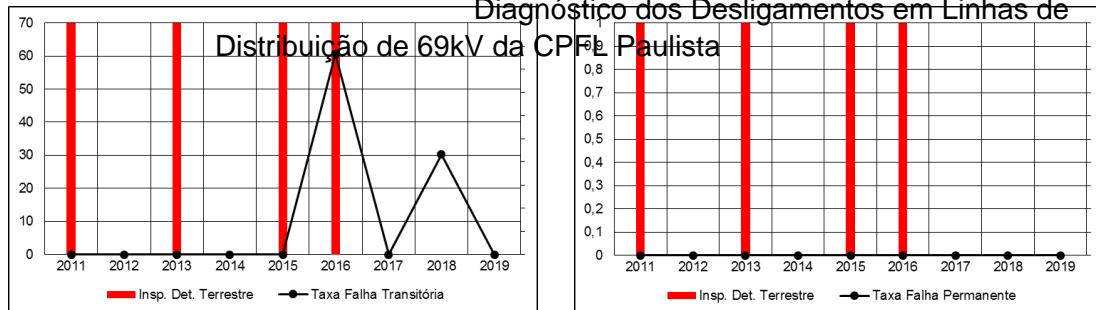
705 - LT 69 PIRACICABA - UTE CARIOBA



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	3	60,00%
Queimada	2	40,00%

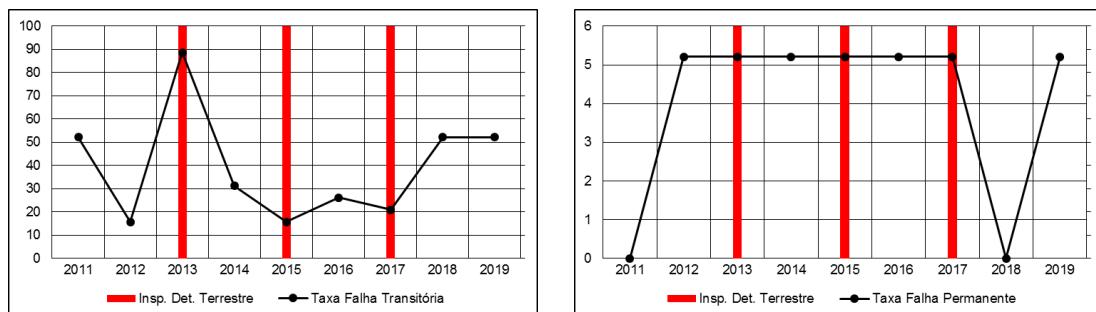
Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	21	51,22%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	14	34,15%
Falha de Material/ Equipamento	4	9,76%
Queimada	2	4,88%

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões
710 - LT 69 PIRACICABA - BEIRA RIO



Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	3	100,00%

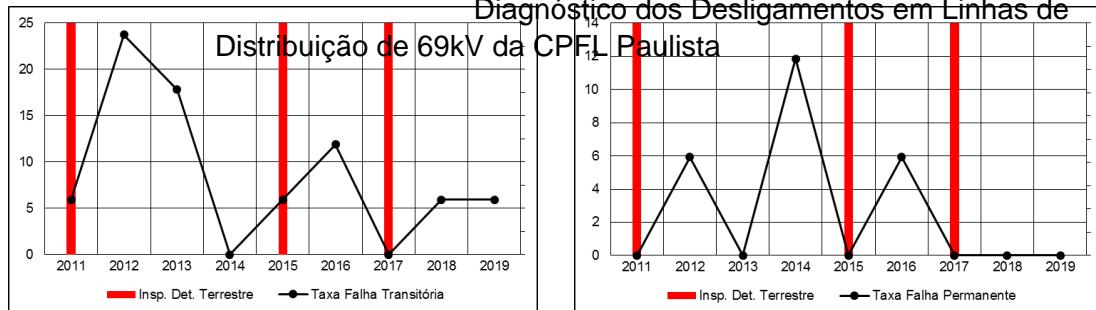
720 - LT 69 SOUZAS - ITATIBA



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	2	28,57%
Não Classificada/ Não Identificada	2	28,57%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1	14,29%
Queimada	1	14,29%
Vento	1	14,29%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	46	67,65%
Não Classificada/ Não Identificada	22	32,35%

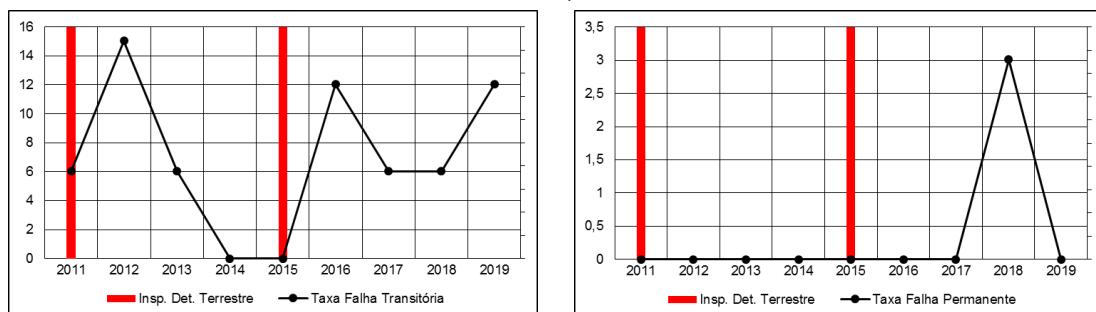
Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões
725 - LT 69 TANQUINHO - SOUZAS
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	2	50,00%
Não Classificada/ Não Identificada	2	50,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	11	84,62%
Não Classificada/ Não Identificada	2	15,38%

730 - LT 69 TANQUINHO - TREVO



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Queimada	1	100,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	12	57,14%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	7	33,33%
Falha de Material/ Equipamento	1	4,76%
Queimada	1	4,76%

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

5.1.3 – Região Noroeste São José do Rio Preto

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

A Base Operacional de São José do Rio Preto, no período relacionado ao estudo (2011 – 2019) realizou 31 inspeções terrestres detalhadas em suas linhas de distribuição em 69kV. Dentre todas as inspeções, 12 (38,71%) coincidiram com melhorias nos indicadores relacionados aos desligamentos permanentes, 7 (22,58%) dessas inspeções foram seguidas de piora nos indicadores e 12 (38,71%) não resultaram em alteração, sendo a base comparativa o ano posterior ao da última inspeção realizada. Realizando as correções considerando em relação aos desempenhos consecutivos iguais a zero, houveram melhoria após a realização de 22 (70,97%) inspeções, enquanto mantiveram-se constantes as taxas de falhas para desligamentos permanentes em 2 (6,45%) situações.

Observando o desempenho relacionado as falhas que incorreram em desligamentos transitórios, pode-se observar que ocorreu a melhoria mencionada em 21 (67,74%) ocasiões, enquanto houve a piora em 7 (22,58%) anos posteriores. Apenas para 3 inspeções (9,68%) não houve mudança no patamar de desempenho, porém ao realizar as considerações sobre taxas consecutivas iguais e nulas, observa-se que a melhoria ocorreu em 23 (74,19%) situações e que a taxa se manteve constante em somente 1 (3,23%) inspeção.

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

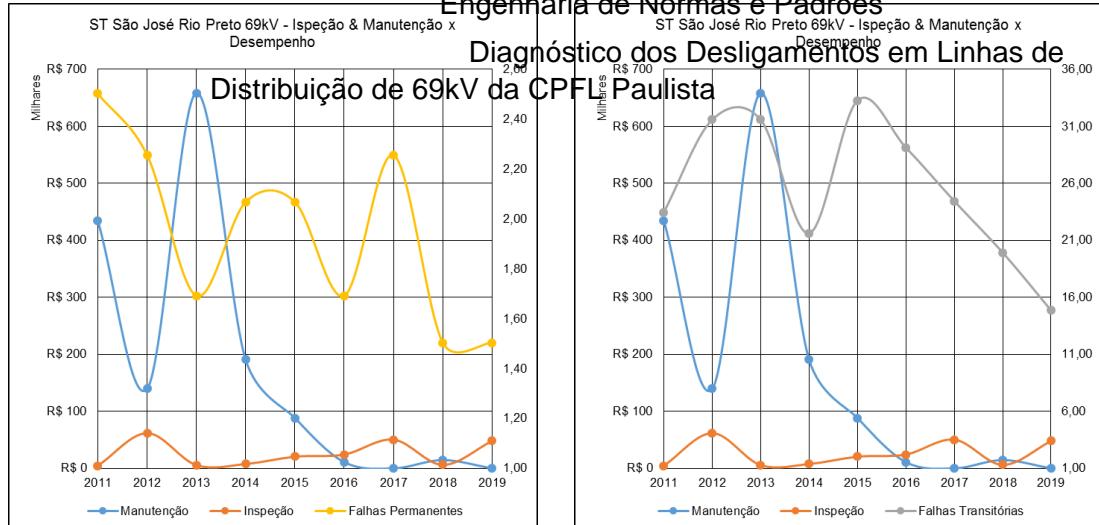


Figura 61 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x Desempenho Permanente – Base São José Rio Preto

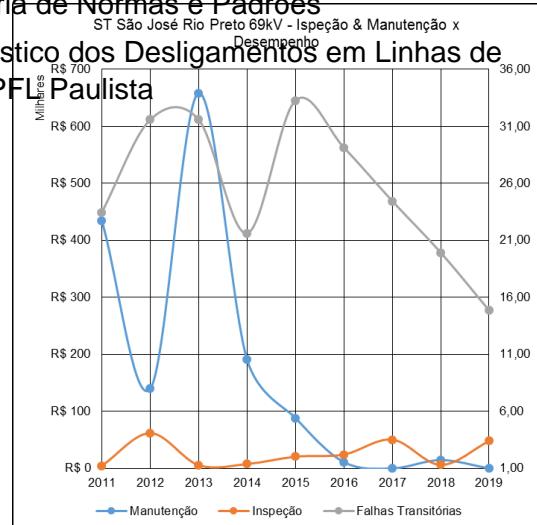


Figura 62 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x Desempenho Transitório – Base São José Rio Preto

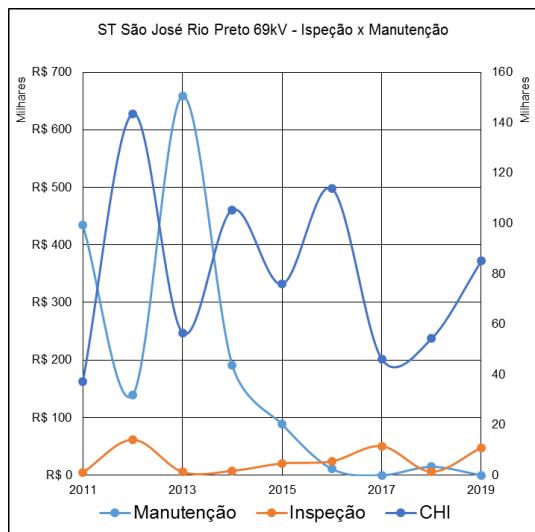


Figura 63 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x CHI – Base São José Rio Preto

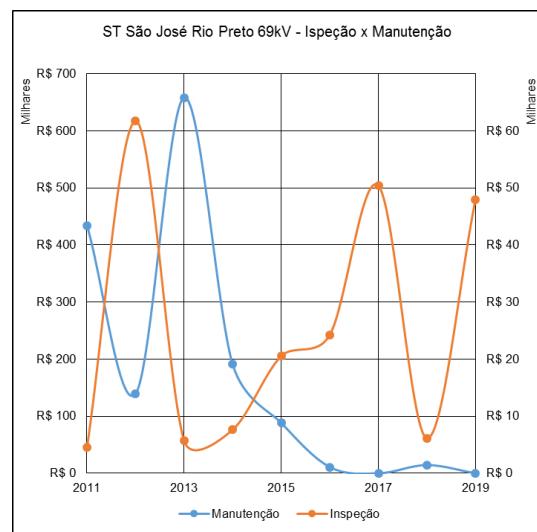


Figura 64 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção – Base São José Rio Preto

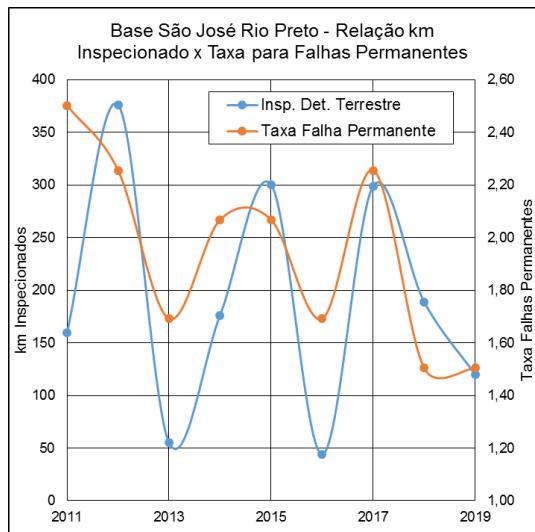


Figura 65 - km Inspecionado x Taxa Falha Permanente – Base São José Rio Preto

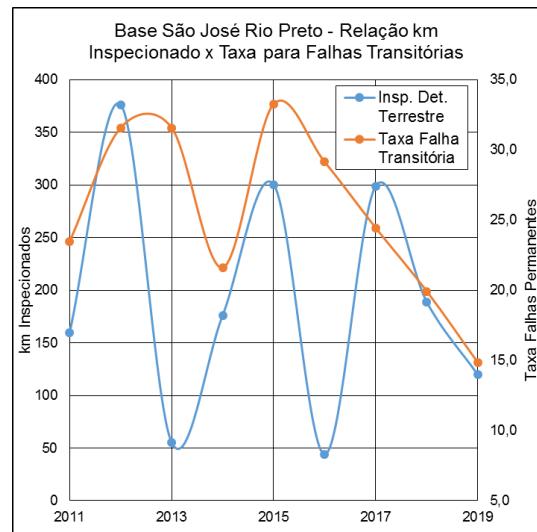
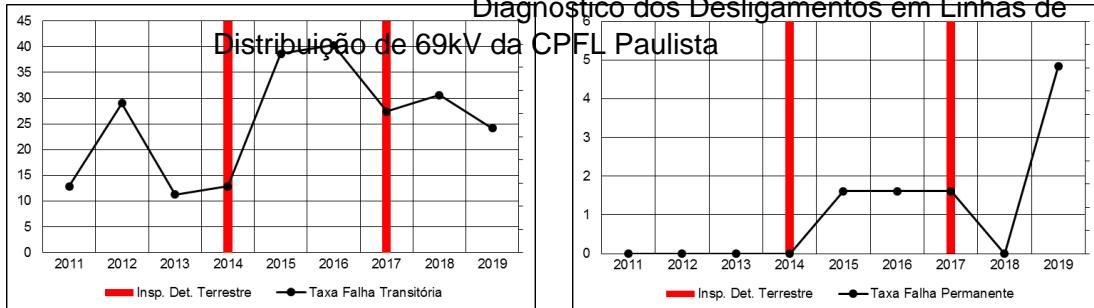


Figura 66 - km Inspecionado x Taxa Falha Transitória – Base São José Rio Preto

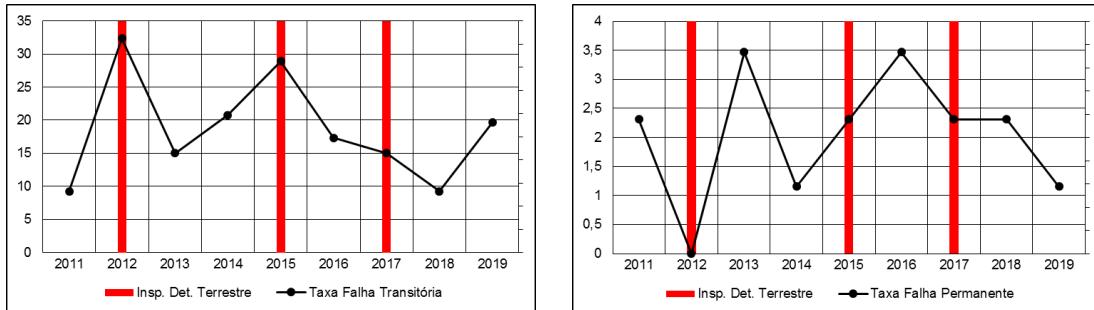
Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões
515 - LT 69 ARACATUBA - GUARARAPES
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	3	50,00%
Queimada	2	33,33%
Não Classificada/ Não Identificada	1	16,67%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	90	63,83%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	45	31,91%
Falha de Material/ Equipamento	3	2,13%
Animal / Pássaro	3	2,13%

520 - LT 69 ARACATUBA - PENAPOLIS CTEEP



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	5	31,25%
Queimada	4	25,00%
Não Classificada/ Não Identificada	4	25,00%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1	6,25%
Vento	1	6,25%
Árvore / Vegetação	1	6,25%

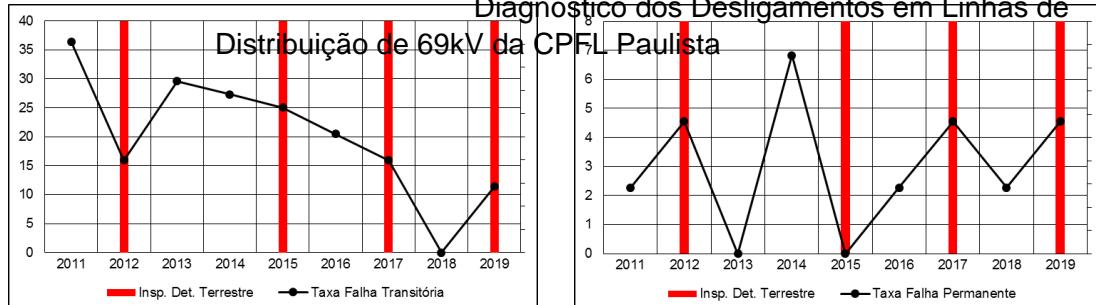
Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	76	52,41%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	67	46,21%
Queimada	2	1,38%

Relatório Técnico

590 - LT 69 JARDIM PAULISTA - BARRETOS

Engenharia de Normas e Padrões

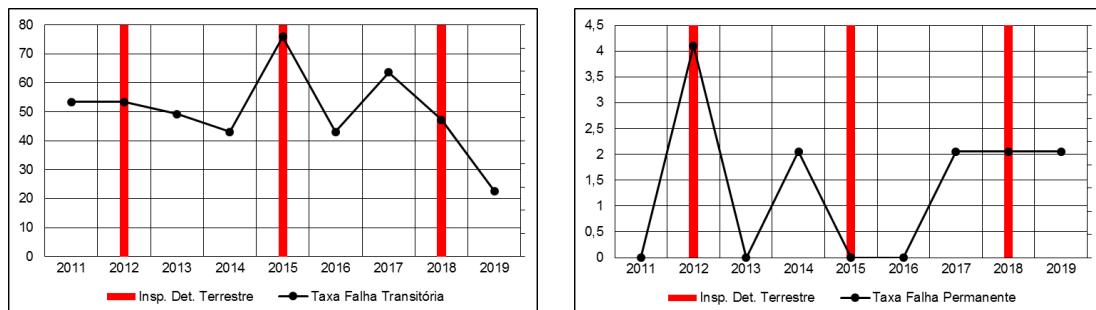
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Queimada	4	33,33%
Não Classificada/ Não Identificada	4	33,33%
Falha de Material/ Equipamento	3	25,00%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1	8,33%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	39	48,75%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	38	47,50%
Queimada	3	3,75%

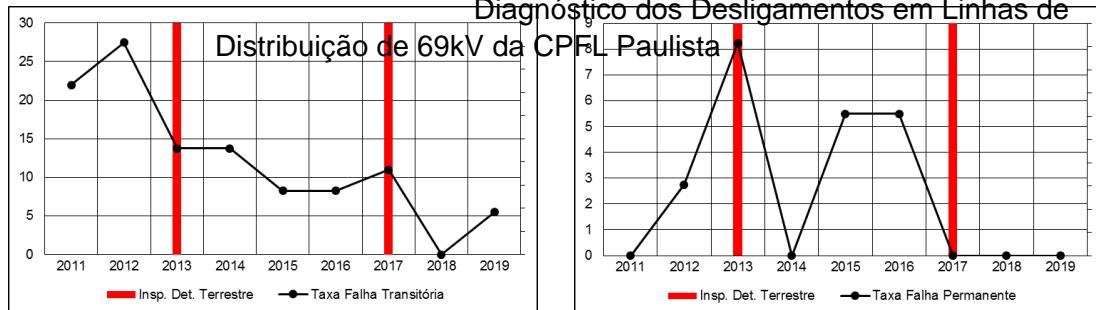
596 - LT 69 JARDIM PAULISTA - PIRANGI



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	3	50,00%
Não Classificada/ Não Identificada	3	50,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	143	65,00%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	75	34,09%
Falha de Material/ Equipamento	2	0,91%

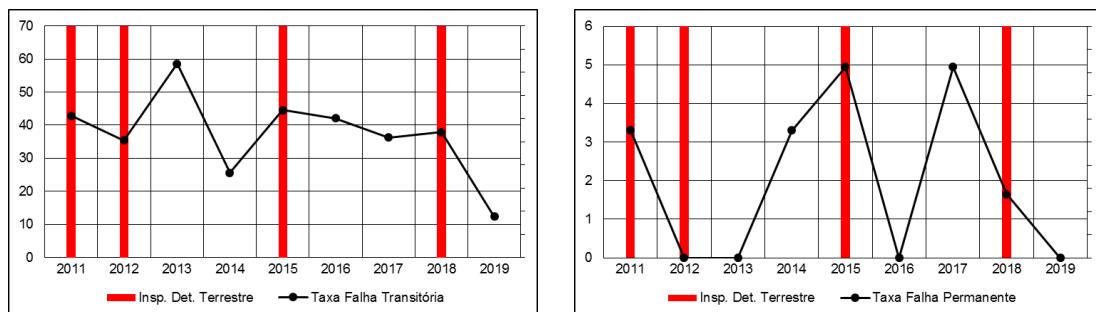
Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões
635 - LT 69 LINS - PRES ALVES 1
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	6	75,00%
Queimada	2	25,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	22	55,00%
Não Classificada/ Não Identificada	18	45,00%

650 - LT 69 MIRASSOL - JARDIM PAULISTA



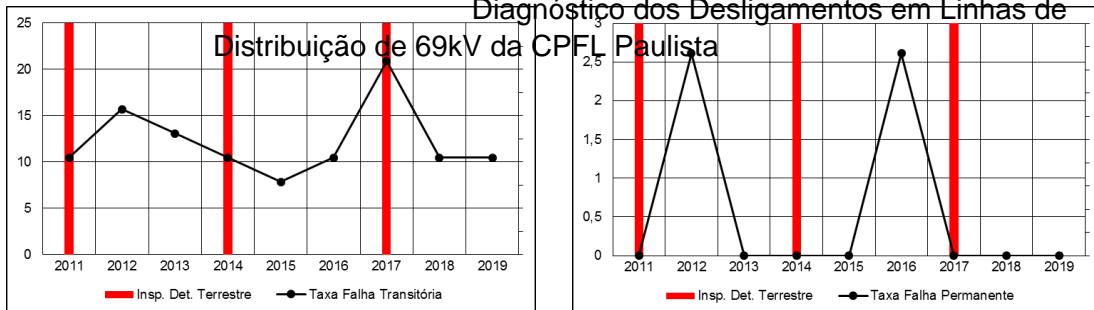
Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	11	50,00%
Falha de Material/ Equipamento	7	31,82%
Queimada	3	13,64%
Vento	1	4,55%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	255	62,65%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	141	34,64%
Queimada	7	1,72%
Vento	2	0,49%
Falha de Material/ Equipamento	1	0,25%
Árvore / Vegetação	1	0,25%

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões
655 - LT 69 MIRASSOL - MONTE APRAZVEL

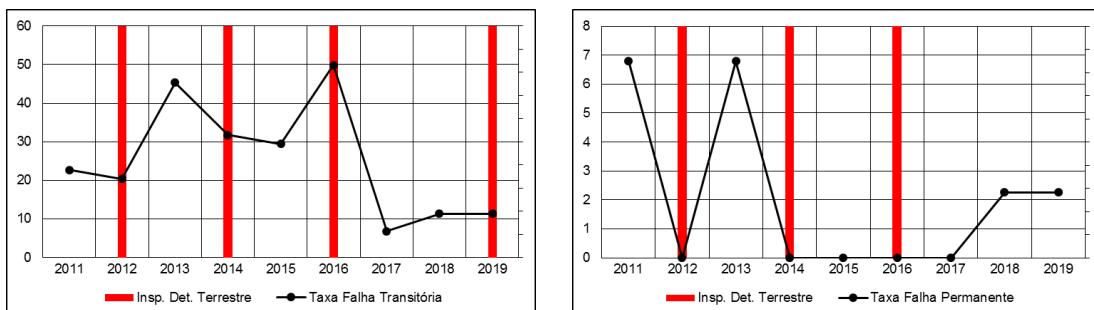
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	1	50,00%
Não Classificada/ Não Identificada	1	50,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	24	57,14%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	18	42,86%

660 - LT 69 MIRASSOL - UBARANA CTEEP

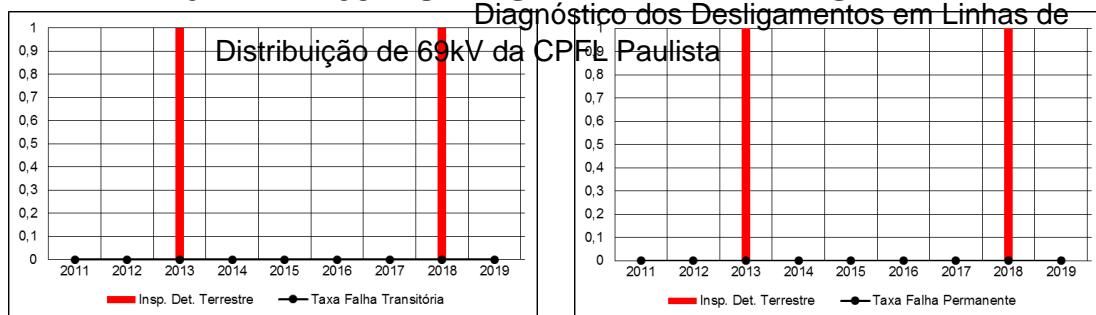


Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	4	50,00%
Queimada	2	25,00%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1	12,50%
Não Classificada/ Não Identificada	1	12,50%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	58	57,43%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	43	42,57%

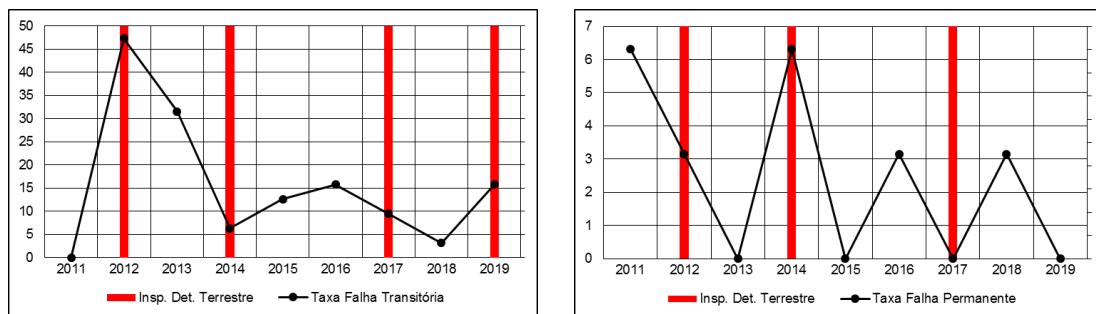
Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões
677 - LT 69 NOVA GRANADA - PALESTINA



Para a LT 69kV Nova Granada – Palestina, não foram encontradas ocorrências permanentes ou transitórias no período entre 2011 e 2019

680 - LT 69 PENAPOLIS CTEEP - TAP BARBOSA



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	3	42,86%
Falha de Material/ Equipamento	2	28,57%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1	14,29%
Árvore / Vegetação	1	14,29%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	25	55,56%
Não Classificada/ Não Identificada	20	44,44%

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

5.1.4 – Região Noroeste Bauru

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Para a Base Operacional de Bauru, foram contabilizadas 19 inspeções terrestres detalhadas realizadas entre os anos de 2011 e 2019. Analisando as taxas de falha dos eventos que concluíram em desligamentos permanentes, os desempenhos no ano posterior a 6 inspeções (31,58%) foi melhor que o ano corrente da inspeção. Para 10 (52,63%) dessas inspeções houve a piora dos indicadores e para 3 (15,79%) não houve diferença significativa no desempenho.

Pouco se muda para essa base operacional ao considerar como melhoria nos indicadores as taxas de falha iguais a zero consecutivamente, alterando para 7 (36,84%) situações onde houve-se a melhora e 2 (10,53%) onde manteve-se a mesma taxa.

Observando o desempenho em relação aos desligamentos transitórios, houveram 10 situações (52,63%) em que o desempenho melhorou após a realização da inspeção terrestre detalhada. Em 8 (42,11%) houveram a piora dos indicadores e em 1 (5,25%) das situações não apresentou mudança. Para essa Base Operacional não houve situações onde a taxa de falha das linhas mantiveram-se nulas após a inspeção.

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

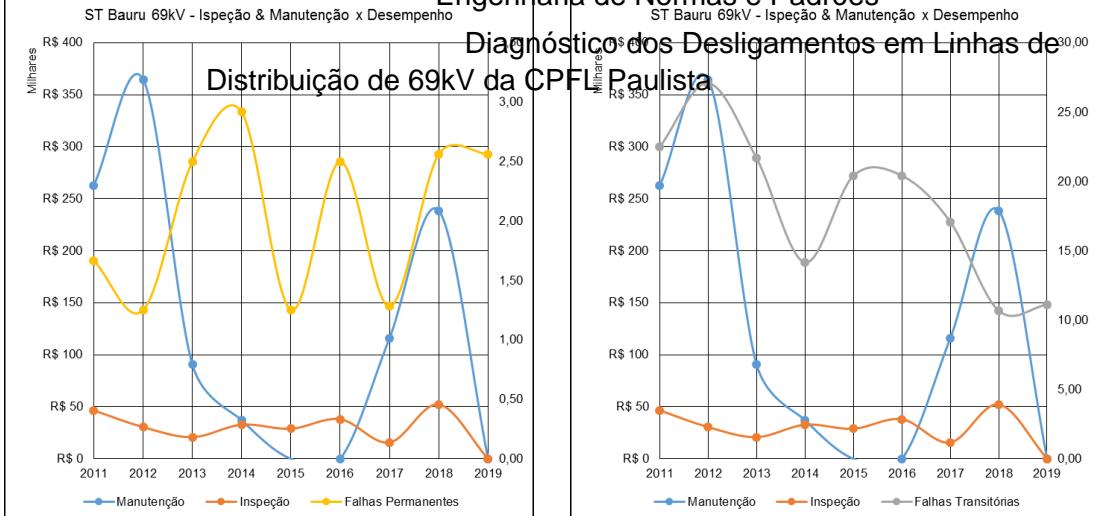


Figura 67 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x Desempenho Permanente – Base Bauru



Figura 68 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x Desempenho Transitório – Base Bauru

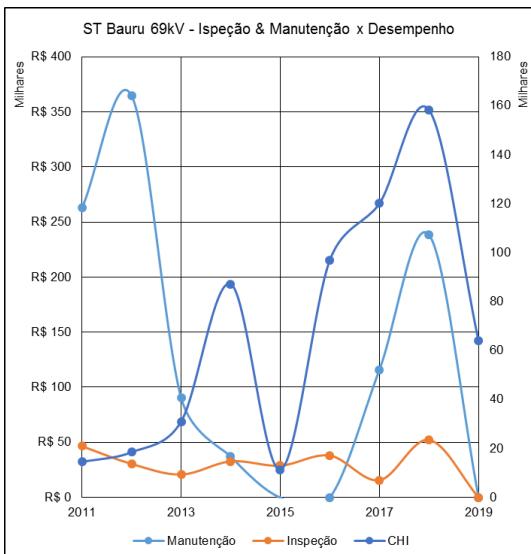


Figura 69 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x CHI – Base Bauru

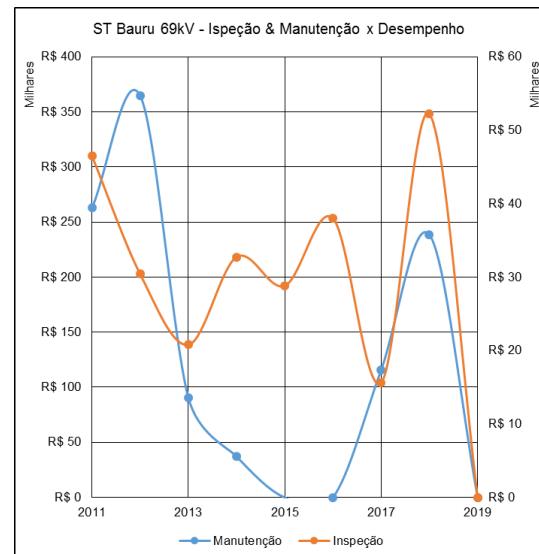


Figura 70 - R\$ Realizado para Manutenção x Inspeção – Base Bauru

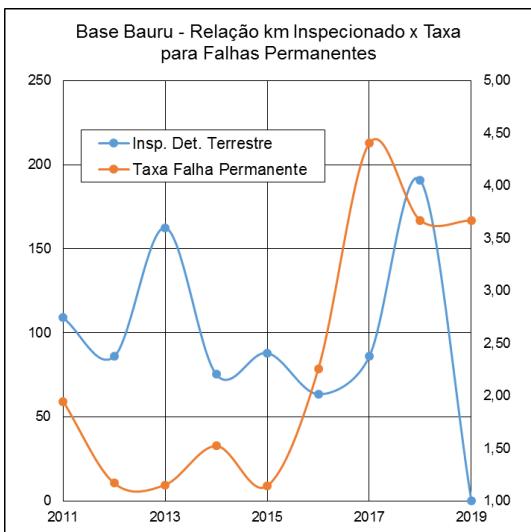


Figura 71 - km Inspecionado x Taxa Falha Permanentes – Base Bauru

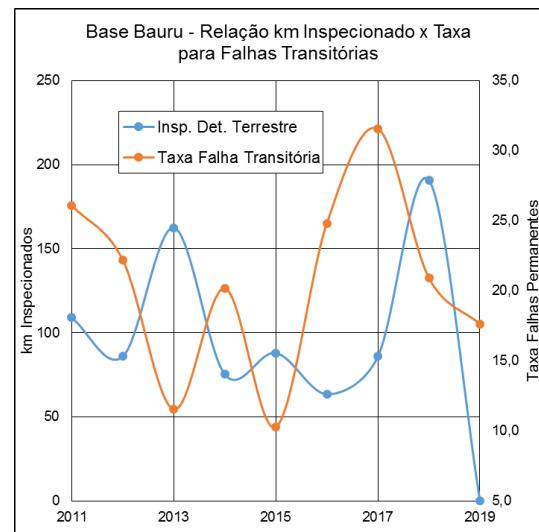
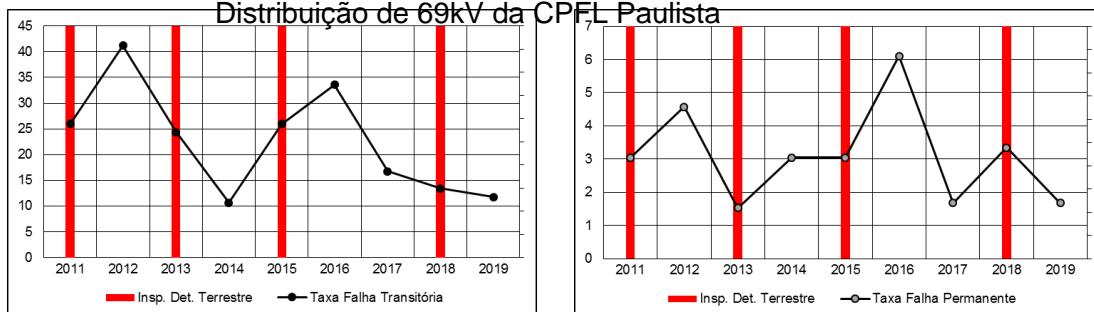


Figura 72 - km Inspecionado x Taxa Falha Transitória – Base Bauru

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

580 - LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO JAU

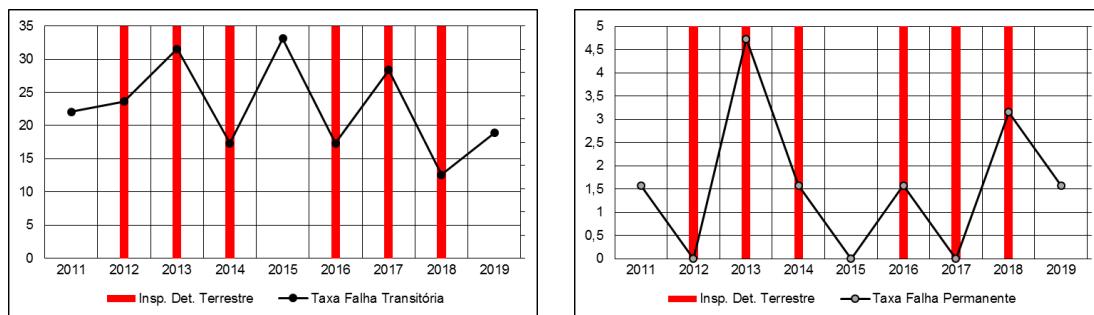
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição da CPFL Paulista



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	10	55,56%
Não Classificada/ Não Identificada	4	22,22%
Queimada	3	16,67%
Árvore / Vegetação	1	5,56%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	76	58,02%
Não Classificada/ Não Identificada	45	34,35%
Queimada	7	5,34%
Árvore / Vegetação	2	1,53%
Corrosão/apodrecimento	1	0,76%

640 - LT 69 LINS - PRES ALVES 2



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Queimada	3	33,33%
Falha de Material/ Equipamento	2	22,22%
Não Classificada/ Não Identificada	2	22,22%
Vento	1	11,11%
Erosão	1	11,11%

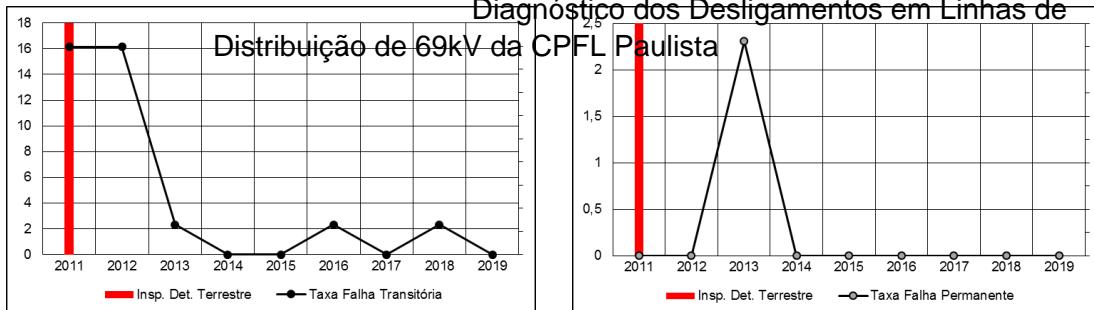
Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	68	52,31%
Não Classificada/ Não Identificada	59	45,38%
Falha de Material/ Equipamento	3	2,31%

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

715 - LT 69 PRES ALVES - BAURU

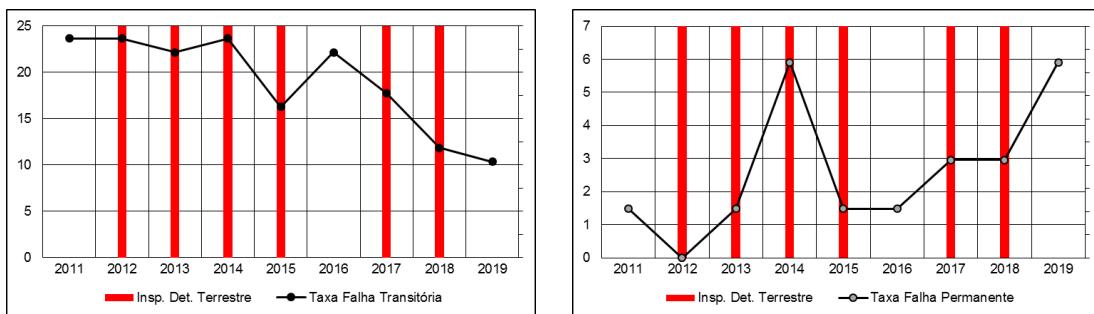
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	1	100,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	13	76,47%
Não Classificada/ Não Identificada	4	23,53%

531/600/605 - LT 69 UHE B BONITA CTEEP - JAU



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	8	50,00%
Não Classificada/ Não Identificada	5	31,25%
Queimada	2	12,50%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1	6,25%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	65	56,03%
Não Classificada/ Não Identificada	47	40,52%
Falha de Material/ Equipamento	2	1,72%
Queimada	2	1,72%

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

5.1.5 – Região Nordeste Araraquara

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

A Base Operacional de Araraquara realizou 11 inspeções terrestres detalhadas em suas 5 linhas de distribuição com operação nominal em 69kV. Analisando os desempenhos permanentes e transitórios nos anos imediatamente posteriores aos anos das inspeções temos a seguinte análise:

Para a taxa de desligamentos permanentes, em 2 situações (18,18%) houve uma melhoria nos indicadores das linhas inspecionadas. Também em 2 situações (18,18%) houve uma piora nos indicadores e para a maioria das inspeções nesse período, 7 situações (63,64%) a inspeção foi indiferente para o indicador do ano posterior. Ao realizar a análise considerando com melhoria quando o indicador está zero e se mantém assim no ano seguinte a inspeção, temos que para 8 (72,72%) inspeções houve a melhoria e para somente 1 (9,09%) houve a continuidade da taxa realizada no ano corrente ao da inspeção.

Observando o desempenho aos eventos que causaram desligamentos transitórios, observa-se que em 6 (54,55%) situações houve a melhoria nos indicadores e que nas demais 5 (44,45%) inspeções, houve a piora.

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

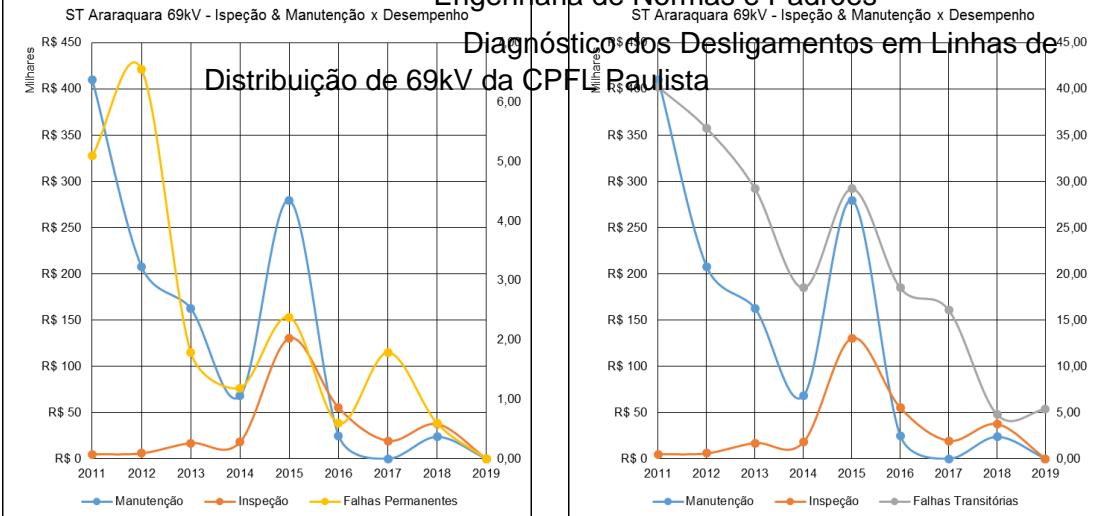


Figura 73 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x Desempenho Permanente – Base Araraquara

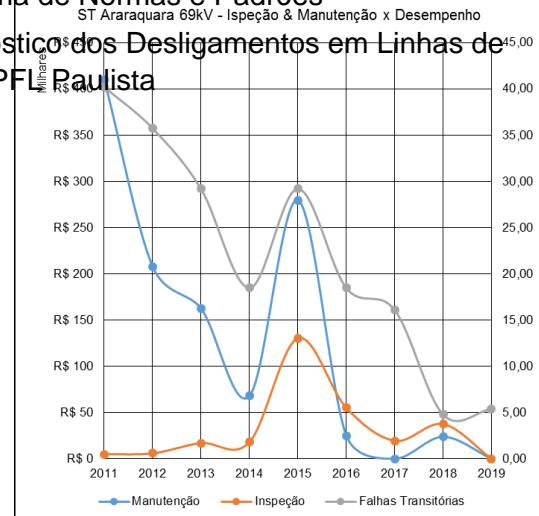


Figura 74 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x Desempenho Transitório – Base Araraquara

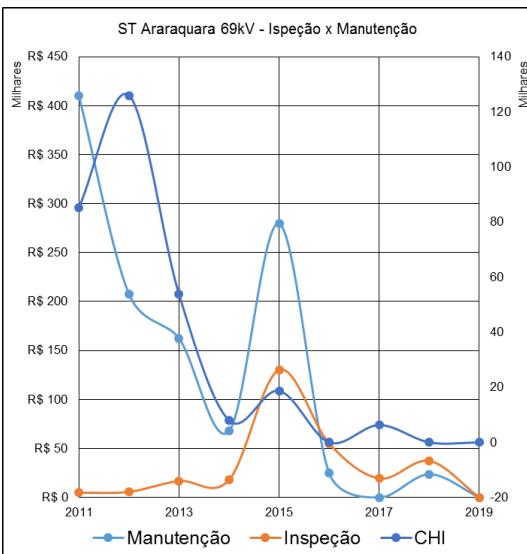


Figura 75 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x CHI – Base Araraquara

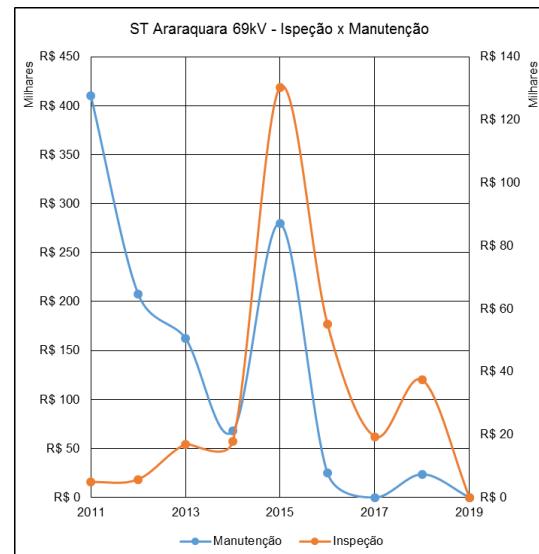


Figura 76 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção – Base Araraquara

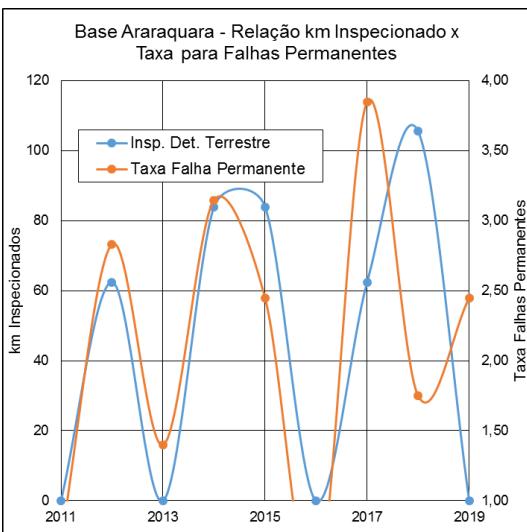


Figura 77 - km Inspecionado x Taxa Falha Permanentes – Base Araraquara

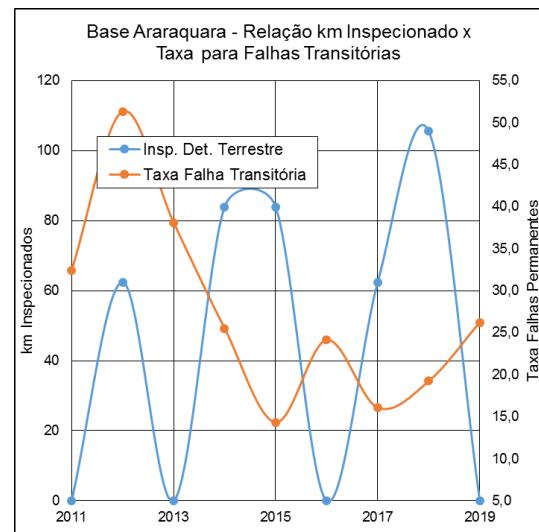
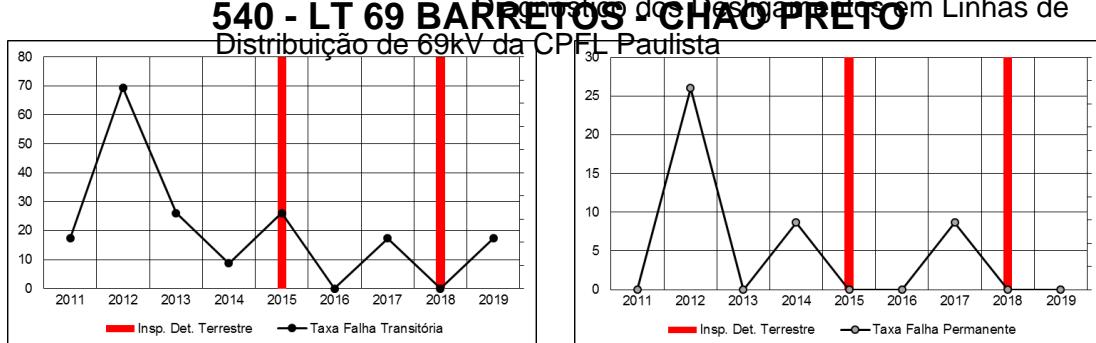


Figura 78 - km Inspecionado x Taxa Falha Transitoria – Base Araraquara

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

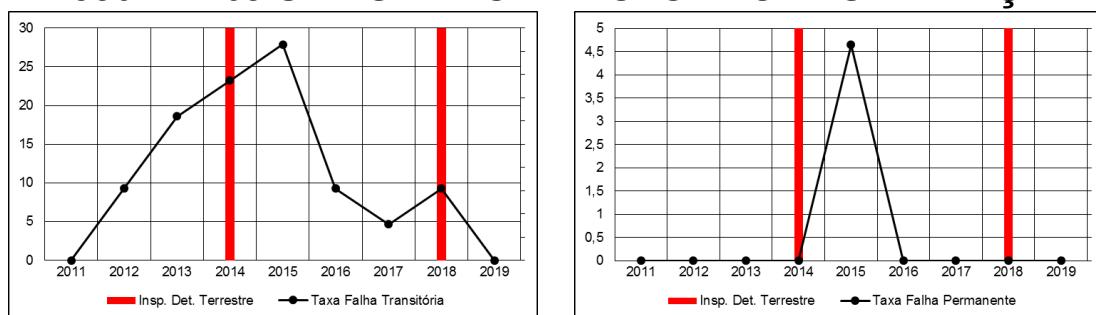
540 - LT 69 BARRETOS X CHAOPRETO



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	2	40,00%
Falha de Material/ Equipamento	1	20,00%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1	20,00%
Vento	1	20,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	13	61,90%
Não Classificada/ Não Identificada	8	38,10%

586 - LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - BOA ESPERANÇA



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	1	100,00%

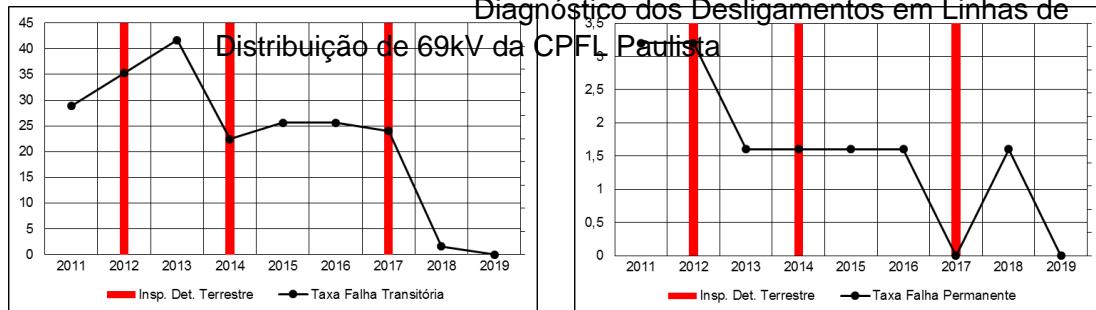
Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	14	63,64%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	8	36,36%

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

615 - LT 69 LARANJEIRAS - UHE GAVIÃO PEIXOTO

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



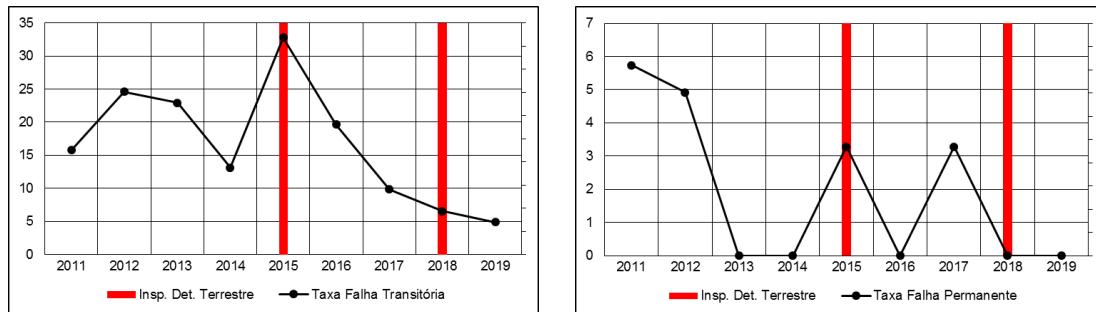
Causa Secundária Para Saídas Permanentes

	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	4	44,44%
Não Classificada/ Não Identificada	2	22,22%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1	11,11%
Queimada	1	11,11%
Árvore / Vegetação	1	11,11%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias

	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	79	61,72%
Não Classificada/ Não Identificada	49	38,28%

618 - LT 69 LARANJEIRAS - PIRANGI



Causa Secundária Para Saídas Permanentes

	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	7	63,64%
Queimada	2	18,18%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1	9,09%
Não Classificada/ Não Identificada	1	9,09%

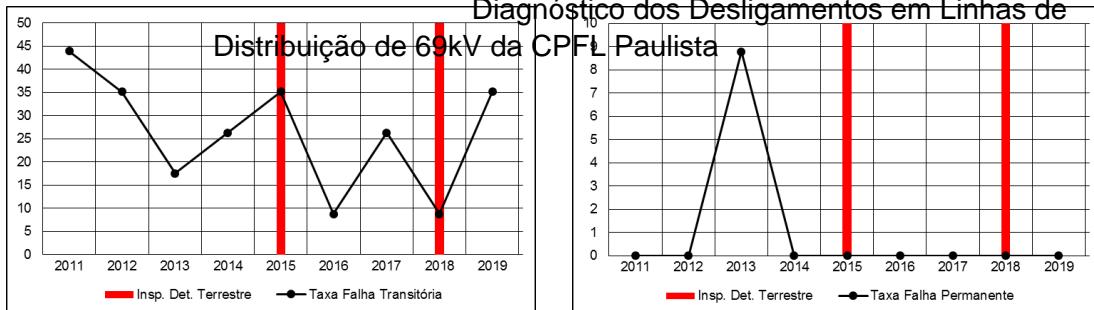
Causa Secundária Para Saídas Transitórias

	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	46	49,46%
Não Classificada/ Não Identificada	44	47,31%
Queimada	2	2,15%
Falha de Material/ Equipamento	1	1,08%

Relatório Técnico

620 - LT 69 LARANJEIRAS - TAQUARITINGA

Engenharia de Normas e Padrões
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1	100,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	16	59,26%
Não Classificada/ Não Identificada	11	40,74%

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

5.1.7 – Região Nordeste Ribeirão Preto

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

A Base de Ribeirão Preto, que possui CPFL Linhas de distribuição em 69kV, realizou 25 inspeções terrestres detalhadas no período entre 2011 e 2019. Observando o gráfico de desempenho permanente de suas linhas em relação as ocorrências das inspeções, nota-se para o ano imediatamente ao posterior da ocorrência da inspeção, que houve uma melhora nos indicadores em 5 situações (20%). Houve uma piora em 7 situações após inspeção (28%) e para as demais 13 situações posteriores a inspeção (52%) houve uma indiferença para o desempenho. Corrigindo, assim como realizado para as demais Bases Operacionais, ao contabilizar taxas nulas consecutivas como melhoria, há uma diminuição nas taxas de falhas para falhas permanentes em 18 (72%) inspeções, enquanto nenhuma agora se mantém constante.

Realizando a mesma análise para os desligamentos transitórios, observa-se que para 11 situações (44%) houve uma melhora nos indicadores, enquanto que para outras 11 situações houve uma piora (44%). Para o restante das 3 situações (12%) não houve diferença no desempenho. Contabilizando novamente ao realizar a mesma análise sobre as taxas constantes e nulas, tem-se que para 12 (48%) situações houve melhora e para 2 (8%) não houve variação.

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

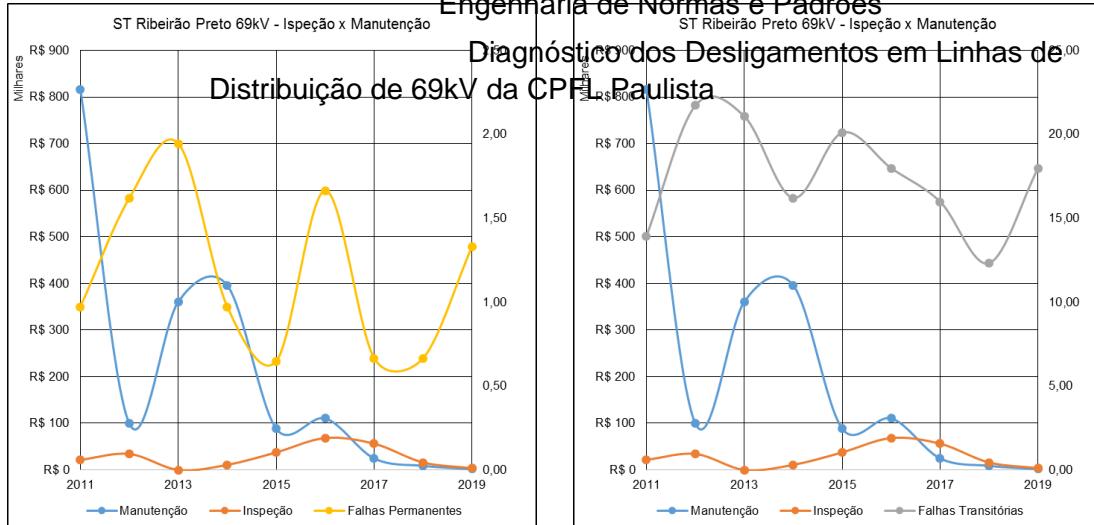


Figura 79 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x Desempenho Permanente – Base Ribeirão Preto

Figura 80 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x Desempenho Transitório – Base Ribeirão Preto

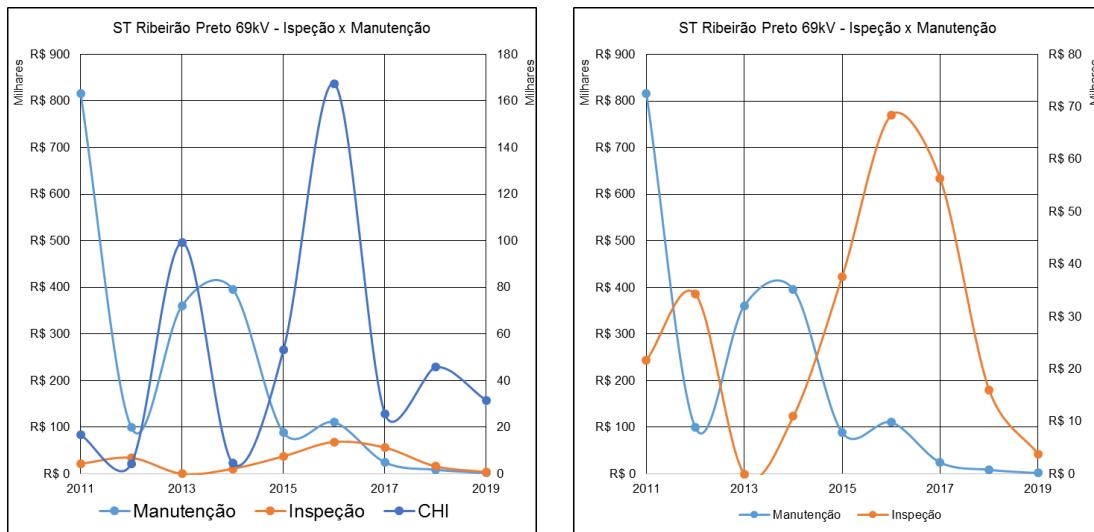


Figura 81 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção x CHI – Base Ribeirão Preto

Figura 82 - R\$ Realizado para Manutenção e Inspeção – Base Ribeirão Preto

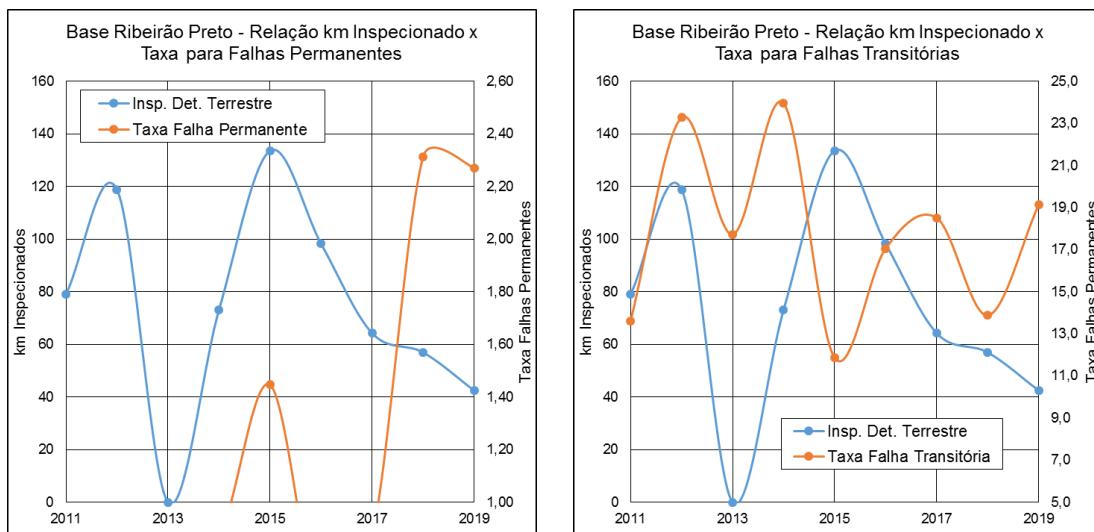
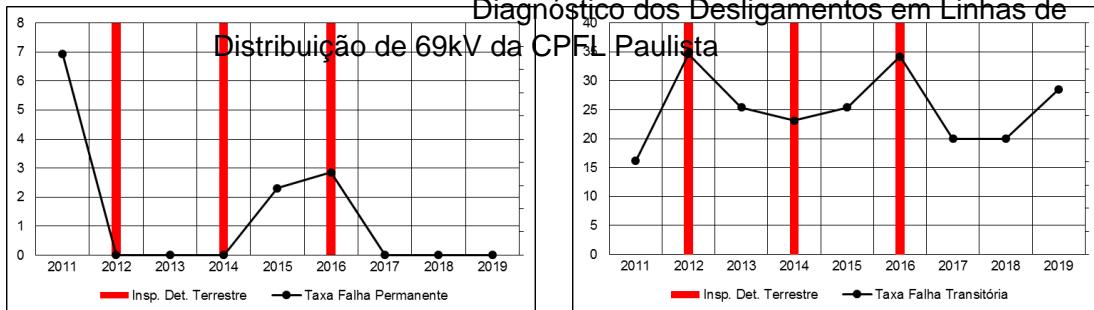


Figura 83 - km Inspecionado x Taxa Falha Permanentes – Base Ribeirão Preto

Figura 84 - km Inspecionado x Taxa Falha Transitoria – Base Ribeirão Preto

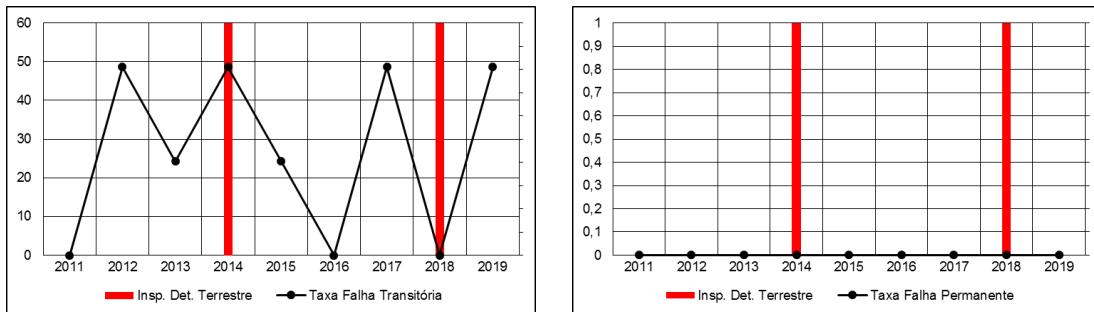
Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões
562 - LT 69 CATU - IGARAPAVA



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	3	60,00%
Queimada	2	40,00%

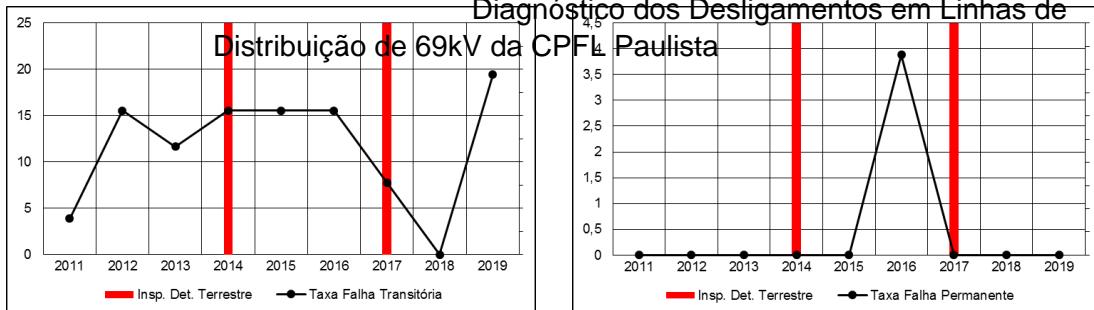
Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	53	58,89%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	37	41,11%

563 - LT 69 CATU - ITUVERAVA



Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	5	50,00%
Não Classificada/ Não Identificada	4	40,00%
Animal / Pássaro	1	10,00%

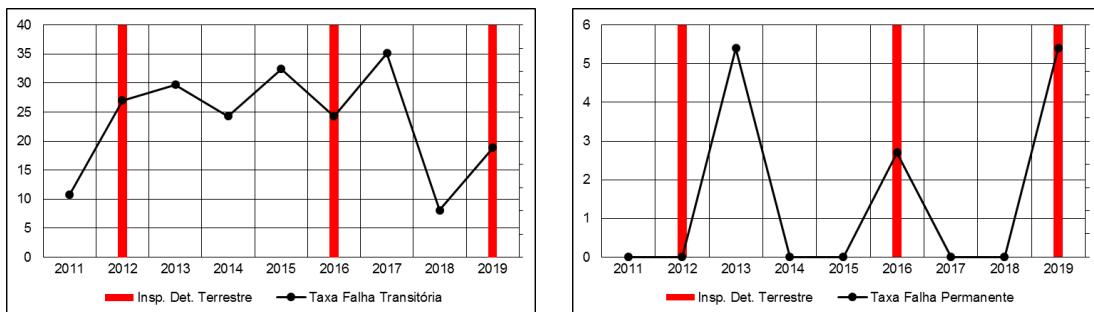
Relatório Técnico
Engenaria de Normas e Padrões
564 - LT 69 CATU - MIGUELOPOLIS



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	1	100,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	15	55,56%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	11	40,74%
Queimada	1	3,70%

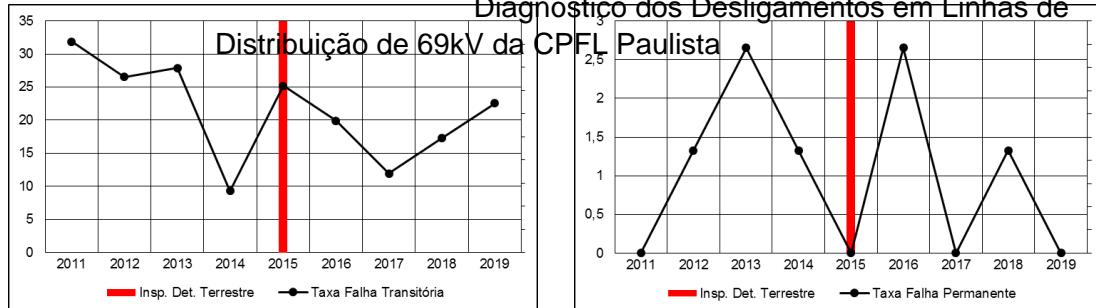
565 - LT 69 CATU - PEDREGULHO



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	4	80,00%
Queimada	1	20,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	46	58,97%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	32	41,03%

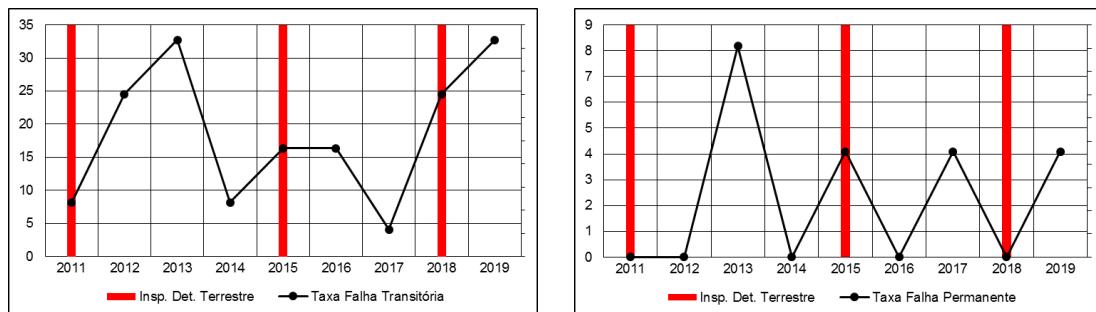
Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões
570 - LT 69 UHE DOURADOS - BATATAIS
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	4	57,14%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	2	28,57%
Não Classificada/ Não Identificada	1	14,29%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	76	52,41%
Não Classificada/ Não Identificada	66	45,52%
Falha de Material/ Equipamento	3	2,07%

670 - LT 69 MORRO CIPO - SERRANA



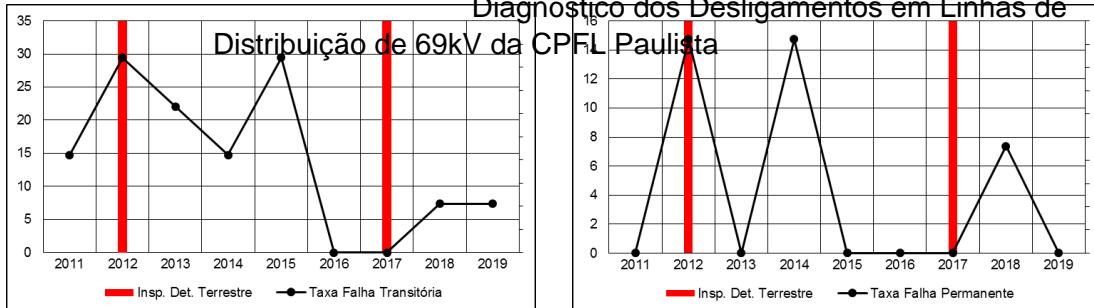
Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	3	60,00%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1	20,00%
Queimada	1	20,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	25	60,98%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	15	36,59%
Animal / Pássaro	1	2,44%

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões
675 - LT 69 MORRO CIPO - BONFIM PAULISTA

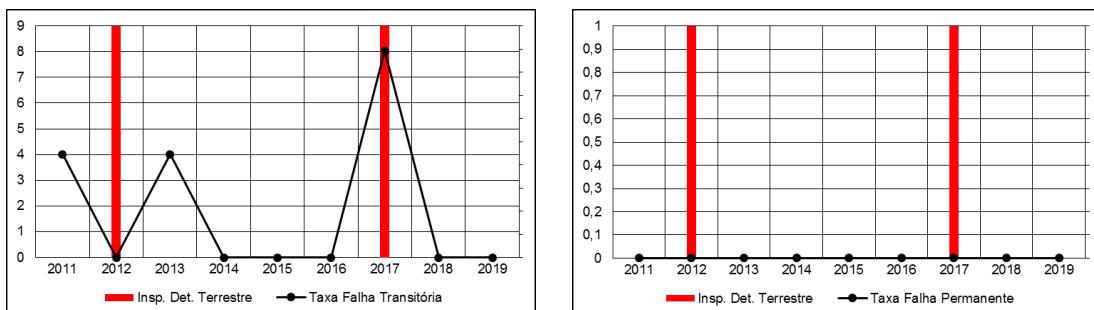
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Queimada	2	40,00%
Não Classificada/ Não Identificada	2	40,00%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	1	20,00%

Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	11	64,71%
Não Classificada/ Não Identificada	6	35,29%

685 - LT 69 PIONEIROS - CATU 2

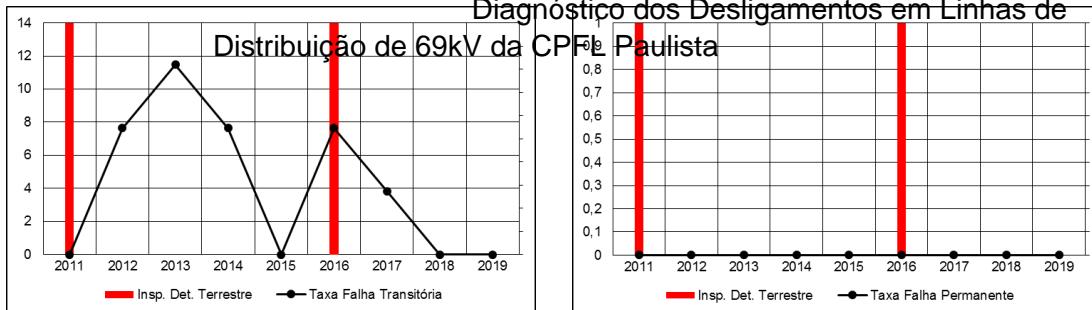


Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	2	50,00%
Queimada	2	50,00%

Relatório Técnico

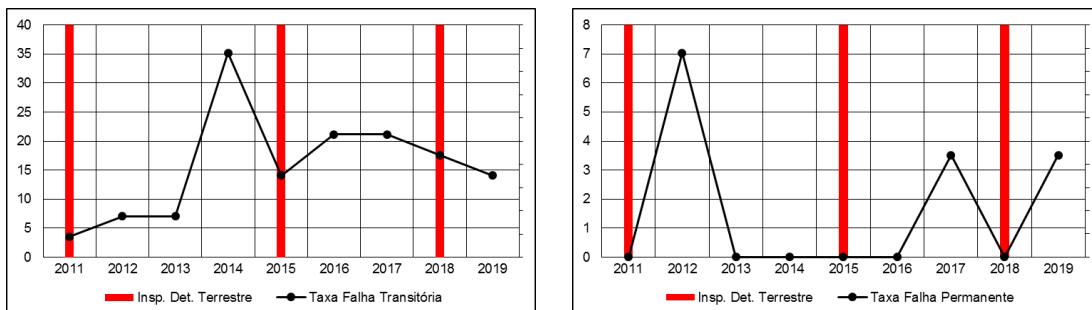
690 - LT 69 PIONEIROS - UHE DOURADOS

Engenharia de Normas e Padrões
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	7	70,00%
Não Classificada/ Não Identificada	3	30,00%

694 - LT 69 PIONEIROS - CATU 1



Causa Secundária Para Saídas Permanentes	Número	%
Falha de Material/ Equipamento	2	50,00%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	2	50,00%

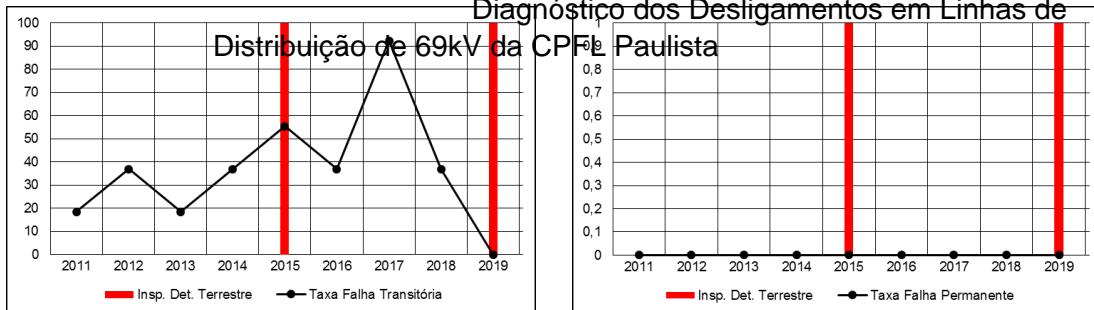
Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	22	55,00%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	18	45,00%

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

700 - LT 69 PIONEIROS - SAO JOAQUIM BARRA

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Causa Secundária Para Saídas Transitórias	Número	%
Não Classificada/ Não Identificada	10	55,56%
Temporal/Chuva/Descarga Atmosférica	8	44,44%

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

5.2 – Padrão de Estruturas

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

A seguir estão **relacionadas as estruturas e o desempenho histórico** em relação as falhas que incorreram em saídas permanentes ou transitórias das linhas de distribuição.

Para que pudessem ser realizadas análises considerando as silhuetas das estruturas, foi necessário agrupar o maior número de linhas de distribuição com características de estruturas iguais além a ausência/existência dos cabos para-raios, com boa representatividade destas dentro do conjunto, para que houvessem dados suficientes para que pudesse ser realizada uma boa relação entre as falhas e o padrão típico das estruturas dentro de cada grupo.

Denominação	1º	2º	3º	4º	1º %	2º %	3º %	4º %	Total %
LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 1	J MET	K MET	A MAD	H MAD	25,48%	23,56%	16,83%	13,94%	79,81%
LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 2	J MET	K MET	A MAD	H MAD	25,98%	24,02%	16,67%	15,20%	81,86%
LT 69 ARACATUBA - GUARARAPES	H CON	HXS CON	A CON	J MET	93,82%	3,37%	1,40%	0,56%	99,16%
LT 69 ARACATUBA - PENAPOLIS CTEEP	H CON	J MET	A CON	H MAD	86,37%	3,84%	3,07%	2,88%	96,16%
LT 69 BARRETOS - CHAO PRETO	A CON	H MAD	H CON	A MAD	42,35%	27,06%	23,53%	5,88%	98,82%
LT 69 UTE CARIoba - UHE AMERICANA	A MAD	H MAD	S MET	J MET	30,77%	20,00%	18,46%	15,38%	84,62%
LT 69 CATU - IGARAPAVA	H CON	AE CON	A CON	K MET	67,68%	20,91%	7,22%	2,66%	98,48%
LT 69 CATU - ITUVERAVA	H CON	A CON	AE CON	AE CON	86,67%	13,33%	0,00%	0,00%	100,00%
LT 69 CATU - MIGUELOPOLIS	H CON	A CON	AE CON	AE CON	99,30%	0,70%	0,00%	0,00%	100,00%
LT 69 CATU - PEDREGULHO	H CON	HXS CON	K MET	J MET	91,35%	4,86%	3,24%	0,54%	100,00%
LT 69 UHE DOURADOS - BATATAIS	H CON	A CON	S MET	K MET	72,39%	10,27%	9,60%	6,73%	98,99%
LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - JAU	A MAD	A CON	H CON	PS CON	27,48%	25,64%	23,33%	8,08%	84,53%
LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - PIRACICABA	A MAD	H MAD	H CON	K MET	36,28%	32,41%	16,69%	8,41%	93,79%
LT 69 JARDIM PAULISTA - BARRETOS	A MAD	H CON	H MAD	A CON	54,44%	22,39%	15,06%	5,79%	97,68%
LT 69 JARDIM PAULISTA - PIRANGI	H CON	TRU MET	K MET	A CON	43,56%	43,18%	9,09%	1,89%	97,73%
LT 69 LARANJEIRAS - UHE GAVIAO PEIXOTO	H CON	A CON	Vazio	AE CON	76,86%	15,94%	7,20%	0,00%	100,00%
LT 69 LARANJEIRAS - PIRANGI	H CON	K MET	A CON	AE CON	65,54%	22,15%	12,31%	0,00%	100,00%
LT 69 LARANJEIRAS - TAQUARITINGA	H CON	A CON	AE CON	AE CON	98,46%	1,54%	0,00%	0,00%	100,00%
LT 69 LINS - PRES ALVES 1	H CON	A MAD	H MAD	H MAD	57,08%	14,16%	9,87%	9,87%	90,99%
LT 69 LINS - PRES ALVES 2	H MAD	H CON	K MET	A CON	49,59%	41,42%	5,18%	2,18%	98,37%
LT 69 MIRASSOL - JARDIM PAULISTA	H CON	H MAD	TRU MET	A CON	52,63%	21,05%	19,01%	2,63%	95,32%
LT 69 MIRASSOL - MONTE APRAZIVEL	H CON	J MET	A CON	AE CON	95,50%	2,50%	2,00%	0,00%	100,00%
LT 69 MIRASSOL - UBARANA CTEEP	H CON	A CON	J MET	H	94,56%	2,51%	2,09%	0,84%	100,00%
LT 69 MORRO CIPO - SERRANA	H CON	A CON	H MAD	K MET	68,28%	20,00%	5,52%	3,45%	97,24%
LT 69 MORRO CIPO - BONFIM PAULISTA	H CON	A CON	A MAD	AP MAD	32,56%	29,46%	13,18%	8,53%	83,72%
LT 69 NOVA GRANADA - PALESTINA	H CON	HXS CON	K MET	H	77,67%	17,48%	3,88%	0,97%	100,00%
LT 69 PENAPOLIS CTEEP - TAP BARBOSA	H MAD	H CON	J MET	A CON	58,38%	41,04%	0,58%	0,00%	100,00%
LT 69 PIONEIROS - CATU 2	K MET	A MET	A CON	H CON	81,55%	9,71%	3,88%	2,91%	98,06%
LT 69 PIONEIROS - UHE DOURADOS	S MET	H CON	H CON	J MET	88,00%	5,00%	5,00%	2,00%	100,00%
LT 69 PIONEIROS - CATU 1	H CON	A CON	S MET	AE CON	94,41%	4,97%	0,62%	0,00%	100,00%
LT 69 PIONEIROS - SAO JOAQUIM BARRA	H CON	A CON	AE CON	AE CON	76,92%	23,08%	0,00%	0,00%	100,00%
LT 69 PIRACICABA - UTE CARIoba	TRU MET	A MAD	J MET	H MAD	30,96%	23,43%	20,08%	10,88%	85,36%
LT 69 PIRACICABA - BEIRA RIO	H CON	J MET	K MET	A CON	55,00%	40,00%	5,00%	0,00%	100,00%
LT 69 PRES ALVES - BAURU	H MAD	H CON	CES MET	CES MET	81,25%	13,33%	1,67%	1,67%	97,92%
LT 69 SOUZAS - ITATIBA	H MAD	AP MAD	A MAD	A CON	52,29%	17,43%	16,51%	6,42%	92,66%
LT 69 TANQUINHO - SOUZAS	J MET	CAV CON	H CON	A CON	60,38%	13,21%	12,26%	8,49%	94,34%
LT 69 TANQUINHO - TREVO	J MET	K MET	H MAD	PCO CON	43,89%	28,33%	6,67%	6,11%	85,00%
LT 69 UHE B BONITA CTEEP - JAU	A CON	K MET	H CON	CAV CON	28,57%	20,14%	17,33%	15,46%	81,50%

**Tabela 42 - Principais Estruturas e Porcentagens de Ocorrência - LDs 69kV
CPFL Paulista**

Relatório Técnico

Conforme apresentado na Tabela 42, foi possível, dentro dos critérios antes esclarecidos, utilizar 6 linhas de distribuição para representação da estrutura do tipo HS em concreto e sem a instalação do cabo para raios (linhas destacadas em azul com 95,96% de representação dentro do grupo). A estrutura do tipo HS com cabo para raios será representado por 2 linhas de distribuição (destacadas em cinza claro com 95,29% de representação dentro do grupo) e as estruturas metálicas da série padronizada K serão também representadas pelo desempenho de 2 linhas de distribuição (destacadas em amarelo com 87,19% de representatividade dentro do grupo).

5.2.1 – HS Concreto sem Cabo Para Raios

Essa estrutura é a que possui a maior frequência de ocorrência entre as LDs 69kV da CPFL Paulista. As 6 linhas de distribuição que compõem esse conjunto estão distribuídas entre as Bases Operacionais de São José do Rio Preto, Araraquara e Ribeirão Preto. No total somam 800 estruturas, sendo que representam 95,56% das estruturas totais desse conjunto.

100% dos cabos condutores são do tipo CAA 4/0 AWG Penguin. Nenhuma das linhas sofreu variação de comprimento nos últimos 20 anos, totalizando 152,11km. No período relacionado entre 2000 e 2019 foram contabilizados 38 desligamentos permanentes e 482 desligamentos transitórios, resultando em uma taxa média para saídas permanentes de 1,249096 [Falhas/100km/ano] e 15,843797 [Falhas/100km/ano] para saídas transitórias.

Para esse grupo de linhas, foi realizado um custo de R\$ 1.402.100,2 com ordens de inspeção e manutenção, entre o período de 2011 e 2019, resultando em R\$ 921,77 [km/ano] médios para esse padrão de estrutura. Foram realizadas 16 inspeções nesse mesmo período, resultando em uma taxa de inspeção média de 1,052 [inspeções/100km/ano].

Nos gráficos apresentados na Figura 85 e Figura 86 pode-se perceber que esse padrão de estrutura, apesar de não possuir cabos para a proteção dos condutores contra descargas atmosféricas diretas, possui um desempenho médio ligeiramente melhor que a da média praticada pelas linhas de 69kV da CPFL Paulista, no mesmo período, para falhas permanentes e transitórias, respectivamente com taxas de 66,09% e 73,34% respectivamente.

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

**Desempenho HS Concreto - Sem PR x Desempenho CPFL Paulista
69kV [Falhas Transitorias]**
Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

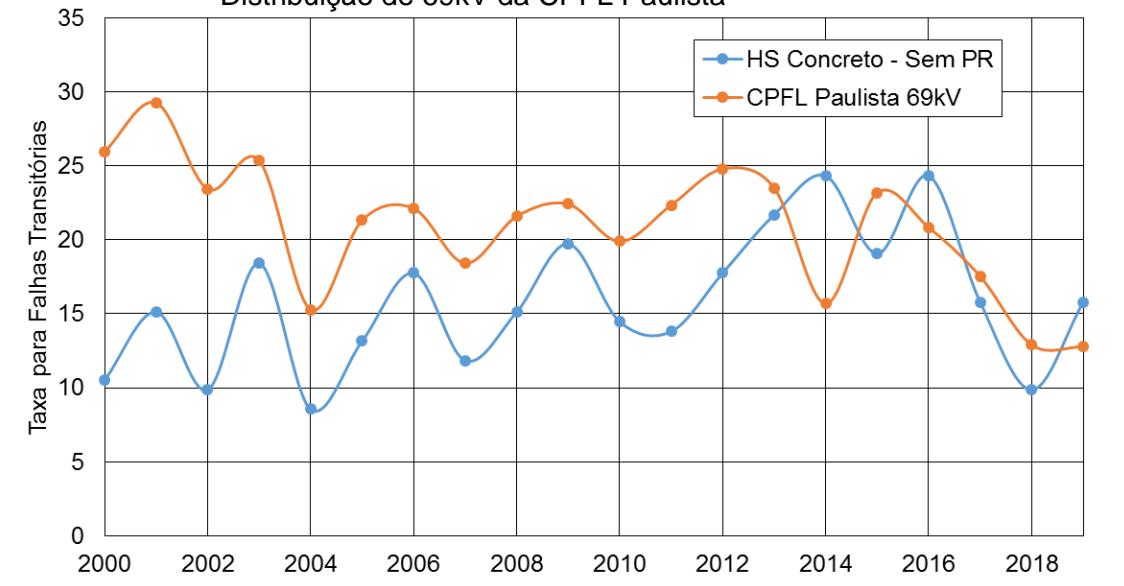


Figura 85 - Taxa Falha Transitória x Estrutura HS Concreto - Sem Cabo Para Raios

**Desempenho HS Concreto - Sem PR x Desempenho CPFL Paulista
69kV [Falhas Permanentes]**

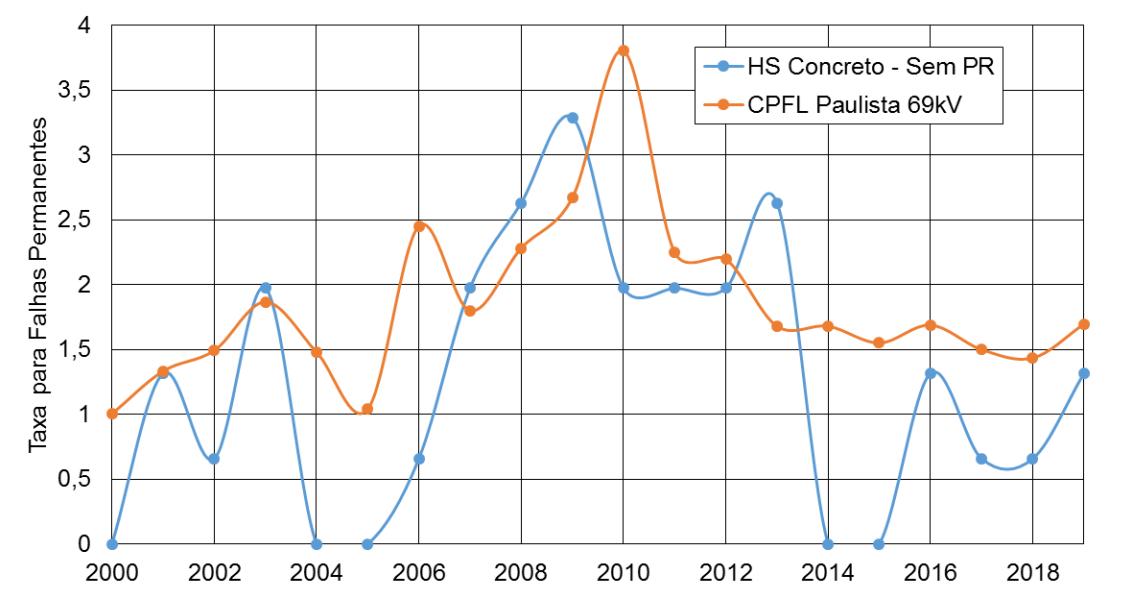


Figura 86 - Taxa Falha Permanente x Estrutura HS Concreto - Sem Cabo Para Raios

5.2.2 – HS Concreto e Madeira com Cabo Para Raios

Esse padrão de estrutura está representado por duas linhas de 69kV, instaladas nas Bases Operacionais de Bauru e Ribeirão Preto. No total somam 405 estruturas que representam 95,29% das estruturas totais dessas LDs. Praticamente 100% dos cabos condutores são do tipo CAA 4/0 AWG Penguin e

Relatório Técnico

também é praticamente 100% coberta por cabos para raios do tipo CAG EHS 5/16". Essas linhas estão instaladas em ~~tais localidades que possuem uma exposição média de 650 [descargas atm/km/Ano]~~ ~~Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista~~.

As linhas de distribuição somadas possuem 80,39km de extensão e contabilizaram 17 desligamentos permanentes no período em 2000 e 2019 e 245 desligamentos transitórios para esse mesmo período, resultando, respectivamente, em taxas de falhas médias para desligamentos permanentes e transitórios de 1,057345 [Falhas/100km/ano] e 15,238214 [Falhas/100km/ano].

Para esse grupo de linhas foram realizadas 4 inspeções terrestres detalhadas, no período entre 2011 e 2019, resultando em uma média de 0,498 [inspeções/100km/ano]. Foi realizado um custo total de ordens de inspeção e manutenção de R\$ 24.480,3 resultando em R\$ 30,45 [km/ano] médios.

Dos gráficos representados na Figura 87 e Figura 88, pode-se observar que o desempenho histórico é sempre melhor que a média praticada por todas as linhas de distribuição em 69kV da CPFL Paulista, possuindo uma taxa média aos desligamentos permanentes de 55,55% do valor da CPFL paulista 69kV e 70,54% para a taxa média relativa aos desligamentos transitórios.

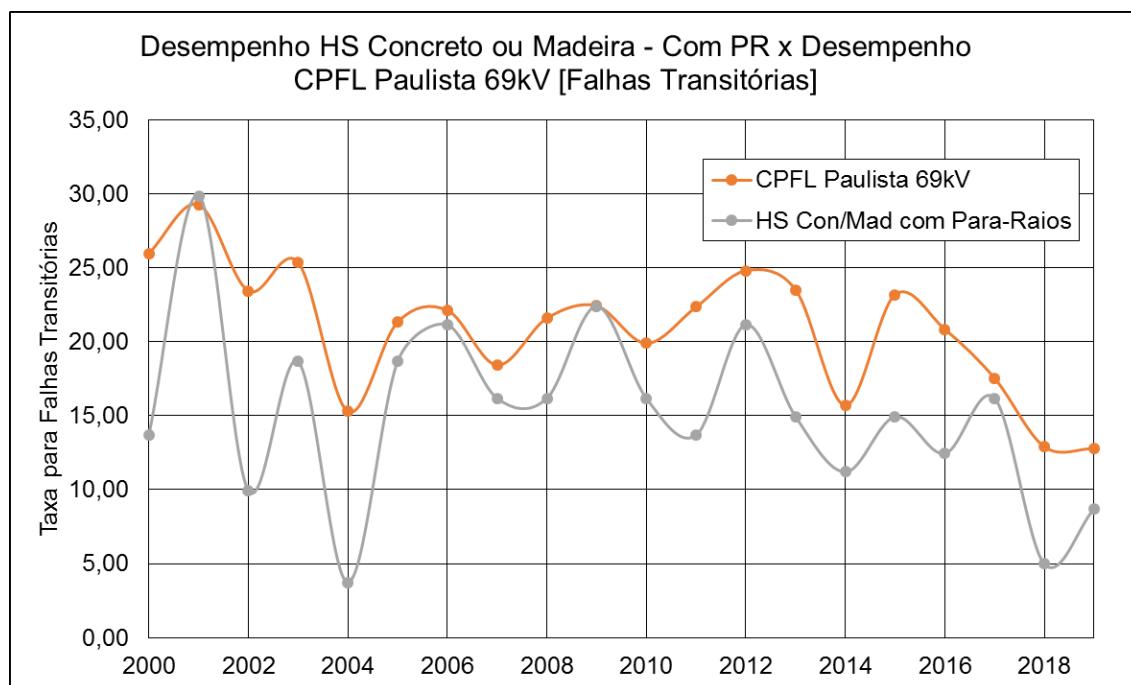


Figura 87 - Taxa Falha Transitória x Estrutura HS Com Cabo Para Raios

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Desempenho HS Concreto ou Madeira - Com PR x Desempenho
CPFL Paulista 69kV [Falhas Permanentes]
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de
Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

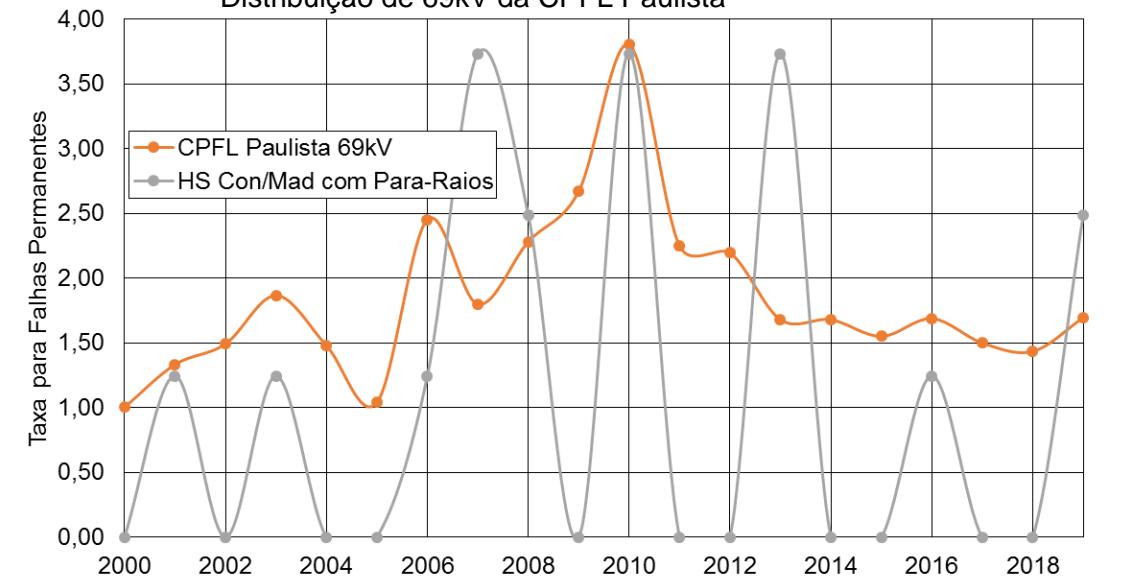


Figura 88 - Taxa Falha Permanente x Estrutura HS Com Cabo Para Raios

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

5.2.3 – Estruturas Metálicas Com Cabo Para Raios

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Distribuição de 69kV da CPFL Paulista
Para a realização do cálculo de performance dessas estruturas, foram utilizadas 2 linhas que somadas possuem 51,09 km de extensão e 203 estruturas totais, sendo que representam as sob estudo um total de 177 estruturas (87,19%). A LD representativa possui praticamente 50% de seus cabos condutores do tipo CAA 4/0 AWG Penguin e 50% para CAA 477 MCM Hawk e 100% de cobertura com cabos Para Raios do tipo CAG EHS 5/16".

O conjunto todo contabilizou 2 saídas por falhas permanentes e 33 saídas devido a falhas transitórias, possuindo uma performance bem superior a média das demais linhas de distribuição da CPFL Paulista 69kV, com 0,195733 [Falhas/100km/ano] e 3,22959 [Falhas/100km/ano], respectivamente às taxas de falhas para saídas permanentes e transitórias.

Para o conjunto dessas linhas, no período entre 2011 e 2019, foram realizadas 4 inspeções ao custo total de R\$ 45.606,3. Que normalizado a extensão total do respectivo conjunto, resulta em R\$ 99,18 para uma taxa de inspeção de 0,8699 [inspeções/100km/ano].

Ao observar os gráficos da Figura 89 e Figura 90 pode visualizar a superioridade do desempenho desse padrão de estruturas em relação a média das demais linhas desse mesmo nível de tensão dentro da CPFL Paulista. A taxa de falha para desligamentos permanentes represente 10,33% da média histórica das demais, enquanto para as falhas devido a desligamentos transitórios representa 14,95%.

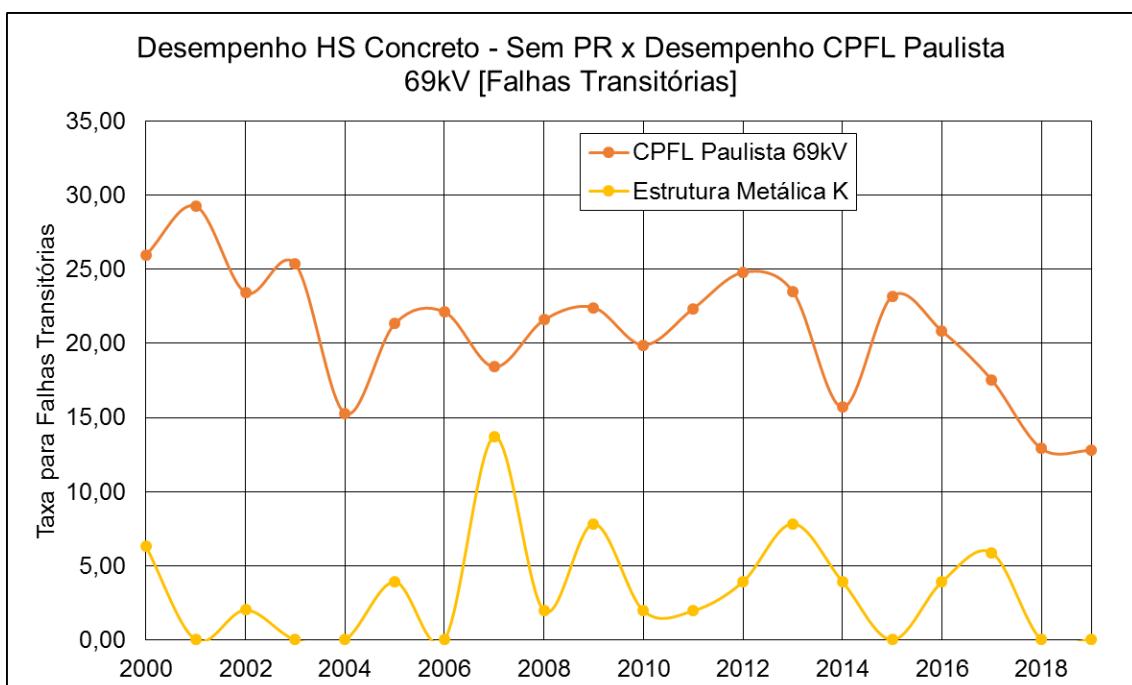


Figura 89 - Taxa Falha Transitória x Estrutura Metálica Série k Padrão

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Desempenho Estrutura Metálica x Desempenho CPFL Paulista 69kV
[Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Falhas Permanentes]
Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

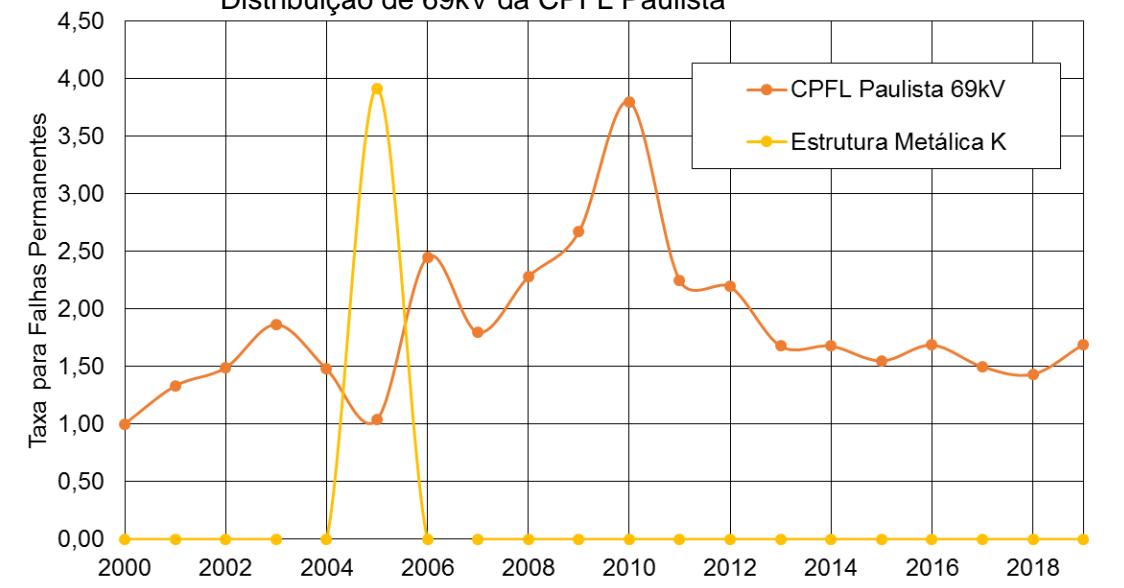


Figura 90 - Taxa Falha Permanente x Estrutura Metálica Série k Padrão

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

5.3 – Descargas Atmosféricas

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

Este trabalho, no intuito de levantamento e análise de dados relacionados ao sistema de distribuição em alta tensão, operando em tensão nominal de 69kV da empresa CPFL Paulista, após constatado que a grande parte das intercorrências estão diretas ou indiretamente relacionadas a ocorrência de descargas atmosféricas, diretas ou indiretas, nos ativos dessa espécie, se aprofundou no assunto para entender se o desempenho das linhas de distribuição possui boa relação com a variação desse evento ao longo do período contabilizado no estudo.

Os dados apresentados aqui foram retirados do **Anexo – III Dados de Descargas Atmosféricas** e foram conseguidos após contato com a equipe técnica do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Estão disponíveis nas seguintes tabelas:

<i>Tabela 54 - Histórico de Dens. Desc. Atmo [/km²/ano] Municípios com LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 55 - Histórico de Dens. Desc. Atmo [/km²/ano] Ponderado para LDs 69kV CPFL Paulista</i>
<i>Tabela 56 - Histórico de Dens. Desc. Atmo [/km/ano] Ponderado para LDs 69kV CPFL Paulista</i>

5.3.1 – CPFL Paulista

Observando o gráfico da Figura 91, pode-se verificar que os ativos locados na região de Campinas e, portanto, sob a Base Operacional de Campinas, estão expostos a uma densidade de descargas atmosféricas superior que as demais regiões, apresentando uma densidade média de 12,51 [Desc. Atm/km²/ano], enquanto que as demais Bases Operacionais estão expostas a regiões com médias de 8,24 [Desc. Atm/km²/ano], ou seja, 152% mais descargas que as demais regiões, dentro do mesmo espaço e mesmo período.

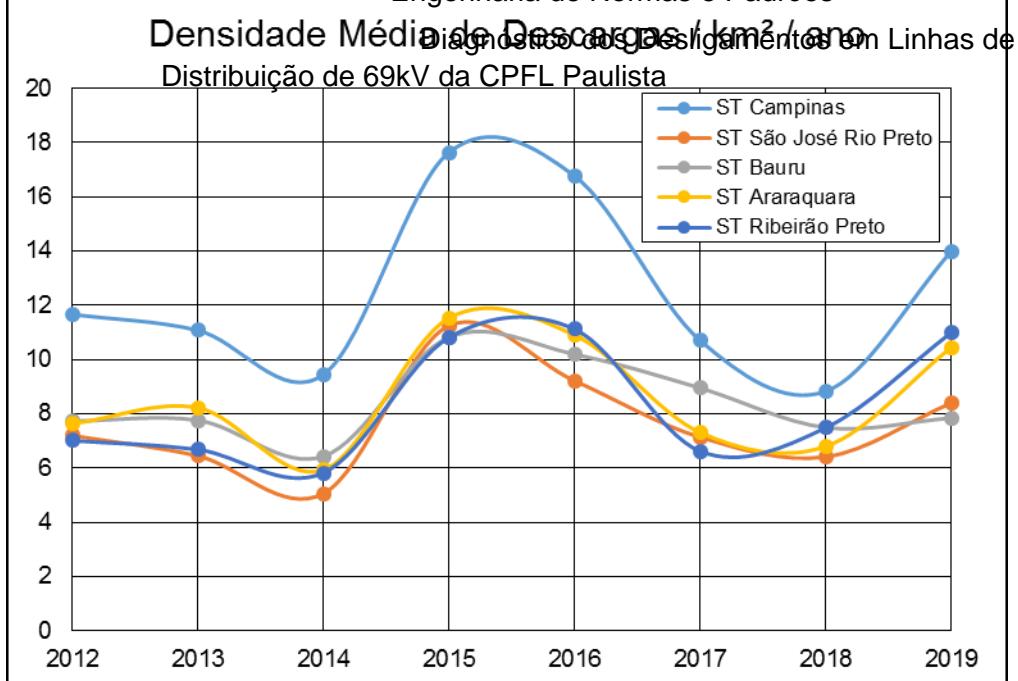


Figura 91 - Densidade de Descargas Atmosféricas / km²/ano - Bases Operacionais

Para se obter a relação de exposição das Bases Operacionais aos índices de descargas atmosféricas, é necessário que o indicador de densidade passe de uma referência de área para uma referência de comprimento, permitindo visualizar o diferente grau de exposição em função da quantidade e posição das linhas de distribuição dentro das Bases Operacionais.

Ao observar o gráfico da Figura 92, pode-se notar que, devido ao comprimento do sistema de distribuição em 69kV da Base Operacional de São José do Rio Preto, essa região é a que mais está exposta aos eventos dessa natureza, enquanto a Base de Campinas, através da relação [Desc. Atm/km²/ano x Comprimento] está exposta a somente 59,32% dos eventos em relação a Base de São José do Rio Preto, mesmo possuindo a concentração espacial de descargas maior.

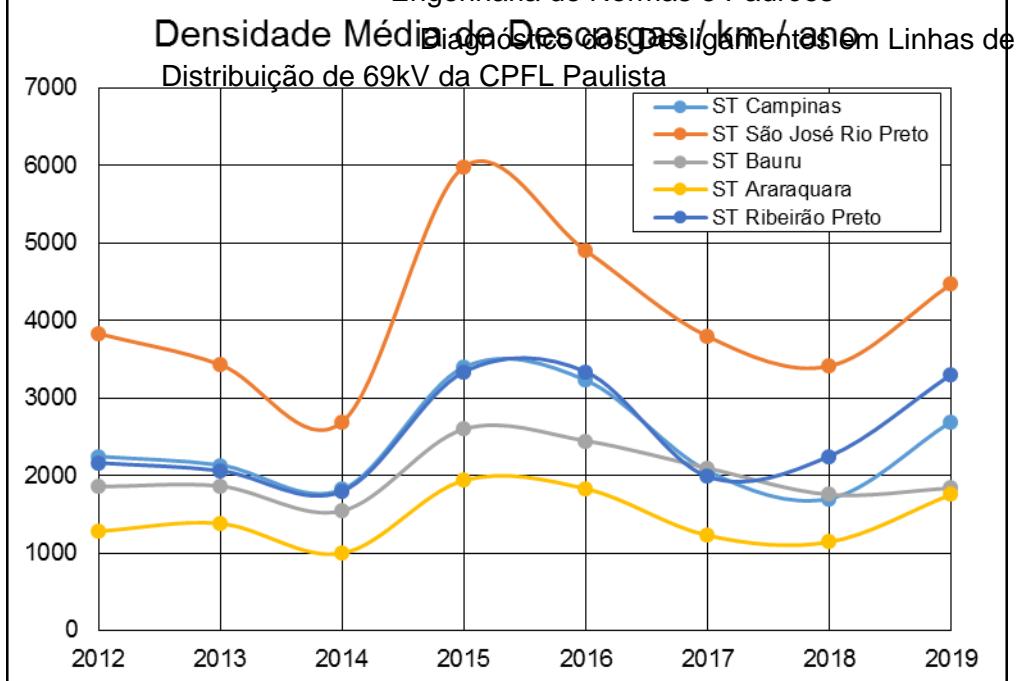


Figura 92 - Densidade de Descargas Atmosféricas / km / ano - Bases Operacionais

Ao verificar a relação entre a exposição das Bases Operacionais e esses eventos climáticos, é possível observar que a proporcionalidade das ocorrências se mantém. Para o mesmo período disponibilizado para as descargas atmosféricas, as linhas de distribuição em 69kV da CPFL Paulista contabilizaram 1199 saídas transitórios diretamente ligadas a esse evento, sendo que a Base de São José do Rio Preto contabilizou 476 (39,70%) eventos; Bauru 217 (18,10%); Ribeirão Preto 216 (18,02%); Araraquara 182 (15,18%) e Campinas com 108 (9,01%).

A distribuição dessas falhas pode ser melhor observada na Figura 93, acompanhando inclusive o pequeno aumento contabilizado na média das descargas atmosféricas por região. Pode-se observar também que o padrão de estruturas e cobertura com cabos para raios exerce influência no desempenho do ativo sob condições adversas. Conforme as informações apresentadas no item 4.1.2 – Região Sudeste, A Base Campinas é a que possui a maior porcentagem de cobertura de linhas de distribuição com cabos para raios, mantendo suas linhas com o menor número de falhas por descarga atmosférica, mesmo estando mais expostas que as linhas de distribuição das Bases de Bauru e Araraquara.

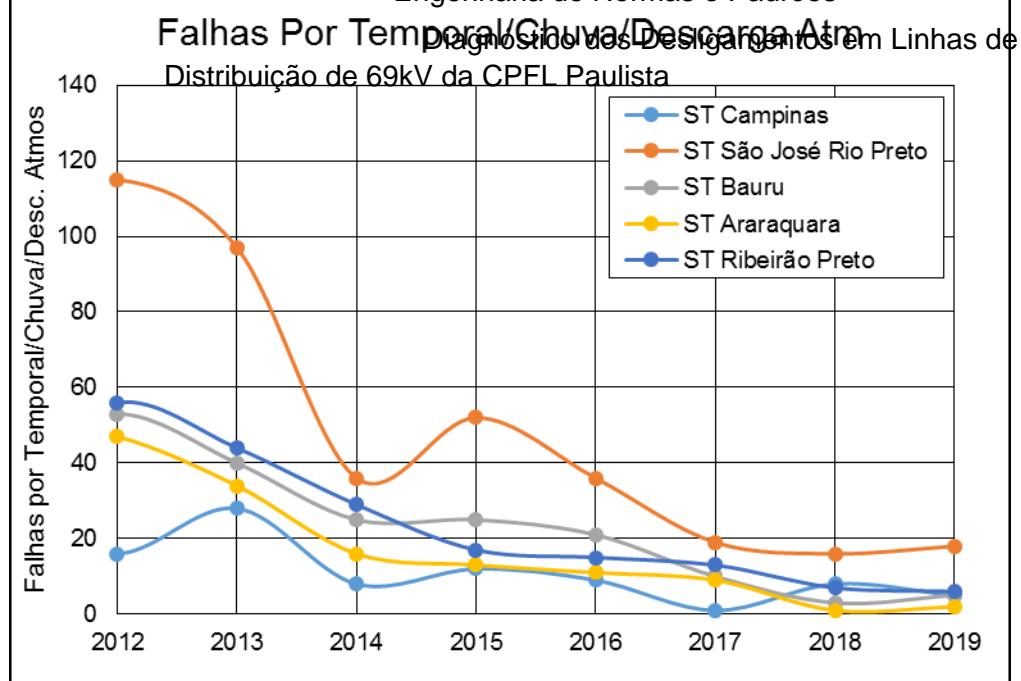
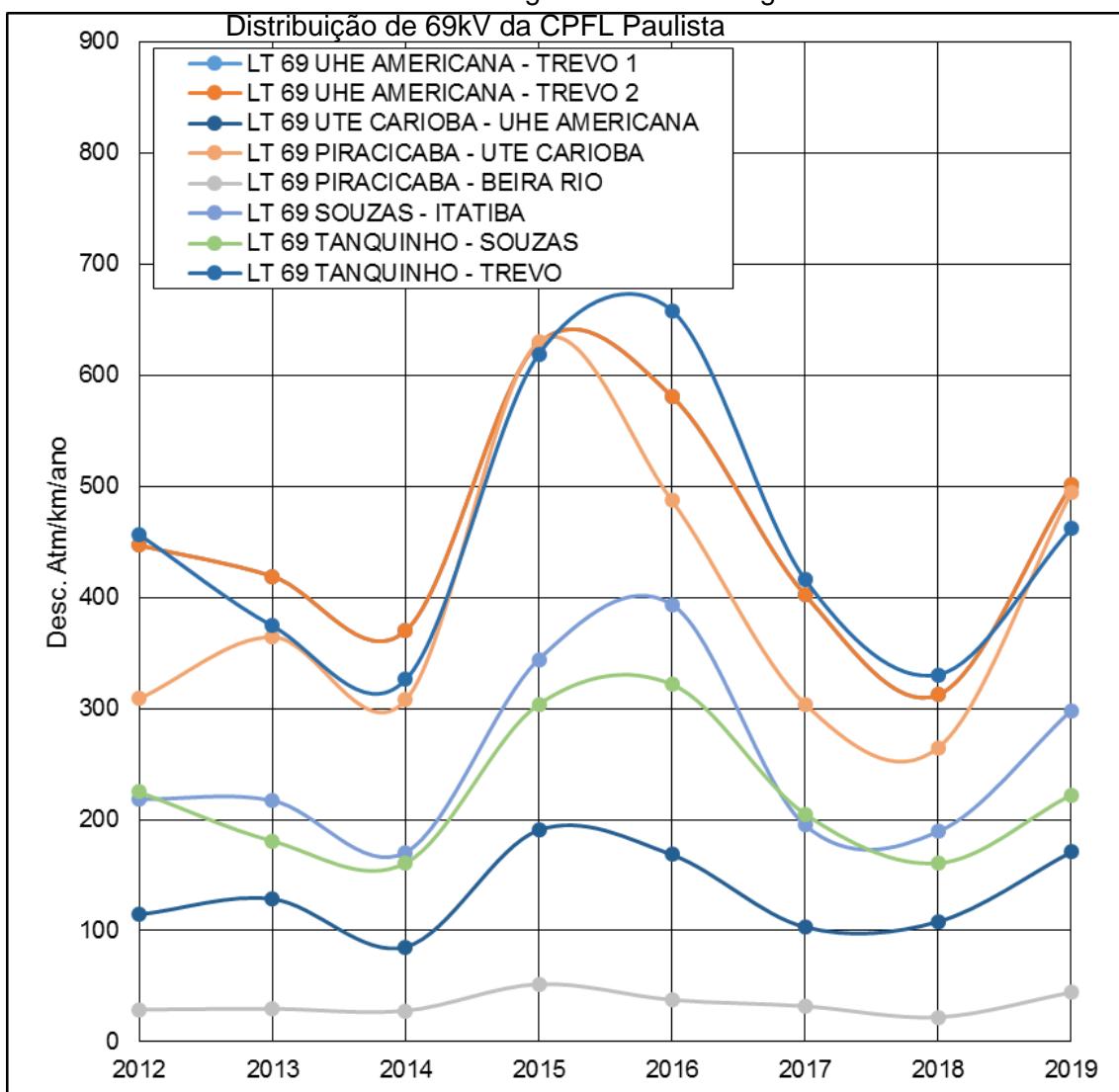
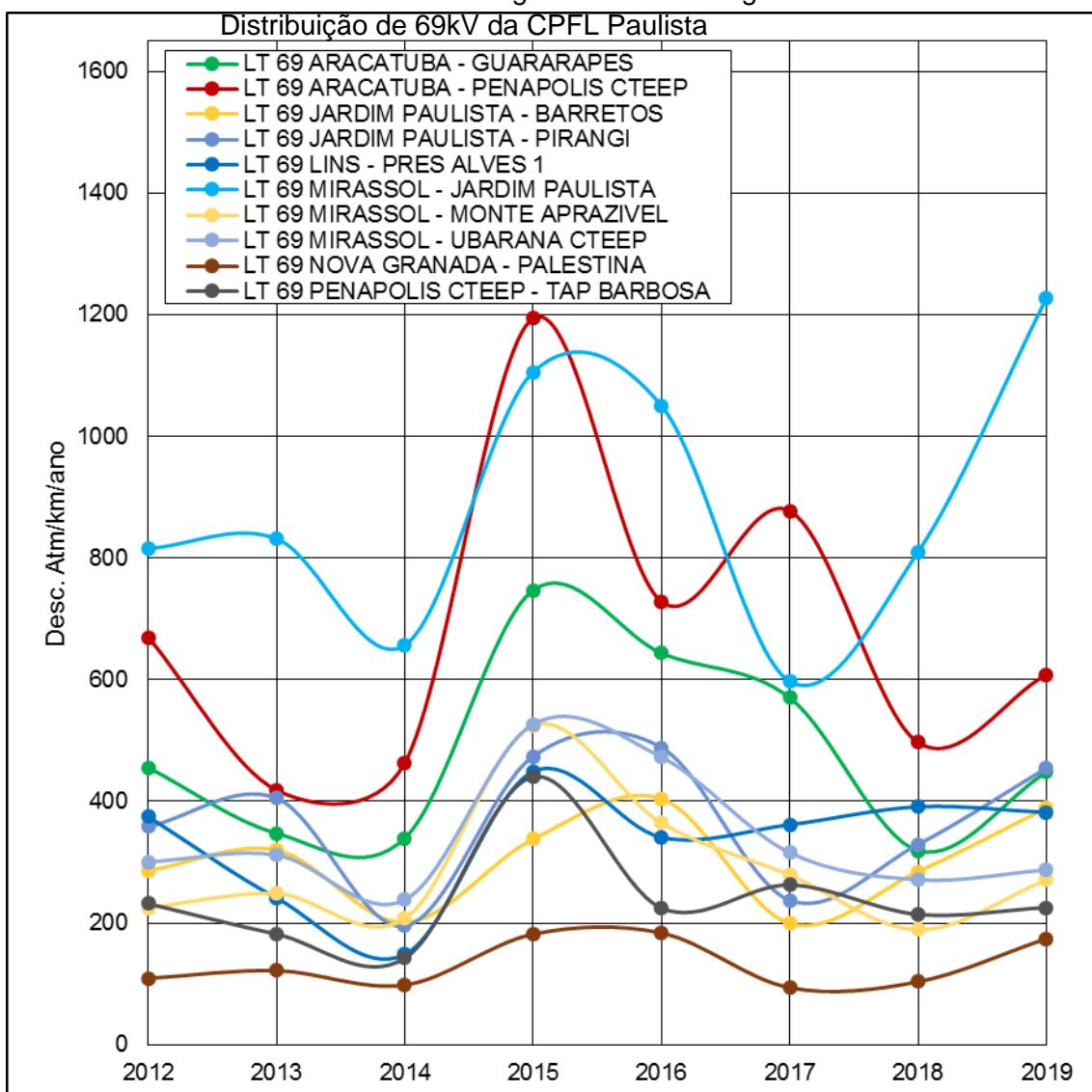


Figura 93 - Falhas Por Temporal/Chuva/Desc. Atmosférica - Bases Operacionais

Relatório Técnico
 Engenharia de Normas e Padrões
 5.3.2 – Região Sudeste Campinas
 Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



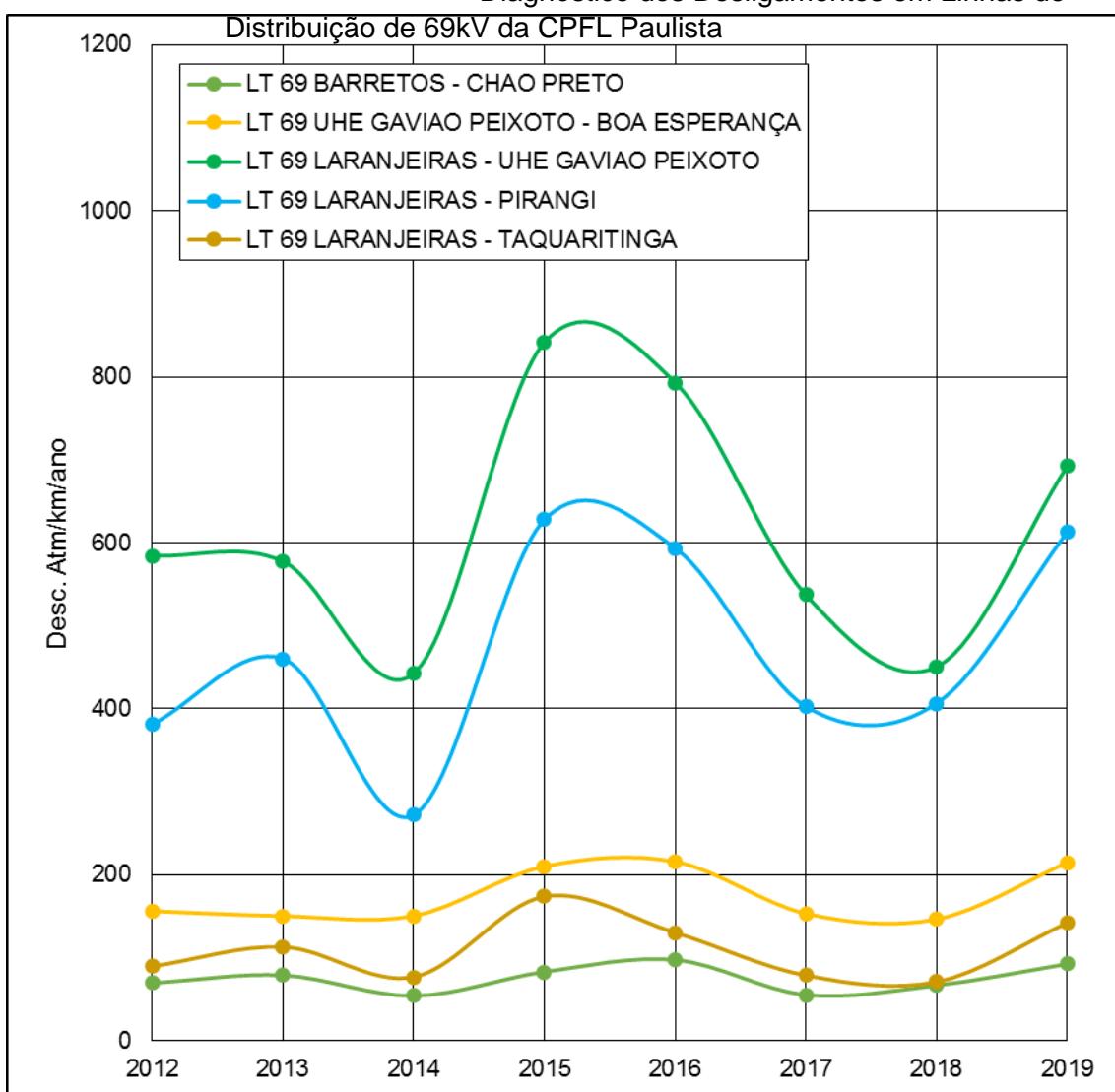
Relatório Técnico
 Engenharia de Normas e Padrões
 5.3.3 – Região Noroestes São José do Rio Preto
 Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Relatório Técnico
 Engenharia de Normas e Padrões
 5.3.4 – Região Noroeste Bauru
 Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões
5.3.5 – Região Nordeste Araraquara
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

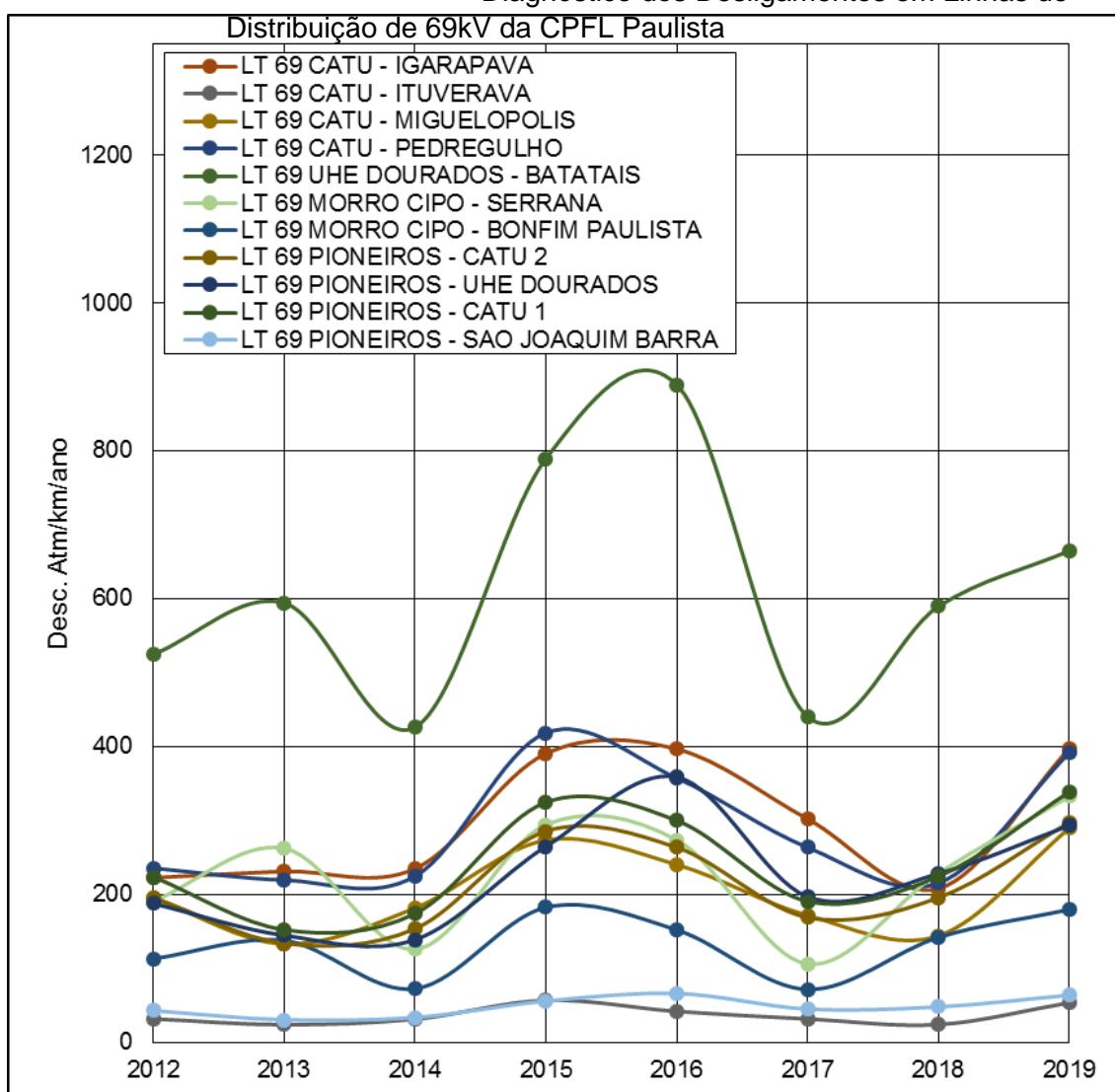


Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

5.3.6 – Região Nordeste Ribeirão Preto

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de



Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de
Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

6 – Conclusões

6.1 – Relação entre Inspeções e Desempenho

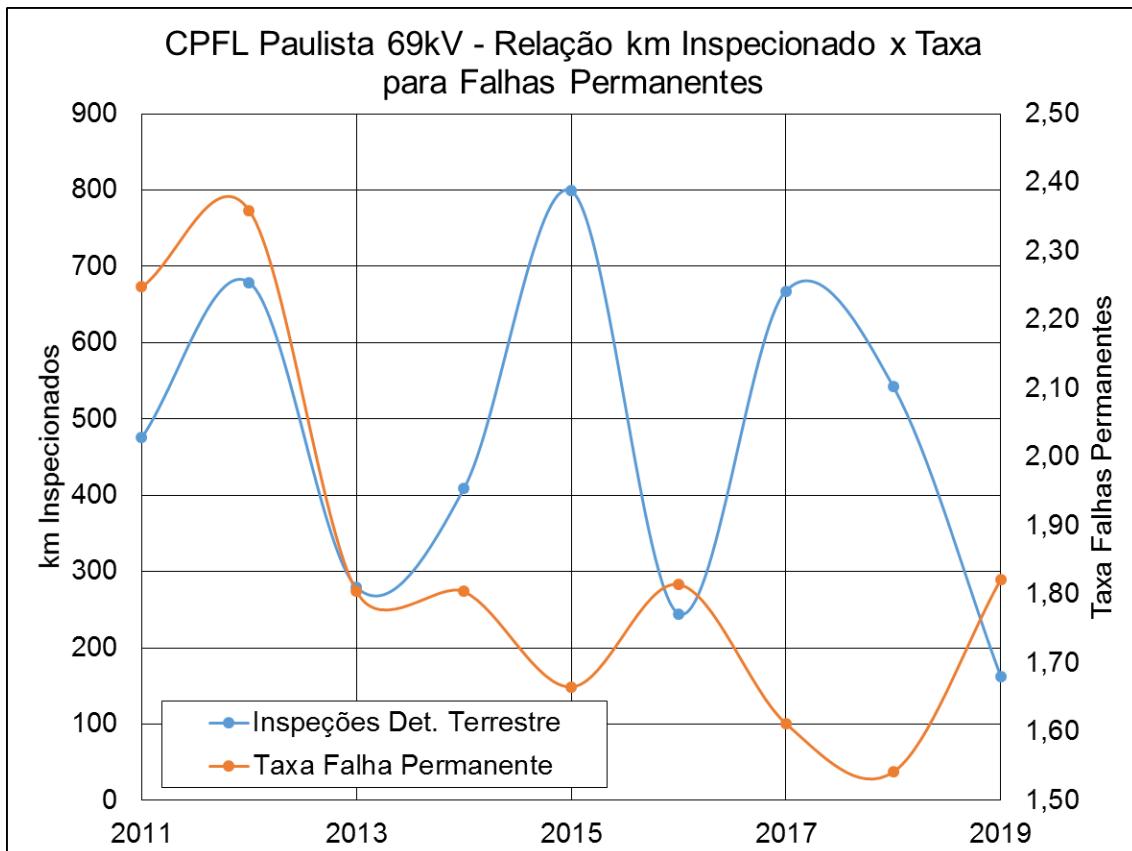


Figura 94 - Relação KM Inspecionado x Taxa Para Falhas Permanentes

Foram analisadas as figuras apresentadas no item 5.1 – *Efetividade das Inspeções* para todas as Bases Operacionais e para a CPFL Paulista.

A análise da Figura 94 reflete a importância desempenhada pelas ações de inspeções para com o desempenho das Linhas de Distribuição em 69kV da CPFL Paulista. Pode-se observar o reflexo das baixas nas taxas de falhas para as saídas permanentes já no ano corrente ou subsequente ao da ocorrência das inspeções terrestres detalhadas.

A mesma constatação é realizada ao analisar a relação entre a quantidade de km de linhas de distribuição em 69kV inspecionadas e a sua respectiva taxa de falha às saídas transitórias, na Figura 95. Da mesma forma para a variação as falhas permanentes, o desempenho para as falhas transitórias apresenta um bom reflexo para a ocorrência das inspeções.

As inspeções terrestres detalhadas possuem periodicidade variável, priorizadas pelo departamento de Gestão de Ativos através das informações de Desempenho, Carregamento, Material Predominante das Estruturas e Importância do ativo para o sistema elétrico da região. A periodicidade pode variar entre 1 e 5 anos. Durante as inspeções são observados itens particulares

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões
 para cada tipo e material de estruturas, defeitos em ferragens e isoladores, cabos condutores, conexões, emendas, **Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista**

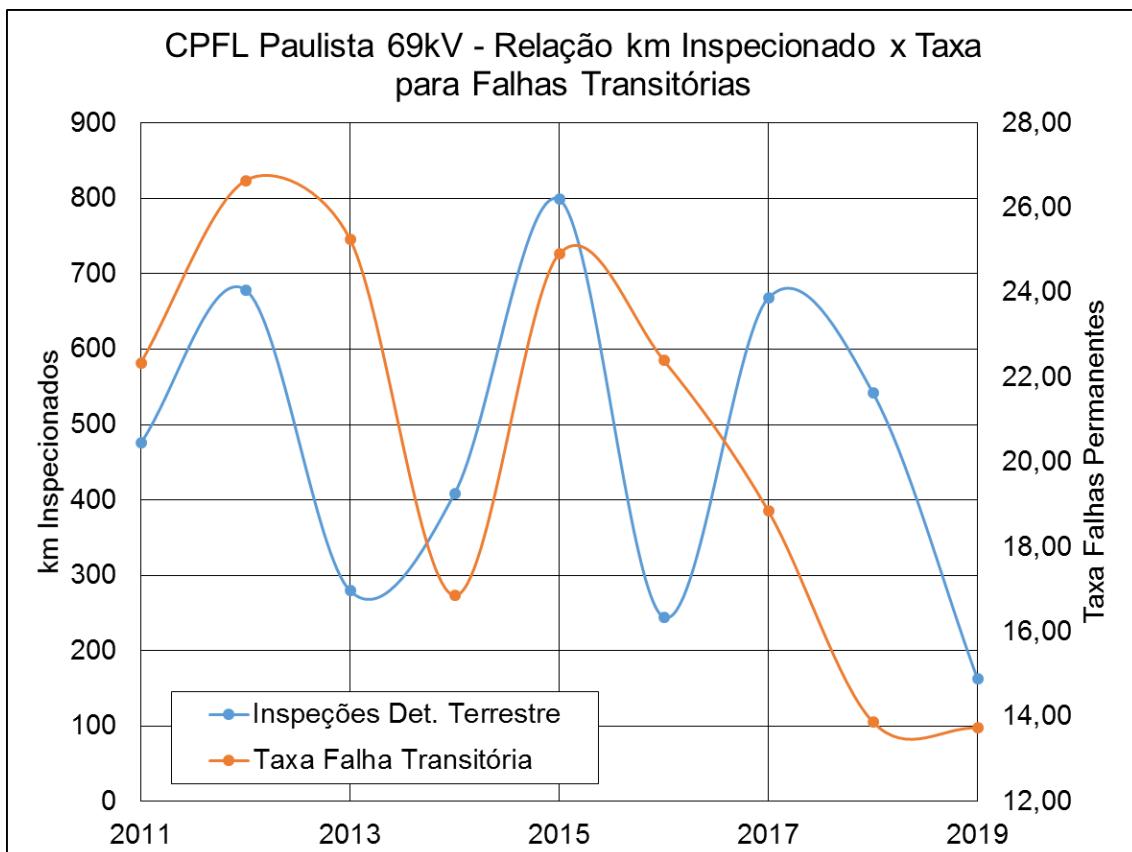


Figura 95 - Relação KM Inspecionado x Taxa Para Falhas Transitórias

Espera-se que o aumento dos custos realizados com inspeções, reflita num subsequente aumento dos custos realizados para manutenção, após anotadas as avarias e possíveis pontos de falha. A CPFL Paulista vem realizando um constante decréscimo na realização de custos totais envolvendo Ordens de Inspeção e Manutenção para esses ativos, como pode ser visto na Figura 15. Grande parte desse decréscimo está associado as baixas sofridas nos custos realizados para a manutenção.

Como exemplo, pode-se observar o descolamento do desempenho com a diminuição do custo realizado para manutenção, nos gráficos da Figura 55 e Figura 56, para a Base de Campinas. Para essa Base, 64% das inspeções refletiram em melhoria dos indicadores para os desligamentos permanentes.

A Base de Araraquara, em contrapartida, vem conseguindo uma melhora de performance para ambos os indicadores de saídas permanentes e transitórias, mesmo mantendo a continua diminuição da realização dos custos com inspeção e manutenção. Para essa Base, 73% das inspeções foram seguidas de melhorias das taxas de falhas para desligamentos permanentes.

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

6.2 – Relação entre Tipo de Estruturas e Desempenho

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

Na tentativa de identificar o impacto do desempenho das linhas de distribuição em função do padrão de suas estruturas, foram identificados os ativos que possuíam boa porcentagem das estruturas preferidas e considerado a média de desempenho desses ativos como a média de desempenho para o padrão da estrutura como um todo.

A conclusão aqui está baseada no item 5.2 – Padrão de Estruturas. Abaixo foram plotados no mesmo gráfico, para facilitar a visualização, o desempenho para as diferentes configurações estudadas e a média de todas as linhas da CPFL Paulista em 69 kV, nos gráficos da Figura 96 e Figura 97.

Como esperado, pode-se perceber que, na média, o desempenho associado as Estruturas Metálicas da série padronizada de torres da Família K possui um desempenho muito superior aos demais e a média do conjunto de todas as Linhas de Distribuição em 69kV da CPFL Paulista.

O número de amostras utilizadas para a representação das silhuetas padrão do tipo HS Com e Sem cabos Para-raios pode ser considerado pequeno e insuficiente para uma conclusão comparativa entre os desempenhos, porém analisando a média, pode-se perceber que o desempenho das estruturas com cabos Para-raios é ligeiramente superior ao das sem cabos Para-raios.

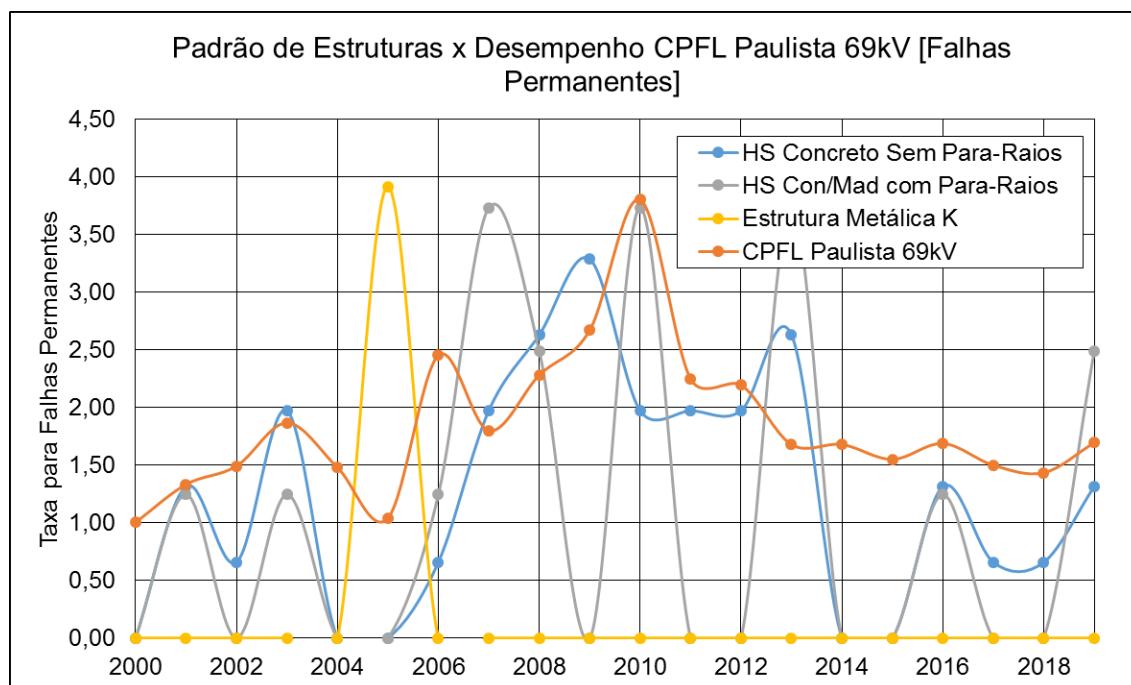


Figura 96 - Taxa Falhas Permanentes x Padrão de Estruturas 69kV

Porém, analisando somente os eventos para descargas atmosféricas, as linhas de distribuição representativas com cabos para raios, possuem uma taxa de falha média 11,5064 [Falhas D. Atm/100km/ano] enquanto ao grupo que representa as linhas de distribuição que não possuem cabos para raios, em média, falharam 10,3543 [Falhas D. Atm/100km/ano]. Aprofundando a análise, temo que a frequência das falhas, por descarga atmosférica, que resultam em

Relatório Técnico

desligamentos permanentes é 1,9 vezes maior nas estruturas sem os cabos para raios. Nota-se, portanto, que os diferentes padrões (se com ou sem para-raios) tem sofrido, em média, de forma semelhante frente as descargas atmosféricas, porém os danos causados por eventuais descargas diretas, nas estruturas sem cabos para raios, criam um cenário de aproximadamente duas vezes mais ocorrências com desligamentos permanentes.

Esperava-se que estruturas com cabos para raios obtivessem um desempenho melhor em relação a estruturas semelhantes e sem cabos para raios. Relatórios técnicos antigos apontam que as melhorias deveriam ser de aproximadamente 60%. O desempenho relativamente abaixo do esperado para a estrutura HS com cabos para raios pode estar associado principalmente a altas resistências de aterramento, criando reflexões das frentes de onda nas estruturas (back flashover), ao invés de drenar a energia para a terra.

É importante salientar que, altas resistências de aterramento e descontinuidade dos cabos de aterramento às hastes ou cabos contrapeso, criam cenários tão desfavorável quanto a ausência do próprio sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

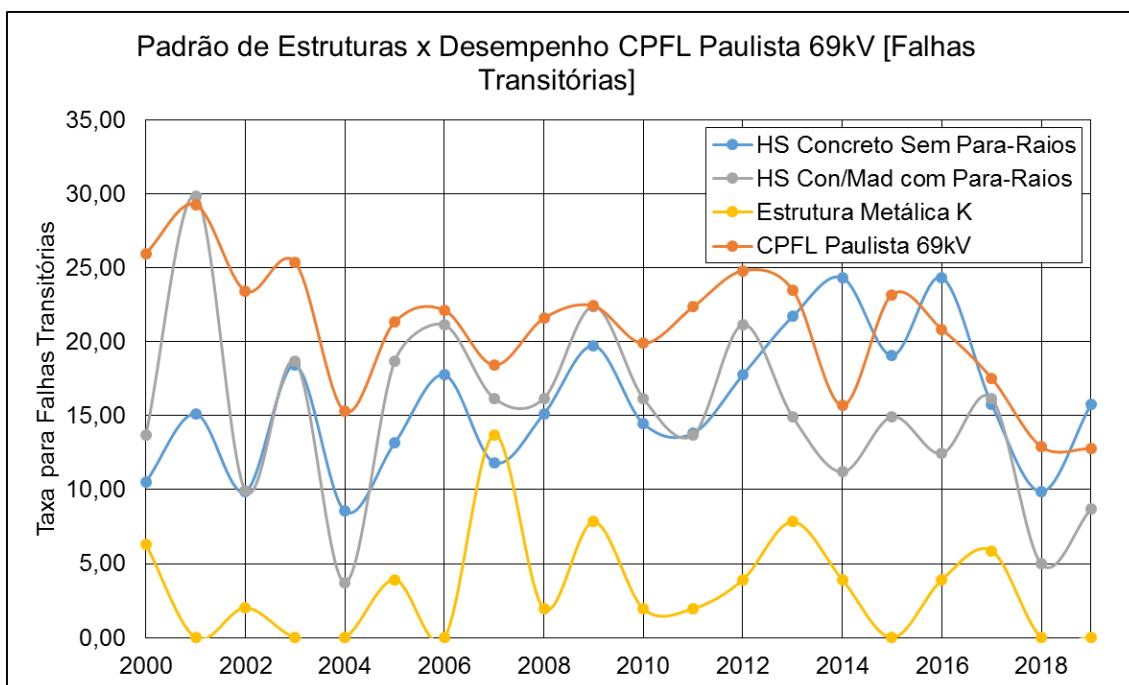


Figura 97 - Taxa Falhas Transitórias x Padrão de Estruturas 69kV

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões
6.3 – Relação entre Descargas Atmosféricas e Desempenho
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de
Do item 5.3 – Distribuição de 69kV da CPFL Paulista, pode-se perceber a influência das descargas atmosféricas com o desempenho das linhas de distribuição, analisando o nível médio de descargas atmosféricas sofridos por cada Base de Operação, pela Figura 91 e também através do gráfico de exposição dessas Bases pela Figura 92.

O gráfico da Figura 98 mostra que as falhas identificadas por decorrentes de temporais, chuvas ou descargas atmosféricas vêm diminuindo de forma significativa nos últimos 5 anos.

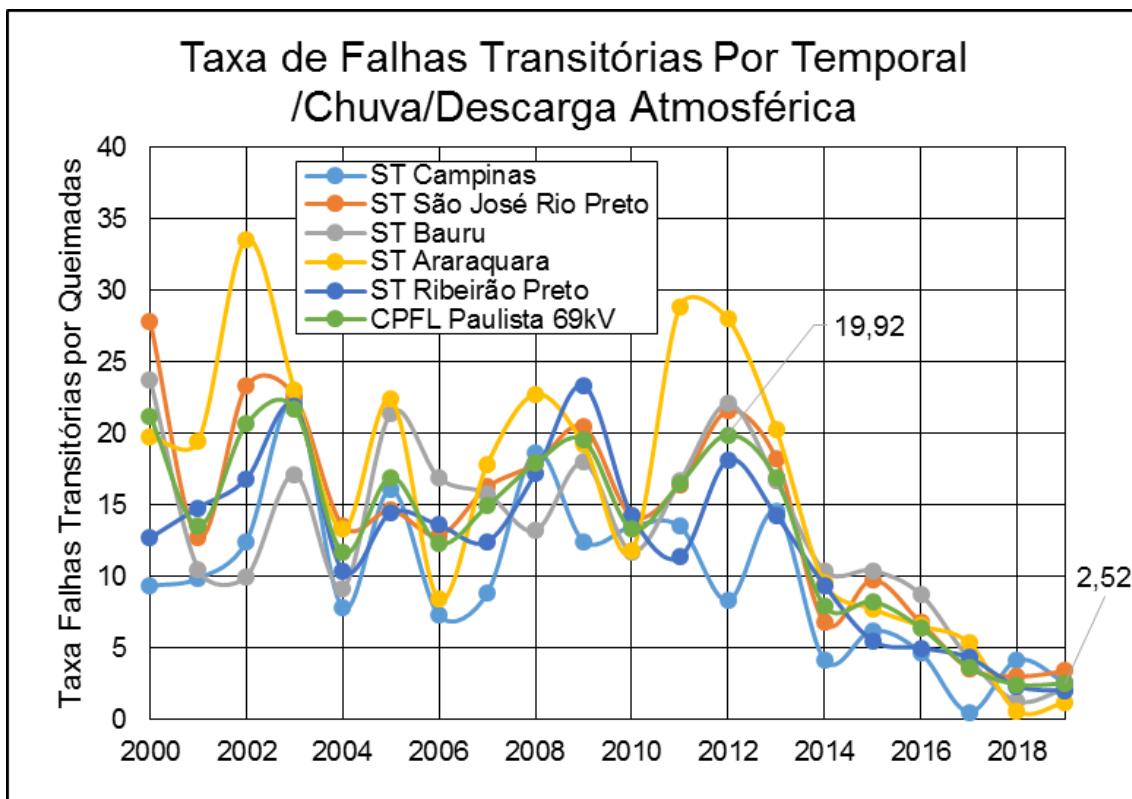


Figura 98 - Taxa Falha Transitória Por Temporal/Chuva/Desc. Atmosférica - CPFL Paulista 69kV

Dos gráficos mensais para as falhas permanentes e transitórias associadas a ocorrência desse fenômeno, na Figura 29 e Figura 30, pode-se perceber que há uma concentração muito grande desses eventos nos meses mais chuvosos, como esperado e que essa concentração é histórica, mantendo portanto uma previsibilidade nas ações mitigatórias que antecedem esses períodos, como a realização de inspeções terrestres com vistas ao isolamento, possíveis vegetação com projeção às linhas, melhoria dos aterramentos das estruturas, verificação cabos para raios etc.

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

6.4 – Relação entre Queimadas e Desempenho
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista
Foi apresentado na Tabela 4 e Tabela 8 que, para ambos os desligamentos permanentes e transitórios, as queimadas ocupam uma posição de destaque entre as causas classificadas como secundárias.

Dos gráficos apresentados na Figura 27 e Figura 28 observa-se que as queimadas possuem a segunda maior ocorrência entre as elencadas na causa primária Meio Ambiente, somente atrás dos temporais, chuvas e descargas atmosféricas.

Como esperado, observa-se também nos gráficos da Figura 31 e Figura 32 a relação entre a ocorrência de eventos associados a esse fenômeno e os períodos de estiagem das estações mais secas. Porém, ao invés do constatado para os fenômenos relacionados aos temporais, chuvas e descargas atmosféricas, a taxa de falhas devido a causa secundária Queimada não vem apresentando tendência de diminuição, conforme pode ser visto na Figura 99 abaixo.

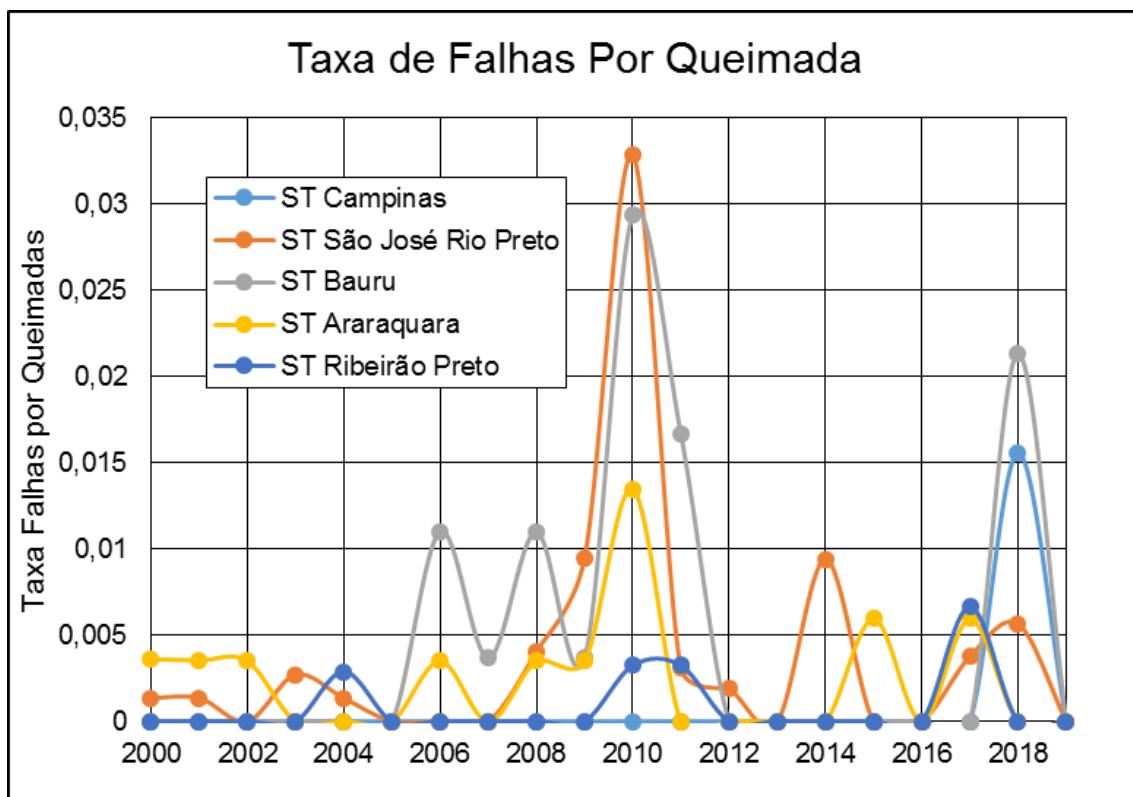


Figura 99 - Histórico de Taxa de Falhas Por Queimadas - CPFL Paulista 69kV

Conforme constatado em itens anteriores a previsibilidade das altas taxas de ocorrência de queimadas ao longo do ano, é importante observar que, para esse fenômeno, a conservação da limpeza da faixa de servidão é de extrema importância, mantendo as chamas longe das estruturas e cruzetas (principalmente madeira) evitando a queda destas, além de não submeter os cabos condutores e conexões a altas temperaturas, reduzindo a vida útil do material.

Relatório Técnico
Anexo – I Levantamento e Apuração de Dados

Engenharia de Normas e Padrões

Loc. Inst.	Denominação	DADOS GERAIS			IDADE		ATENDIMENTO	Informações Complementares
		Tensão Nominal	Material	Extensão Loc. Ins	em Linhas de serv.desde	Tempo em Oper		
Distribuição de 69kV da CPFL Paulista								
505	LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 2	69,0 kV	OUTROS	35,49	01/1945	75,69	Campinas	PESE - SERÁ DESMANTELADA EM 2023
510	LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 2	69,0 kV	OUTROS	35,481	01/1945	75,69	Campinas	PESE - SERÁ DESMANTELADA EM 2023
515	LT 69 ARACATUBA - GUARARAPES	69,0 kV	Concreto	62,102	12/1972	47,77	São José Rio Preto	
520	LT 69 ARACATUBA - PENAPOLIS CTEEP	69,0 kV	Concreto	86,541	12/1972	47,77	São José Rio Preto	
531	LT 69 UHE BONITA CTEEP - TRANS LENCOIS	69,0 kV	Madeira	11,785	01/1965	55,69	Bauru	LT UHE BARRA BONITA CTEEP - JAU
540	LT 69 BARRETOS - CHAO PRETO	69,0 kV	Concreto	11,531	07/1971	49,19	Araraquara	REPP - ANÁLISE SE SERÁ DESMANTELADA
560	LT 69 UTE CARIOBA - UHE AMERICANA	69,0 kV	OUTROS	9,838	06/1949	71,27	Campinas	
562	LT 69 CATU - IGARAPAVA	69,0 kV	Concreto	35,072	03/1971	49,52	Ribeirão Preto	
563	LT 69 CATU - ITUVERAVA	69,0 kV	Concreto	4,116	03/1971	49,52	Ribeirão Preto	
564	LT 69 CATU - MIGUELOPOLIS	69,0 kV	Concreto	25,756	01/1984	36,69	Ribeirão Preto	
565	LT 69 CATU - PEDREGULHO	69,0 kV	Concreto	37,044	10/1985	34,94	Ribeirão Preto	
570	LT 69 UHE DOURADOS - BATATAIS	69,0 kV	OUTROS	75,369	06/1944	76,27	Ribeirão Preto	
580	LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - JAU	69,0 kV	Madeira	59,687	01/1950	70,69	Bauru	
586	LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - BOA ESPERANÇA	69,0 kV	Metálica	21,54	06/2010	10,23	Araraquara	
590	LT 69 JARDIM PAULISTA - BARRETOS	69,0 kV	Madeira	43,907	01/1958	62,69	São José Rio Preto	REPP - ANÁLISE SE SERÁ DESMANTELADA
596	LT 69 JARDIM PAULISTA - PIRANGI	69,0 kV	OUTROS	48,731	01/1940	80,69	São José Rio Preto	PMT - 8,5MM 2024/2025
600	LT 69 JAU - PEDERNEIRAS 1	69,0 kV	OUTROS	22,418	06/1954	66,27	Bauru	LT UHE BARRA BONITA CTEEP - JAU
605	LT 69 JAU - PEDERNEIRAS 2	69,0 kV	Metálica	33,467	02/1983	37,61	Bauru	LT UHE BARRA BONITA CTEEP - JAU
615	LT 69 LARANJEIRAS - UHE GAVIAO PEIXOTO	69,0 kV	Concreto	62,432	02/1987	33,61	Araraquara	
618	LT 69 LARANJEIRAS - PIRANGI	69,0 kV	Concreto	61,03	12/1976	43,77	Araraquara	
620	LT 69 LARANJEIRAS - TAQUARITINGA	69,0 kV	Concreto	11,394	03/1974	46,52	Araraquara	
635	LT 69 LINS - PRES ALVES 1	69,0 kV	Madeira	36,43	06/1946	74,27	São José Rio Preto	
640	LT 69 LINS - PRES ALVES 2	69,0 kV	Madeira	63,459	01/1948	72,69	Bauru	PMT - 23,4MM 2023/2024
650	LT 69 MIRASSOL - JARDIM PAULISTA	69,0 kV	OUTROS	121,267	06/1940	80,27	São José Rio Preto	PMT - 21,2MM 2024/2025
655	LT 69 MIRASSOL - MONTE APRAZIVEL	69,0 kV	Concreto	38,292	11/1974	45,86	São José Rio Preto	
660	LT 69 MIRASSOL - UBARANA CTEEP	69,0 kV	Concreto	44,14	06/1981	39,27	São José Rio Preto	
670	LT 69 MORRO CIPO - SERRANA	69,0 kV	Madeira	24,439	03/1969	51,52	Ribeirão Preto	
675	LT 69 MORRO CIPO - BONFIM PAULISTA	69,0 kV	Madeira	13,582	01/1958	62,69	Ribeirão Preto	
677	LT 69 NOVA GRANADA - PALESTINA	69,0 kV	Concreto	18,83	10/1988	31,94	São José Rio Preto	
680	LT 69 PENAPOLIS CTEEP - TAP BARBOSA	69,0 kV	Madeira	31,721	11/1970	49,86	São José Rio Preto	
685	LT 69 PIONEIROS - CATU 2	69,0 kV	Metálica	24,923	04/1985	35,44	Ribeirão Preto	
690	LT 69 PIONEIROS - UHE DOURADOS	69,0 kV	Metálica	26,165	05/1974	46,36	Ribeirão Preto	
694	LT 69 PIONEIROS - CATU 1	69,0 kV	Concreto	28,407	03/1971	49,52	Ribeirão Preto	
700	LT 69 PIONEIROS - SAO JOAQUIM BARRA	69,0 kV	Concreto	5,42	03/1971	49,52	Ribeirão Preto	
705	LT 69 PIRACICABA - UTE CARIOBA	69,0 kV	OUTROS	39,264	01/1954	66,69	Campinas	PMT - 10,5MM 2022/2023
710	LT 69 PIRACICABA - BEIRA RIO	69,0 kV	Metálica	3,302	06/1954	66,27	Campinas	PESE - SERÁ DESMANTELADA EM XXXX
715	LT 69 PRES ALVES - BAURU	69,0 kV	Madeira	43,342	01/1948	72,69	Bauru	
720	LT 69 SOZAS - ITATIBA	69,0 kV	Madeira	19,185	01/1967	53,69	Campinas	PMT - 2,3MM 2025
725	LT 69 TANQUINHO - SOZAS	69,0 kV	Concreto	16,86	12/1973	46,77	Campinas	
730	LT 69 TANQUINHO - TREVO	69,0 kV	Metálica	33,232	01/1974	46,69	Campinas	

Tabela 43 - Dados Gerais LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Mat Loc · Inst ·	Concreto Engenharia de Normas e Padrões												Madeira				Metálica							Outros		Vazio	Total							
	A	AE	AP	CA	CAV	COM	E	ESP	Diagnóstico dos Desligamentos em Pinhas de	Peso	Pré-tensão	Pré-tensão	Pré-tensão	Pré-tensão	A	CES	D	J	K	P1A	S	SE	TRU	A	H									
Distribuição de 69kV da CPFL Paulista																																		
505	14	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	1	0	0	0	35	0	29	0	0	4	53	49	0	0	0	0	0	2	0	208			
510	11	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	1	0	0	0	34	0	31	0	0	0	4	53	49	0	0	0	0	0	2	0	204		
515	5	0	0	0	0	0	0	0	334	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	356			
520	16	0	0	0	0	0	6	2	450	0	0	0	10	0	0	0	0	15	0	0	0	0	20	2	0	0	0	0	0	0	0	521		
531	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	67		
540	36	0	0	0	0	0	0	0	20	0	1	0	0	0	0	5	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85		
560	3	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	20	0	13	0	0	0	0	0	10	1	0	12	0	0	0	1	65		
562	19	55	1	0	0	0	0	0	178	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	2	0	0	0	0	0	0	263		
563	4	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30		
564	1	0	0	0	0	0	0	0	141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142		
565	0	0	0	0	0	0	0	0	169	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	185		
570	61	0	0	0	0	0	0	0	430	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	40	0	57	0	0	0	2	0	594		
580	111	8	0	0	0	0	0	0	101	0	2	0	0	35	13	119	0	21	0	0	0	3	15	0	2	0	0	1	2	0	0	433		
586	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
590	15	0	0	0	0	0	0	0	58	0	1	0	0	0	0	141	0	39	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	259		
596	5	0	0	0	0	0	0	0	115	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	264		
600	118	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	44	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	200		
605	4	0	0	0	0	66	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	84	1	0	0	0	0	0	0	0	160	
615	62	0	0	0	0	0	0	0	299	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	389		
618	40	0	0	0	0	0	0	0	213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	325		
620	1	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65		
635	16	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	0	0	0	0	33	0	23	0	0	0	0	0	5	0	23	0	0	0	0	0	0	233	
640	8	0	0	0	0	0	0	0	152	0	0	0	0	0	0	0	182	0	0	0	0	0	0	19	0	2	2	0	0	2	0	0	367	
650	18	0	4	0	0	0	0	0	360	0	0	0	0	0	0	8	3	144	0	0	0	0	5	6	0	3	0	130	0	3	0	684		
655	4	0	0	0	0	0	0	0	191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	200			
660	6	0	0	0	0	0	0	0	226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	239		
670	29	0	1	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	1	8	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	2	0	145		
675	38	0	6	0	9	0	0	0	42	0	0	0	3	0	0	17	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	129		
677	0	0	0	0	0	0	0	0	80	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	103		
680	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	0	0	0	0	0	0	101	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173		
685	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	2	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	103
690	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	100
694	8	0	0	0	0	0	0	0	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	161	
700	9	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	
705	9	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	56	0	26	0	0	0	0	48	6	0	0	0	74	0	0	0	0	239	
710	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	5	0	0	0	0	0	0	0	0	100		
715	3	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	195	0	0	0	4	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	240		
720	7	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	18	19	57	0	0	0	0	2	64	1	0	0	0	0	0	3	0	109	
725	9	0	0	0	3	14	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	64	1	0	0	0	0	0	0	0	106		
730	0	0	0	3	0	0	0	0	7	0	0	0	11	0	0	0	10	0	0	12	0	0	0	7	79	51	0	0	0	0	0	0	0	180

Tabela 44 - Tipo e Quantidade de Estruturas LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Tipo Mat	CABOS CONDUTORES Engenharia de Normas e Padrões CAA										CABOS GUARDA CAG				
	1/0 Raven	2/0 Quail	3/0 Pigeon	4/0 Penguin	326/4 Linnet	116/4 Oriole	477/4 Parrot	795 Drake	Total	4/0 Oxlip	Total	3/8 EHS	5/16 EHS	1/4 EHS	Total
Distribuição de 69kV da CPFL Paulista															
505	0,000	0,000	0,000	16,410	1,583	5,932	0,000	0,219	26,206	0,000	0,000	19,981	2,338	22,319	
510	0,000	0,000	0,000	14,573	1,585	5,932	0,000	0,219	22,309	0,000	0,000	1,155	4,205	2,338	7,698
515	0,000	0,000	0,000	67,387	0,000	0,000	0,000	0,000	67,387	0,000	0,000	0,000	40,927	0,000	40,927
520	1,352	0,000	0,000	140,310	0,000	0,000	0,000	0,000	141,662	0,000	0,000	0,000	64,442	0,000	64,442
531	0,000	0,000	0,000	11,758	0,000	0,000	0,000	0,000	11,758	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
540	0,000	0,000	2,072	8,120	0,000	0,000	0,000	0,000	10,192	1,339	1,339	0,000	0,000	0,000	0,000
560	0,000	0,000	0,000	0,000	4,072	9,788	0,000	0,000	13,860	0,000	0,000	0,000	3,962	0,000	3,962
562	0,000	0,000	0,000	43,247	0,000	0,000	0,000	0,000	43,247	0,000	0,000	0,000	9,513	0,000	9,513
563	0,000	0,000	0,000	4,106	0,000	0,000	0,000	0,000	4,106	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
564	0,000	0,000	0,000	25,716	0,000	0,000	0,000	0,000	25,716	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
565	0,000	0,000	0,000	37,022	0,000	0,000	0,000	0,000	37,022	0,000	0,000	0,000	36,727	0,000	36,727
570	0,000	0,000	0,000	6,817	0,000	0,000	0,000	0,000	6,817	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
580	0,000	0,000	54,025	109,148	5,850	0,000	0,000	0,000	169,023	0,000	0,000	0,000	63,905	0,000	63,905
586	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
590	0,000	0,000	36,025	7,882	0,000	0,000	0,000	0,000	43,907	0,000	0,000	0,000	0,543	0,000	0,543
596	61,498	0,000	0,000	19,710	6,932	0,000	0,000	0,000	88,140	0,000	0,000	0,000	48,684	0,000	48,684
600	13,519	0,000	0,000	8,111	0,000	0,000	0,000	0,000	21,630	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
605	0,000	0,000	0,000	0,000	33,421	0,000	0,000	0,000	33,421	0,000	0,000	0,000	33,005	0,000	33,005
615	0,000	0,000	0,000	53,902	7,992	0,000	0,000	0,000	61,894	0,000	0,000	0,000	6,089	0,000	12,178
618	0,000	0,000	0,000	59,262	23,610	0,000	0,000	0,000	82,872	0,000	0,000	0,000	59,922	0,000	59,922
620	0,000	0,000	0,000	104,000	0,000	0,000	0,000	0,000	104,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
635	0,000	0,000	0,000	26,147	0,000	0,000	0,000	0,000	26,147	11,778	11,778	0,000	0,642	0,000	0,642
640	0,000	0,000	0,000	65,532	0,000	0,000	2,946	0,000	68,478	0,000	0,000	0,275	6,366	0,000	6,641
650	0,000	0,000	21,240	106,703	0,000	0,000	0,000	0,000	127,943	0,000	0,000	0,000	120,929	0,000	120,929
655	0,000	0,000	0,000	38,239	0,000	0,000	0,000	0,000	38,239	0,000	0,000	0,000	0,520	0,000	0,520
660	0,000	0,000	0,000	77,122	0,000	0,000	0,000	0,000	77,122	0,000	0,000	0,000	0,520	0,000	0,520
670	0,000	0,000	0,000	21,387	3,214	0,000	0,000	0,000	24,601	0,000	0,000	0,000	3,214	0,000	3,214
675	0,000	0,000	21,830	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	21,830	0,000	0,000	0,000	11,247	0,000	11,247
677	0,000	0,000	0,000	18,757	0,000	0,000	0,000	0,000	18,757	0,000	0,000	0,000	18,460	0,000	18,460
680	0,000	0,000	0,000	31,606	0,000	0,000	0,000	0,000	31,606	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
685	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	24,822	0,000	24,822	0,000	0,000	0,000	24,335	0,000	24,335
690	0,000	0,000	0,000	25,924	0,000	0,000	0,000	0,000	25,924	0,000	0,000	0,000	25,499	0,000	25,499
694	0,000	0,000	0,000	28,302	0,000	0,000	0,000	0,000	28,302	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
700	0,000	0,000	0,000	5,406	0,000	0,000	0,000	0,000	5,406	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
705	0,000	0,000	0,000	7,707	0,000	1,667	0,000	0,000	9,374	0,000	0,000	0,000	49,928	0,000	49,928
710	0,000	0,000	0,000	4,664	0,000	0,000	0,000	0,000	4,664	0,000	0,000	0,000	4,087	0,000	4,087
715	0,000	0,000	0,000	1,373	0,000	1,275	0,000	0,000	2,648	0,000	0,000	0,000	42,902	0,000	42,902
720	0,000	0,000	18,312	0,873	0,000	0,000	0,000	0,000	19,185	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
725	0,000	0,000	0,000	3,335	13,380	0,000	0,000	0,000	16,715	0,000	0,000	0,000	13,380	0,000	13,380
730	0,000	0,000	3,925	0,000	22,661	0,000	0,000	29,148	55,734	0,000	0,000	28,907	18,151	0,000	47,058

Tabela 45 - Ocorrência de Cabos Condutores e Cabos Guarda [km] LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Loc. Inst.	DADOS DOS COMPRIMENTOS DE LINHAS CONSIDERADOS NA ANÁLISE																		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
505	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49	35,49
510	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48
515	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10	62,10
520	84,82	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54	86,54
531	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79	11,79
540	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53
560	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84	09,84
562	35,07	35,07	35,07	39,87	43,30	43,30	43,30	43,30	43,30	43,30	43,30	43,30	43,30	43,30	43,30	43,30	35,07	35,07	35,07
563	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12	04,12
564	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76	25,76
565	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04	37,04
570	112,58	112,58	112,58	112,58	112,58	112,58	112,58	112,58	75,03	75,03	75,06	75,37	75,37	75,37	75,37	75,37	75,37	75,37	75,37
580	59,69	59,69	63,13	65,60	65,60	65,60	65,60	65,60	65,60	65,60	65,60	65,60	65,60	65,60	65,60	65,60	59,69	59,69	59,69
586	00,00	00,00	00,00	00,00	00,00	00,00	00,00	00,00	00,00	00,00	10,77	21,54	21,54	21,54	21,54	21,54	21,54	21,54	21,54
590	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91	43,91
596	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73	48,73
600	54,84	54,84	54,84	54,84	54,84	54,84	54,84	54,84	54,84	54,84	22,42	22,42	22,42	22,42	22,42	22,42	22,42	22,42	22,42
605	23,64	23,64	23,64	23,64	23,64	26,92	33,47	33,47	33,47	33,47	33,47	33,47	33,47	33,47	33,47	33,47	33,47	33,47	33,47
615	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43	62,43
618	61,36	66,22	69,70	69,70	69,70	69,70	69,70	69,70	69,70	69,70	69,70	61,03	61,03	61,03	61,03	61,03	61,03	61,03	61,03
620	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39	11,39
635	135,45	135,45	135,45	135,45	135,45	135,45	135,45	135,45	135,45	36,43	36,43	36,43	36,43	36,43	36,43	36,43	36,43	36,43	36,43
640	63,44	63,44	63,44	63,44	63,44	63,44	63,44	63,44	63,44	63,44	63,44	63,44	63,44	63,44	63,44	63,44	63,46	63,46	63,46
650	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27	121,27
655	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29	38,29
660	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14
670	21,18	21,18	21,18	24,44	24,44	24,44	24,44	24,44	24,44	24,44	24,44	24,44	24,44	24,44	24,44	24,44	24,44	24,44	24,44
675	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58
677	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83	18,83
680	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72	31,72
685	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92
690	22,70	22,70	24,72	26,17	26,17	26,17	26,17	26,17	26,17	26,17	26,17	26,17	26,17	26,17	26,17	26,17	26,17	26,17	26,17
694	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41
700	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42	05,42
705	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26	39,26
710	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30	03,30
715	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34	43,34
720	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19	19,19
725	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86
730	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23	33,23

Tabela 46 - Variação de Comprimento 2000-2019 [km] LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

Tabela 47 - Comprimentos dos Circuitos [m] x Cidade das LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Bases / CPFL Paulista	Engenharia de Normas e Padrões																Madeira				Metálica						Outros			Vazio	Total		
	A	AE	AP	CA	Distribuição	DAV	COM	E	Diagnóstico	ESP	H	Índice	PC	PC	PS	Vaz	Linh	A	AP	H	HXS	A	CES	D	J	K	P1A	S	SE	TRU	A	H	
Campinas	53	0	0	6	14	0	0	0	143	0	0	13	0	0	0	0	173	19	168	0	0	0	17	347	164	0	12	0	74	3	5	0	1211
São José Rio Preto	85	0	4	0	0	0	6	2	2018	30	1	0	10	0	0	0	183	5	325	0	0	0	0	42	44	0	27	0	244	0	6	0	3032
Bauru	244	8	0	0	66	0	0	0	359	0	2	0	0	35	13	163	0	428	0	0	4	1	5	120	1	9	2	0	3	4	0	1467	
Araraquara	139	0	0	0	0	0	0	0	596	0	1	0	0	0	0	0	5	0	23	0	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0	28	864	
Ribeirão Preto	173	55	8	0	9	0	0	0	1275	9	0	0	3	0	0	0	17	13	9	0	13	0	2	4	147	0	148	0	0	0	6	0	1891
CPFL Paulista	694	63	12	6	89	0	6	2	4391	39	4	13	13	35	13	541	37	953	0	13	4	20	398	547	1	196	2	318	6	21	28	8465	

Tabela 48 - Tipo e Material de Estruturas LDs 69kV x Base e CPFL Paulista

Bases / CPFL Paulista	CAA									CA		CAG				
	1/0 Raven	2/0 Quail	3/0 Pigeon	4/0 Penguin	336,4 Linnet	336,4 Oriole	477 Hawk	795 Drake	Total	4/0 Oxlip	Total	3/8 EHS	5/16 EHS	1/4 EHS	Total	
Campinas	0,000	0,000	22,237	49,622	43,283	23,319	0,000	29,586	168,047	0,000	0,000	30,062	113,694	4,676	148,432	
São José Rio Preto	62,850	0,000	57,265	543,747	6,932	0,000	0,000	0,000	670,794	11,778	11,778	0,000	295,667	0,000	295,667	
Bauru	13,519	0,000	54,025	195,922	39,271	1,275	2,946	0,000	306,958	0,000	0,000	0,275	146,178	0,000	146,453	
Araraquara	0,000	0,000	2,072	227,624	31,602	0,000	0,000	0,000	261,298	1,339	1,339	0,000	186,470	6,089	192,559	
Ribeirão Preto	0,000	0,000	21,830	197,927	3,214	0,000	24,822	0,000	247,793	0,000	0,000	0,000	110,535	0,000	110,535	
CPFL Paulista	76,369	0,000	157,429	1214,842	124,302	24,594	27,768	29,586	1654,890	13,117	13,117	30,337	852,544	10,765	893,646	

Tabela 49 - Tipo de Cabos Condutores e Cabo Guarda LDs 69kV x Base e CPFL Paulista

Bases / CPFL Paulista	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Campinas	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	192,65	
São José Rio Preto	736,68	738,40	738,40	738,40	738,40	738,40	738,40	738,40	738,40	738,40	639,38	639,38	531,96	531,96	531,96	531,96	531,96	531,96	531,96	531,96
Bauru	256,74	256,74	260,19	262,65	262,65	265,93	272,47	272,47	272,47	272,47	272,47	240,05	240,05	240,06	240,07	240,07	240,07	234,16	234,16	234,16
Araraquara	277,64	282,50	285,97	285,97	285,97	285,97	285,97	285,97	285,97	285,97	296,74	176,59	167,93	167,93	167,93	167,93	167,93	167,93	167,93	167,93
Ribeirão Preto	330,78	330,78	332,80	342,30	345,73	345,73	345,73	308,18	308,18	308,21	308,52	308,52	308,52	308,52	308,52	300,29	300,29	300,29	300,29	
CPFL Paulista	1794,49	1801,07	1810,02	1821,98	1825,41	1828,68	1835,23	1835,23	1797,68	1797,68	1709,46	1557,20	1441,11	1441,12	1441,13	1441,13	1432,90	1426,99	1426,99	1426,99

Tabela 50 - Histórico do Comprimento de LDs 69kV x Base e CPFL Paulista

Relatório Técnico

Loc. Inst.	Denominação	Engenharia de Diagnóstico	Extensão e km	Padrões Ano	Tempo Desligamentos	Valor Área 1	Valor Área 11	Área 1 / km	Área 11 / km
505	LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 1	Diagnóstico	15,481	75,73	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
510	LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 2	Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	35,481	75,73	R\$ 391.137,39	R\$ 227.401,60	R\$ 11.023,85	R\$ 6.409,11	R\$ 6.409,11
515	LT 69 ARACATUBA - GUARARAPES		62,102	47,81	R\$ 1.427.809,47	R\$ 617.447,55	R\$ 22.991,36	R\$ 9.942,47	R\$ 9.942,47
520	LT 69 ARACATUBA - PENAPOLIS CTEEP		86,541	47,81	R\$ 1.870.282,56	R\$ 940.266,26	R\$ 21.611,52	R\$ 10.864,98	R\$ 10.864,98
531	LT 69 UHE B BONITA CTEEP - TRANS LENCOIS		11,785	55,73	R\$ 315.048,30	R\$ 316.941,56	R\$ 26.732,99	R\$ 26.893,64	R\$ 26.893,64
540	LT 69 BARRETOS - CHAO PRETO		11,531	49,23	R\$ 343.861,57	R\$ 145.673,48	R\$ 29.820,62	R\$ 12.633,20	R\$ 12.633,20
560	LT 69 UTE CARIOBA - UHE AMERICANA		9,838	71,31	R\$ 851.543,41	R\$ 706.562,74	R\$ 86.556,56	R\$ 71.819,75	R\$ 71.819,75
562	LT 69 CATU - IGARAPAVA		35,072	49,56	R\$ 914.618,12	R\$ 602.993,59	R\$ 26.078,30	R\$ 17.193,02	R\$ 17.193,02
563	LT 69 CATU - ITUVERAVA		4,116	49,56	R\$ 57.328,29	R\$ 1.027,59	R\$ 13.928,16	R\$ 249,66	R\$ 249,66
564	LT 69 CATU - MIGUELOPOLIS		25,756	36,73	R\$ 13.091,55	R\$ 456,82	R\$ 508,29	R\$ 17,74	R\$ 17,74
565	LT 69 CATU - PEDREGULHO		37,044	34,98	R\$ 172.953,53	R\$ 114.865,47	R\$ 4.668,87	R\$ 3.100,78	R\$ 3.100,78
570	LT 69 UHE DOURADOS - BATATAIS		75,369	76,31					
580	LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - JAU		59,687	70,73	R\$ 1.719.613,42	R\$ 1.343.292,73	R\$ 28.810,52	R\$ 22.505,62	R\$ 22.505,62
586	LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - BOA ESPERANÇA		21,54	10,27	R\$ 4.184.692,09	R\$ 3.358.180,98	R\$ 194.275,40	R\$ 155.904,41	R\$ 155.904,41
590	LT 69 JARDIM PAULISTA - BARRETOS		43,907	62,73	R\$ 1.119.114,20	R\$ 710.491,07	R\$ 25.488,29	R\$ 16.181,73	R\$ 16.181,73
596	LT 69 JARDIM PAULISTA - PIRANGI		48,731	80,73	R\$ 82.523,75	R\$ 34.689,40	R\$ 1.693,45	R\$ 711,85	R\$ 711,85
600	LT 69 JAU - PEDERNEIRAS 1		22,418	66,31	R\$ 1.604.532,54	R\$ 561.442,24	R\$ 71.573,40	R\$ 25.044,26	R\$ 25.044,26
605	LT 69 JAU - PEDERNEIRAS 2		33,467	37,64	R\$ 270.811,62	R\$ 140.367,57	R\$ 8.091,90	R\$ 4.194,21	R\$ 4.194,21
615	LT 69 LARANJEIRAS - UHE GAVIAO PEIXOTO		62,432	33,64	R\$ 1.494.813,81	R\$ 974.246,83	R\$ 23.943,07	R\$ 15.604,93	R\$ 15.604,93
618	LT 69 LARANJEIRAS - PIRANGI		61,03	43,81	R\$ 2.099.607,29	R\$ 308.815,97	R\$ 34.402,87	R\$ 5.060,07	R\$ 5.060,07
620	LT 69 LARANJEIRAS - TAQUARITINGA		11,394	46,56	R\$ 54.221,88	R\$ 198,91	R\$ 4.758,81	R\$ 17,46	R\$ 17,46
635	LT 69 LINS - PRES ALVES 1		36,43	74,31	R\$ 576.512,42	R\$ 178.279,60	R\$ 15.825,21	R\$ 4.893,76	R\$ 4.893,76
640	LT 69 LINS - PRES ALVES 2		63,459	72,73	R\$ 3.113.814,19	R\$ 1.292.542,58	R\$ 49.068,13	R\$ 20.368,15	R\$ 20.368,15
650	LT 69 MIRASSOL - JARDIM PAULISTA		121,267	80,31	R\$ 9.696.346,86	R\$ 8.980.813,73	R\$ 79.958,66	R\$ 74.058,18	R\$ 74.058,18
655	LT 69 MIRASSOL - MONTE APRAZIVEL		38,292	45,89	R\$ 868.444,58	R\$ 159.884,90	R\$ 22.679,53	R\$ 4.175,41	R\$ 4.175,41
660	LT 69 MIRASSOL - UBARANA CTEEP		44,14	39,31	R\$ 239.833,51	R\$ 163.629,82	R\$ 5.433,47	R\$ 3.707,06	R\$ 3.707,06
670	LT 69 MORRO CIPO - SERRANA		24,439	51,56	R\$ 1.196.056,93	R\$ 1.193.375,05	R\$ 48.940,50	R\$ 48.830,76	R\$ 48.830,76
675	LT 69 MORRO CIPO - BONFIM PAULISTA		13,582	62,73	R\$ 755.166,89	R\$ 1.591.367,11	R\$ 55.600,57	R\$ 117.167,36	R\$ 117.167,36
677	LT 69 NOVA GRANADA - PALESTINA		18,83	31,98	R\$ 78.474,08	R\$ 28.649,57	R\$ 4.167,50	R\$ 1.521,49	R\$ 1.521,49
680	LT 69 PENAPOLIS CTEEP - TAP BARBOSA		31,721	49,89	R\$ 1.526.450,56	R\$ 1.213.405,90	R\$ 48.121,14	R\$ 38.252,45	R\$ 38.252,45
685	LT 69 PIONEIROS - CATU 2		24,923	35,48	R\$ 317.839,40	R\$ 424.445,64	R\$ 12.752,85	R\$ 17.030,28	R\$ 17.030,28
690	LT 69 PIONEIROS - UHE DOURADOS		26,165	46,39	R\$ 1.731.135,59	R\$ 1.184.441,96	R\$ 66.162,26	R\$ 45.268,18	R\$ 45.268,18
694	LT 69 PIONEIROS - CATU 1		28,407	49,56	R\$ 105.083,78	R\$ 95.567,92	R\$ 3.699,22	R\$ 3.364,24	R\$ 3.364,24
700	LT 69 PIONEIROS - SAO JOAQUIM BARRA		5,42	49,56	R\$ 703,35	R\$ -	R\$ 129,77	R\$ -	R\$ -
705	LT 69 PIRACICABA - UTE CARIOBA		39,264	66,73	R\$ 974.877,76	R\$ 688.098,34	R\$ 24.828,79	R\$ 17.524,92	R\$ 17.524,92
710	LT 69 PIRACICABA - BEIRA RIO		3,302	66,31	R\$ 12.981,41	R\$ 1.740,04	R\$ 3.931,38	R\$ 526,97	R\$ 526,97
715	LT 69 PRES ALVES - BAURU		43,342	72,73	R\$ 917.048,15	R\$ 569.986,30	R\$ 21.158,42	R\$ 13.150,90	R\$ 13.150,90
720	LT 69 SOZAS - ITATIBA		19,185	53,73	R\$ 421.273,67	R\$ 249.705,84	R\$ 21.958,49	R\$ 13.015,68	R\$ 13.015,68
725	LT 69 TANQUINHO - SOZAS		16,86	46,81	R\$ 1.572.647,77	R\$ 1.360.436,91	R\$ 93.276,85	R\$ 80.690,21	R\$ 80.690,21
730	LT 69 TANQUINHO - TREVO		33,232	46,73	R\$ 419.388,31	R\$ 423.721,17	R\$ 12.620,01	R\$ 12.750,40	R\$ 12.750,40

Relatório Técnico

Tabela 51 - Valor Regulatório das Linhas Distribuição 69kV CPFL Paulista

Engenharia de Regulação e Preços
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de
Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

Anexo – II Análise e Classificação de Eventos conforme Fato Geradores ANEEL PRODIST Módulo 8

Origem	Tipo	Causa	Detalhe
Interna 789	Programada 3	Alteração	para melhoria
			para ampliação
		Manutenção 3	Corretiva 3
	Meio Ambiente 323	Meio Ambiente 323	preventiva
			poluição
			corrosão
			Queima ou Incêndio 93
			Inundação
			Erosão 2
	Terceiros 158	Terceiros 158	Árvore ou Vegetação 7
			Descarga Atmosférica 204
			Animais
			Vento 17
			Vandalismo 6
			Abaloamento 16
			Roubo 124
			Acidente
			Objeto na Rede 6
			Defeito cliente afetando outros 4
Externa 3	Não Programada 786	Próprias do Sistema 233	Ligações Clandestina
			Empresas de serviços públicos ou suas contratadas
			Defeito interno não afetando outras unidades consumidoras
			Interferência de terceiros 2
			Falha Operacional 3
			Erro de Operação 1
			Serviço Mal Executado 2
			Acidente
			Subtensão
			Sobretensão
Externa 3	Programada 3	Próprias do Sistema 233	Sobrecarga 1
			Desligamento para manutenção emergencial
			Desligamento por segurança
			Falha de material ou equipamento 225 + 7 (prot/surp)
	Não Programada 3	Próprias do Sistema 233	Atuação do Sistema Especial de Proteção SEP
			Não Identificada
			Alívio de Carga
	Não Classificada 69		-
			Não Classificada

Tabela 52 - Classificação de Eventos de Saídas Permanentes LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Origem	Tipo	Causa	Engenharia de Normas e Padrões				
				Detalhe			
Internas 6926	Programada 18	Alteração Distribuição de 69kV	Diagnóstico para manutenção preventiva	Desligamentos em Linhas de CPFL Paulista			
		Manutenção 7	Corretiva	7			
	Não Programada 6908	Meio Ambiente 4597	poluição				
			Corrosão	1			
			Queima ou Incêndio	89			
			Inundação				
			Erosão				
			Árvore ou Vegetação	6			
		Terceiros 84	Descarga Atmosférica	4478			
			Animais	17			
			Vento	6			
			Vandalismo	1			
			Abalroamento	6			
			Roubo	52			
			Acidente				
			Objeto na Rede	12			
			Defeito cliente afetando outros	9			
			Ligações Clandestinas				
Externas 31	Próprias do Sistema 167	Empresas de serviços públicos ou suas contratadas	Empresas de serviços públicos ou suas contratadas				
			Defeito interno não afetando outras unidades consumidoras				
			Interferência de terceiros	4			
			Erro de Operação	1			
			Serviço Mal Executado	15			
			Acidente				
			Subtensão				
			Sobretensão				
		Alívio de Carga 2044	Sobrecarga	7			
			Desligamento para manutenção emergencial				
			Desligamento por segurança				
			Falha de material ou equipamento	133+27 (prot/sup)			
		Não Classificada	Atuação do Sistema Especial de Proteção SEP				
			Não Identificada				
			-				
			-				
	Programada -	Próprias do Sistema	Atuação do Sistema Especial de Proteção SEP				
	Não Programada 31						

Tabela 53 - Classificação de Eventos de Saídas Transitórias LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Anexo – III Dados de Descargas Atmosféricas

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

UF	Nome	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
SP	ALTAIR	8,09	6,14	8,52	6,52	7,00	4,60	5,50	11,89
SP	ALTINÓPOLIS	7,50	8,43	5,47	8,75	9,38	5,33	6,18	7,79
SP	AMERICANA	11,46	12,85	8,54	19,04	16,84	10,33	10,81	17,07
SP	ARAÇATUBA	7,66	4,70	5,00	12,81	9,40	8,89	5,95	6,89
SP	ARAMINA	5,89	7,10	6,19	9,67	11,34	8,85	6,25	11,69
SP	ARIRANHA	8,38	7,14	4,39	9,73	10,74	6,62	6,87	8,97
SP	AVAI	7,47	6,72	5,96	11,52	8,99	6,62	11,09	5,82
SP	BARBOSA	6,74	6,17	3,29	13,70	5,96	6,91	5,90	7,47
SP	BARRA BONITA	7,57	12,04	10,82	15,84	11,32	10,14	6,61	7,80
SP	BARRETOS	6,26	7,11	4,88	7,48	8,79	4,98	6,01	8,33
SP	BATATAIS	7,11	9,36	6,33	11,40	10,48	5,07	7,82	7,88
SP	BAURU	5,53	7,98	6,69	10,99	9,53	8,81	10,06	6,39
SP	BILAC	5,30	6,27	6,05	14,98	12,08	9,30	2,41	7,29
SP	BIRIGUI	7,34	5,17	4,72	12,66	8,48	9,14	5,94	7,90
SP	BOA ESPERANÇA DO SUL	7,25	6,98	6,99	9,75	10,02	7,12	6,80	9,97
SP	BOCAINA	6,37	6,13	6,83	8,43	10,34	9,01	6,09	6,63
SP	BRAÚNA	6,90	7,30	6,94	16,53	11,65	7,96	5,32	9,51
SP	BURITIZAL	6,92	5,81	4,87	11,62	10,71	10,84	6,16	10,04
SP	CAFELÂNDIA	7,51	6,54	3,64	10,51	7,53	7,90	7,44	9,33
SP	CAJobi	6,72	8,67	4,60	10,20	10,11	3,49	6,90	9,85
SP	CAMPINAS	13,71	11,02	9,81	18,52	19,62	12,51	9,81	13,56
SP	COROADOS	8,30	4,34	6,67	14,80	8,62	10,76	4,68	7,77
SP	CRAVINHOS	9,05	8,64	6,47	14,62	15,93	5,26	8,61	13,05
SP	DOBRADA	7,84	10,42	8,29	15,45	13,73	10,27	6,66	11,53
SP	GABRIEL MONTEIRO	7,68	6,51	5,94	11,29	11,27	9,77	4,55	7,42
SP	GAVIÃO PEIXOTO	8,57	8,04	5,09	10,07	11,22	6,99	7,33	8,64
SP	GETULINA	10,44	6,85	4,52	11,70	10,27	9,40	10,55	10,67
SP	GLICÉRIO	8,23	4,21	5,61	14,67	7,57	12,46	5,46	5,80
SP	GUAIMBÉ	10,39	5,99	3,98	10,83	7,93	11,18	9,11	10,77
SP	GUARÁ	8,29	5,35	5,68	10,92	10,99	6,33	9,10	11,94
SP	GUARANTÃ	14,66	7,96	4,62	11,10	6,94	9,15	6,48	8,48
SP	GUARARAPES	6,55	6,48	6,44	10,76	12,05	10,53	5,27	9,13
SP	HORTOLÂNDIA	15,87	12,06	16,40	18,61	9,90	20,85	10,66	13,05
SP	ICÉM	4,79	6,69	6,01	7,04	6,61	5,04	5,72	11,85
SP	IGARAÇU DO TIETU	9,68	10,73	9,65	7,82	11,20	8,46	4,05	9,31
SP	IGARAPAVA	6,17	6,75	8,23	12,52	13,26	8,36	5,35	9,66
SP	IPIGUÁ	8,15	5,94	2,80	11,01	8,02	5,15	10,01	6,98
SP	ITAPUÃ	6,83	9,29	6,46	14,19	14,69	5,67	4,36	7,99
SP	ITATIBA	9,05	10,50	8,21	17,30	21,08	7,81	9,40	16,16
SP	ITUVERAVA	7,15	5,37	7,06	12,86	9,44	7,15	5,41	12,11
SP	JACI	7,48	7,12	4,90	10,57	11,61	6,41	5,54	6,73

UF	Nome	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
SP	JAÚ	7,02	8,94	8,31	10,99	10,52	11,70	5,60	7,42
SP	JERIQUARA	7,52	6,65	4,20	9,87	8,15	4,70	6,16	12,32
SP	JOSE BONIFÁCIO	6,38	7,05	6,52	11,64	11,00	7,57	6,54	6,11
SP	LINS	8,44	6,36	3,30	12,96	9,41	6,84	11,55	8,28
SP	MACATUBA	9,34	12,62	9,31	11,53	16,82	12,66	4,95	8,10
SP	MATÃO	10,67	9,95	6,93	11,85	13,70	10,05	8,21	13,41
SP	MIGUELÓPOLIS	8,22	5,10	7,25	8,60	9,49	6,36	5,95	10,68
SP	MIRASSOL	6,90	6,89	4,09	14,88	9,40	6,84	6,31	7,42
SP	MONTE ALTO	4,65	7,37	4,84	12,19	8,68	7,39	7,52	10,73
SP	MONTE APRAZI• VEL	6,02	7,36	7,48	13,19	8,70	7,72	6,02	6,50
SP	MONTE AZUL PAULISTA	7,80	9,06	4,35	10,75	8,90	5,45	7,83	6,70
SP	NEVES PAULISTA	5,11	5,91	4,99	14,77	9,70	7,65	3,98	6,81
SP	NOVA GRANADA	5,61	6,32	5,12	9,86	10,18	4,75	5,34	9,25
SP	NOVA ODESSA	11,18	12,54	9,97	16,88	16,45	8,66	6,84	15,08
SP	NUPORANGA	6,61	5,51	4,77	9,89	14,95	7,31	8,59	10,79
SP	OLÍMPIA	7,47	8,06	4,03	8,61	10,70	3,65	7,97	10,60
SP	ONDA VERDE	8,98	6,26	5,01	8,28	10,16	4,93	5,02	7,58
SP	PALESTINA	6,80	7,35	5,79	8,85	7,84	6,22	6,41	9,54
SP	PARAISO	8,18	8,48	3,62	11,86	9,23	6,45	5,41	7,75
SP	PEDERNEIRAS	6,43	6,68	7,99	12,38	14,55	8,95	6,83	7,09
SP	PEDREGULHO	4,77	6,54	5,21	9,47	10,54	7,94	6,34	7,65
SP	PENÁ• POLIS	7,37	5,45	4,83	13,65	7,35	8,61	6,93	6,83
SP	PIACATU	8,18	7,69	5,69	8,59	10,82	7,98	3,85	6,01
SP	PIRACICABA	8,77	9,01	8,49	15,69	11,43	9,71	6,73	13,46
SP	PIRAJUI	9,28	7,42	4,45	12,82	8,98	9,87	7,05	8,21
SP	PIRANGI	7,29	8,16	3,37	7,76	9,76	5,72	5,29	9,84
SP	PRESIDENTE ALVES	9,06	7,61	5,28	11,34	8,06	6,36	14,85	7,27
SP	RIBEIRÃO PRETO	8,05	9,80	5,15	12,99	10,81	5,09	10,10	12,77
SP	SANTA ADÉLIA	7,99	9,70	6,19	13,29	10,86	8,71	6,33	9,13
SP	SANTA BÃ• RBARA D'OESTE	7,07	9,87	7,90	17,61	13,92	6,02	6,68	12,17
SP	SANTA ERNESTINA	10,45	8,90	10,01	19,02	13,80	9,04	6,54	9,82
SP	SÃO JOAQUIM DA BARRA	7,74	5,50	6,07	10,11	11,97	8,14	8,68	11,55
SP	SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	7,72	10,07	4,34	11,91	9,86	6,70	9,97	7,61
SP	SERRANA	7,33	12,19	5,05	10,35	11,46	3,10	8,20	14,81
SP	SEVERÃ• NIA	6,64	6,98	4,19	7,66	11,84	5,66	10,18	9,91
SP	SUMARÉ	12,74	11,73	12,67	16,16	12,61	11,22	6,73	12,06
SP	TANABI	7,29	7,14	6,06	9,78	10,01	6,21	5,59	8,28
SP	TAQUARITINGA	7,93	10,00	6,79	15,35	11,51	6,96	6,27	12,56
SP	UBARANA	6,40	7,63	4,21	13,95	8,24	9,11	6,49	6,18
SP	VALINHOS	12,86	14,41	8,86	18,64	21,09	11,70	11,36	18,32
SP	VISTA ALEGRE DO ALTO	5,20	5,92	4,78	8,43	11,25	5,61	7,41	9,36

Tabela 54 - Histórico de Dens. Desc. Atmo [km²/ano] Municípios com LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

**Engenharia de Normas e Padrões
Dens. Desc /km²/Ano (Ponderado)**

Loc. Inst.	Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
505	12,593	11,8098	10,4299	17,7219	16,3742	11,3401	8,80433	14,1181
510	12,5951	11,8118	10,4317	17,7249	16,377	11,342	8,80582	14,1205
515	7,33501	5,59778	5,47097	12,0269	10,3649	9,18374	5,14139	7,21531
520	7,74097	4,83711	5,35497	13,7978	8,41496	10,1389	5,74178	7,02956
531	9,54533	10,8271	9,73568	8,35955	11,2166	8,57587	4,22471	9,20873
540	6,03442	6,84902	4,70547	7,20341	8,46468	4,80268	5,79201	8,02724
560	11,6508	13,0702	8,69069	19,37	17,1233	10,5047	10,9981	17,3662
562	5,1379	5,33824	5,42112	9,01636	11,3081	8,61081	5,9268	11,3311
563	7,67173	5,76598	7,57431	13,7954	10,1316	7,67173	5,8086	12,9948
564	7,55936	5,16331	7,04825	10,611	9,32687	6,66072	5,59057	11,2392
565	6,3571	5,92315	6,06036	11,2998	9,64653	7,11135	5,81448	10,5689
570	6,96256	7,88315	5,65363	10,4728	11,7977	5,84224	7,8226	8,81799
580	6,22181	6,61904	6,65986	8,77257	9,31401	9,1838	6,14212	7,9645
586	7,25359	6,97572	6,98585	9,75443	10,0178	7,11755	6,80495	9,97297
590	6,52229	7,28548	4,58046	7,69827	9,21155	4,54339	6,48614	8,86199
596	7,35587	8,31551	4,00724	9,73047	10,0238	4,87405	6,76168	9,33462
600	8,5028	10,7149	9,0893	12,2201	16,466	11,6209	5,83066	7,96164
605	6,69251	8,35777	7,58847	11,8648	12,2124	9,31863	5,4188	7,33984
615	9,3595	9,25335	7,09052	13,4789	12,7029	8,60399	7,21719	11,0901
618	6,25107	7,54357	4,45722	10,2877	9,72546	6,59945	6,66431	10,0437
620	7,87723	9,93522	6,7512	15,2575	11,4344	6,91349	6,23252	12,4784
635	10,2965	6,62272	4,0783	12,3302	9,35829	9,93341	10,7401	10,4856
640	9,72991	7,21899	4,17117	11,9711	8,34839	8,60789	8,40069	8,72538
650	6,72427	6,85908	5,41723	9,11762	8,65953	4,92577	6,68017	10,1178
655	5,88434	6,49461	5,41701	13,7033	9,51635	7,28811	4,93984	7,07466
660	6,81124	7,06986	5,39901	11,9368	10,7095	7,1531	6,14468	6,51318
670	7,80821	10,7306	5,1496	12,0317	11,1905	4,33358	9,3618	13,6029
675	8,32136	10,1305	5,32574	13,4327	11,1804	5,25903	10,445	13,2071
677	5,80085	6,47637	5,22363	9,65728	9,75578	4,98479	5,50746	9,27525
680	7,3135	5,7351	4,48561	13,8827	7,08209	8,28153	6,75782	7,11477
685	7,85285	5,36831	6,16039	11,4542	10,5694	6,7722	7,84483	11,9378
690	7,1772	5,52365	5,30243	10,1189	13,7046	7,52005	8,72195	11,2076
694	7,86984	5,3565	6,12183	11,4255	10,5545	6,70993	7,89687	11,9255
700	7,87494	5,59808	6,17472	10,2879	12,1762	8,27834	8,82775	11,7431
705	7,86988	9,28181	7,83726	16,0455	12,4085	7,74117	6,74394	12,5906
710	8,79339	9,02981	8,50823	15,7296	11,4573	9,72961	6,74271	13,492
715	6,98924	7,45165	6,21193	11,3815	9,15459	7,55388	11,3626	6,34585
720	11,3843	11,3231	8,89611	17,9513	20,5212	10,1703	9,86171	15,5428
725	13,3407	10,7159	9,54724	18,0189	19,0884	12,1684	9,5399	13,1938
730	13,7377	11,2666	9,81186	18,6276	19,8096	12,5291	9,94655	13,9045

Tabela 55 - Histórico de Dens. Desc. Atmo [/km²/ano] Ponderado para LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Dens. Desc /km/Año (Ponderado)

Loc. Inst.	Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
505	446,9	419,1	370,1	628,9	581,1	402,4	312,4	501,0
510	446,9	419,1	370,1	628,9	581,1	402,4	312,4	501,0
515	455,5	347,6	339,8	746,9	643,7	570,3	319,3	448,1
520	669,9	418,6	463,4	1194,1	728,2	877,4	496,9	608,3
531	112,5	127,6	114,7	98,5	132,2	101,1	49,8	108,5
540	69,6	79,0	54,3	83,1	97,6	55,4	66,8	92,6
560	114,6	128,6	85,5	190,6	168,5	103,3	108,2	170,8
562	222,5	231,2	234,7	390,4	396,6	302,0	207,9	397,4
563	31,6	23,7	31,2	56,8	41,7	31,6	23,9	53,5
564	194,7	133,0	181,5	273,3	240,2	171,6	144,0	289,5
565	235,5	219,4	224,5	418,6	357,3	263,4	215,4	391,5
570	524,8	594,1	426,1	789,3	889,2	440,3	589,6	664,6
580	408,1	434,2	436,9	575,4	611,0	548,2	366,6	475,4
586	156,2	150,3	150,5	210,1	215,8	153,3	146,6	214,8
590	286,4	319,9	201,1	338,0	404,5	199,5	284,8	389,1
596	358,5	405,2	195,3	474,2	488,5	237,5	329,5	454,9
600	190,6	240,2	203,8	274,0	369,1	260,5	130,7	178,5
605	224,0	279,7	254,0	397,1	408,7	311,9	181,4	245,6
615	584,3	577,7	442,7	841,5	793,1	537,2	450,6	692,4
618	381,5	460,4	272,0	627,9	593,5	402,8	406,7	613,0
620	89,8	113,2	76,9	173,8	130,3	78,8	71,0	142,2
635	375,1	241,3	148,6	449,2	340,9	361,9	391,3	382,0
640	617,3	458,0	264,7	759,7	529,8	546,2	533,1	553,7
650	815,4	831,8	656,9	1105,7	1050,1	597,3	810,1	1227,0
655	225,3	248,7	207,4	524,7	364,4	279,1	189,2	270,9
660	300,6	312,1	238,3	526,9	472,7	315,7	271,2	287,5
670	190,8	262,2	125,9	294,0	273,5	105,9	228,8	332,4
675	113,0	137,6	72,3	182,4	151,9	71,4	141,9	179,4
677	109,2	122,0	98,4	181,8	183,7	93,9	103,7	174,7
680	232,0	181,9	142,3	440,4	224,7	262,7	214,4	225,7
685	195,7	133,8	153,5	285,5	263,4	168,8	195,5	297,5
690	187,8	144,5	138,7	264,8	358,6	196,8	228,2	293,2
694	223,6	152,2	173,9	324,6	299,8	190,6	224,3	338,8
700	42,7	30,3	33,5	55,8	66,0	44,9	47,8	63,6
705	309,0	364,4	307,7	630,0	487,2	303,9	264,8	494,4
710	29,0	29,8	28,1	51,9	37,8	32,1	22,3	44,6
715	302,9	323,0	269,2	493,3	396,8	327,4	492,5	275,0
720	218,4	217,2	170,7	344,4	393,7	195,1	189,2	298,2
725	224,9	180,7	161,0	303,8	321,8	205,2	160,8	222,4
730	456,5	374,4	326,1	619,0	658,3	416,4	330,5	462,1

Tabela 56 - Histórico de Dens. Desc. Atmo [/km/ano] Ponderado para LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Anexo – IV Dados de Desempenho e Desligamentos Individuais das LDs 69kV CPFL Paulista

Loc. Inst.	Diagnóstico dos Desligamentos Permanentes Nsp																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
505	0	2	0	0	0	1	0	1	1	1	0	3	1	0	0	3	1	1	1	3
510	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	2
515	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	1	1	1	0	3
520	1	1	0	0	2	0	3	0	2	3	2	2	0	3	1	2	3	2	2	1
540	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3	0	1	0	0	1	0	0
560	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
562	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0
563	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
564	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
565	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2
570	0	0	1	1	2	0	0	1	2	1	2	0	1	2	1	0	2	0	1	0
580	2	1	1	0	3	3	3	2	2	4	6	2	3	1	2	2	4	1	2	1
586	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
590	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	1	2	0	3	0	1	2	1	2
596	0	1	2	1	1	3	0	1	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1	1	1
615	1	2	3	1	1	1	2	3	1	2	4	2	2	1	1	1	1	0	1	0
618	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	1	4	3	0	0	2	0	2	0	0
620	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
635	4	0	8	8	2	1	4	3	3	2	5	0	1	3	0	2	2	0	0	0
640	0	0	0	0	0	2	2	0	3	2	2	1	0	3	1	0	1	0	2	1
650	1	2	2	2	2	0	3	1	3	2	6	4	0	0	4	6	0	6	2	0
655	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0
660	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	3	0	3	0	0	0	0	1	1
670	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	2	0	0	2	0	1	0	1	0	1
675	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	0
677	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
680	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	3	2	1	0	2	0	1	0	1	0
685	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
690	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
694	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1
700	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
705	1	0	2	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
710	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
715	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
720	0	1	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
725	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0
730	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
531/600/605	3	2	2	3	0	1	7	6	4	2	3	1	0	1	4	1	1	2	2	4

Tabela 57 - Histórico de Número de Desligamentos Permanentes LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Loc. Inst.	Engenharia de NÚMERO DE DESLIGAMENTOS TRANSITÓRIOS Nst																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
505	3	5	3	3	1	8	4	3	5	2	8	7	2	4	3	4	8	7	3	7
510	6	Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	6	5	3	3	5	14	8	13	15	8	18	7	8	24	25	17	19	15
515	5	9	10	12	8	11	9	14	8	12	16	8	28	13	18	25	15	13	8	17
520	15	16	12	23	11	6	5	15	18	12	16	8	28	13	18	25	15	13	8	17
540	3	5	2	3	1	0	2	2	3	6	3	2	8	3	1	3	0	2	0	2
560	2	1	6	2	0	7	3	2	5	2	2	3	2	0	0	1	4	2	0	0
562	3	10	10	25	4	10	9	3	8	14	6	7	15	11	10	11	12	7	7	10
563	1	1	0	1	0	0	1	2	1	1	1	0	2	1	2	1	0	2	0	2
564	3	5	3	3	3	5	5	3	1	2	2	1	4	3	4	4	4	2	0	5
565	6	16	7	13	2	7	11	8	7	8	8	4	10	11	9	12	9	13	3	7
570	17	34	30	37	22	24	22	15	27	28	31	24	20	21	7	19	15	9	13	17
580	11	26	16	14	11	20	13	10	11	10	15	17	27	16	7	17	22	10	8	7
586	31	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	5	6	2	1	2	0
590	12	14	8	8	12	10	14	9	8	10	9	16	7	13	12	11	9	7	0	5
596	30	53	38	42	17	40	30	25	17	19	17	26	26	24	21	37	21	31	23	11
615	21	38	34	18	16	26	17	25	13	23	17	18	22	26	14	16	16	15	1	0
618	13	20	19	24	9	16	7	7	18	18	15	11	15	14	8	20	12	6	4	3
620	1	0	1	3	3	3	4	1	0	0	1	5	4	2	3	4	1	3	1	4
635	24	16	14	10	9	11	20	14	21	22	5	8	10	5	5	3	3	4	0	2
640	16	11	8	15	7	26	12	12	16	15	12	14	15	20	11	21	11	18	8	12
650	93	52	75	59	72	57	66	40	54	63	48	52	43	71	31	54	51	44	46	15
655	4	8	4	14	1	4	5	9	7	12	2	4	6	5	4	3	4	8	4	4
660	5	7	3	4	4	3	7	3	10	12	14	10	9	20	14	13	22	3	5	5
670	6	6	2	0	7	3	6	3	6	10	6	2	6	8	2	4	4	1	6	8
675	4	3	2	0	1	3	5	5	4	1	0	2	4	3	2	4	0	0	1	1
677	2	7	20	10	10	5	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
680	16	13	11	15	4	2	1	7	2	4	2	0	15	10	2	4	5	3	1	5
685	1	0	0	0	0	1	0	7	1	2	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0
690	2	0	1	0	0	1	0	0	0	2	1	0	2	3	2	0	2	1	0	0
694	2	2	4	3	2	5	5	0	4	3	2	1	2	2	10	4	6	6	5	4
700	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	1	2	1	2	3	2	5	2	0
705	3	4	5	0	2	2	5	3	5	4	5	3	4	4	3	8	5	5	4	5
710	0	0	0	6	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0
715	5	8	1	2	1	8	6	5	6	10	5	7	7	1	0	0	1	0	1	0
720	8	19	5	29	10	3	11	8	16	7	12	10	3	17	6	3	5	4	10	10
725	0	1	0	4	1	2	4	3	5	5	2	1	4	3	0	1	2	0	1	1
730	3	1	3	8	1	11	5	2	2	2	1	2	5	2	0	0	4	2	2	4
531/600/605	35	12	5	22	8	12	55	30	15	23	15	16	16	15	16	11	15	12	8	7

Tabela 58 - Histórico de Número de Desligamentos Transitórios LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

Loc. Inst.	Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de CLIENTE HORA INTERROMPIDO - CHI													
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
505	0,0	0,0	4768,0	3507,0	0,0	3081,0	511,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1296,8	4595,3
510	1254,0	0,0	0,0	0,0	2957,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
515	0,0	0,0	0,0	1440,0	87189,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3592,0	21717,0	26225,0	0,0	80617,3
520	20969,0	0,0	17435,0	12102,0	10575,0	4457,0	0,0	22997,0	7229,0	35429,0	39595,0	19024,0	27743,8	4371,7
540	12599,0	5412,0	0,0	20453,0	0,0	0,0	59385,0	0,0	7986,0	0,0	0,0	5781,0	0,0	0,0
560	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
562	0,0	13299,0	0,0	34425,4	43338,0	16715,0	0,0	0,0	0,0	4308,0	41532,0	0,0	0,0	0,0
563	0,0	20567,0	0,0	9021,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
564	0,0	32083,0	6817,0	3662,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43347,0	0,0	0,0	0,0
565	22990,0	24085,0	34557,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4400,0	0,0	0,0	45508,0	0,0	0,0	5965,7
570	0,0	4217,0	28798,0	1168,0	28503,0	0,0	447,0	10006,0	0,0	0,0	36934,5	0,0	45060,7	0,0
580	6786,0	4011,0	7309,0	4702,0	8794,0	6343,0	18465,0	1722,0	10548,0	5117,0	30313,1	96043,0	0,0	0,0
586	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12924,0	0,0	0,0	0,0	0,0
590	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
596	0,0	3706,0	5871,0	4205,0	0,0	0,0	1379,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
615	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
618	4399,0	0,0	0,0	0,0	9252,0	72186,0	58769,0	0,0	0,0	5810,0	0,0	534,0	0,0	0,0
620	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	565,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
635	11228,0	6278,0	0,0	0,0	5651,0	0,0	3536,0	21663,4	0,0	7027,0	17016,0	0,0	0,0	0,0
640	7572,0	0,0	11701,0	2970,0	6548,0	1953,0	0,0	16222,0	30655,0	0,0	51659,0	0,0	127035,2	53111,7
650	18263,0	4589,0	2405,0	11325,0	100360,0	19133,0	0,0	0,0	66553,0	29824,0	0,0	907,0	21558,6	0,0
655	0,0	0,0	22882,0	14190,0	38729,0	0,0	35719,0	0,0	0,0	0,0	23996,0	0,0	0,0	0,0
660	7329,0	0,0	5812,0	13833,0	0,0	6164,0	0,0	11881,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
670	3116,0	0,0	13122,0	18123,0	38655,0	0,0	0,0	84761,0	0,0	48962,0	0,0	21742,0	0,0	15312,6
675	0,0	0,0	8514,0	0,0	0,0	0,0	2295,0	0,0	4573,0	0,0	0,0	0,0	704,0	0,0
677	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
680	0,0	1638,0	3338,0	1433,0	1284,0	2489,0	3286,0	0,0	31578,0	0,0	11448,0	0,0	4911,4	0,0
685	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
690	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
694	0,0	6715,0	0,0	0,0	41878,0	0,0	1642,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3962,0	0,0	10200,5
700	13596,0	32889,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
705	35090,0	0,0	0,0	3084,0	2589,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
710	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
715	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
720	1404,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4724,0	4591,0	3251,0	4861,0	0,0	3586,5
725	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3606,0	0,0	15133,0	0,0	83832,0	0,0	0,0	0,0
730	0,0	0,0	14032,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	491,3	0,0
531/600/605	42492,0	20557,0	20991,0	2339,0	7240,0	6192,0	0,0	13039,0	45968,0	6207,0	14990,0	23989,0	31226,8	10788,7

Tabela 59 - Histórico de CHI LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

Loc. Inst.	TAXA DE DESLIGAMENTOS PERMANENTES / 100km / ANO																				
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista																					
505	0,000	5,636	0,000	0,000	0,000	2,818	0,000	2,818	2,818	2,818	0,000	8,454	2,818	0,000	0,000	8,454	2,818	2,818	2,818	8,454	
510	0,000	2,818	0,000	0,000	0,000	2,818	2,818	0,000	0,000	0,000	2,818	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,818	0,000	2,818	5,637	
515	0,000	0,000	1,610	3,221	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,610	6,441	0,000	0,000	0,000	0,000	1,610	1,610	1,610	1,610	4,831	
520	1,179	1,156	0,000	0,000	2,311	0,000	3,467	0,000	2,311	3,467	2,311	2,311	0,000	3,467	1,156	2,311	3,467	2,311	2,311	1,156	
540	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,672	8,672	0,000	8,672	0,000	0,000	26,017	0,000	8,672	0,000	0,000	8,672	0,000	0,000	
560	0,000	0,000	10,165	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,165	0,000	0,000	0,000	10,165	0,000	
562	0,000	0,000	0,000	0,000	4,619	0,000	0,000	2,309	0,000	4,619	2,309	6,928	0,000	0,000	0,000	2,309	2,851	0,000	0,000	0,000	
563	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	24,295	0,000	24,295	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
564	0,000	3,883	3,883	0,000	0,000	0,000	0,000	3,883	3,883	3,883	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,883	0,000	0,000	0,000	
565	0,000	2,699	0,000	0,000	0,000	0,000	2,699	2,699	2,699	0,000	0,000	0,000	0,000	5,399	0,000	0,000	2,699	0,000	0,000	5,399	
570	0,000	0,000	0,888	0,888	1,777	0,000	0,000	0,888	2,666	1,333	2,665	0,000	1,327	2,654	1,327	0,000	2,654	0,000	1,327	0,000	
580	3,351	1,675	1,584	0,000	4,574	4,574	4,574	3,049	3,049	6,098	9,147	3,049	4,574	1,525	3,049	3,049	6,098	1,675	3,351	1,675	
586	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,643	0,000	0,000	0,000	0,000	
590	2,278	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,555	0,000	0,000	4,555	4,555	2,278	4,555	0,000	6,833	0,000	2,278	4,555	2,278	4,555	
596	0,000	2,052	4,104	2,052	2,052	6,156	0,000	2,052	2,052	2,052	0,000	0,000	4,104	0,000	2,052	0,000	0,000	2,052	2,052	2,052	
615	1,602	3,203	4,805	1,602	1,602	1,602	3,203	4,805	1,602	3,203	6,407	3,203	3,203	1,602	1,602	1,602	1,602	0,000	1,602	0,000	
618	0,000	0,000	1,435	1,435	1,435	0,000	2,870	0,000	0,000	0,000	1,435	5,739	4,916	0,000	0,000	3,277	0,000	3,277	0,000	0,000	
620	0,000	8,777	0,000	8,777	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,777	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
635	2,953	0,000	5,906	5,906	1,477	0,738	2,953	2,215	2,215	1,477	13,725	0,000	2,745	8,235	0,000	5,490	5,490	0,000	0,000	0,000	
640	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,152	3,152	0,000	4,729	3,152	3,152	1,576	0,000	4,728	1,576	0,000	1,576	0,000	3,152	1,576	
650	0,825	1,649	1,649	1,649	1,649	0,000	2,474	0,825	2,474	1,649	4,948	3,299	0,000	3,299	4,948	0,000	4,948	1,649	0,000	0,000	
655	0,000	0,000	0,000	5,223	0,000	0,000	0,000	5,223	2,612	5,223	0,000	2,612	0,000	0,000	0,000	2,612	0,000	0,000	0,000	0,000	
660	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,266	0,000	2,266	4,531	0,000	6,797	0,000	6,797	0,000	0,000	0,000	0,000	2,266	2,266	
670	0,000	0,000	4,092	0,000	0,000	4,092	0,000	4,092	4,092	8,184	0,000	0,000	8,184	0,000	4,092	0,000	4,092	0,000	4,092	0,000	
675	0,000	7,363	7,363	7,363	0,000	0,000	0,000	0,000	14,725	0,000	0,000	0,000	14,725	0,000	14,725	0,000	0,000	0,000	7,363	0,000	
677	0,000	5,311	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
680	0,000	0,000	3,152	0,000	3,152	0,000	0,000	3,152	3,152	3,152	9,457	6,305	3,152	0,000	6,305	0,000	3,152	0,000	3,152	0,000	
685	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
690	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
694	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,520	0,000	0,000	3,520	0,000	7,041	0,000	0,000	0,000	0,000	3,520	0,000	3,520	0,000	
700	0,000	0,000	0,000	0,000	18,450	0,000	18,450	36,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
705	2,547	0,000	5,094	2,547	0,000	0,000	5,094	0,000	0,000	2,547	2,547	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,547	0,000	5,094	5,094	
710	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
715	0,000	0,000	2,307	0,000	0,000	4,614	2,307	0,000	6,922	0,000	0,000	2,307	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
720	0,000	5,212	0,000	5,212	5,212	0,000	10,425	0,000	0,000	5,212	0,000	5,212	5,212	5,212	5,212	5,212	5,212	5,212	0,000	5,212	
725	0,000	0,000	0,000	11,862	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,931	0,000	11,862	0,000	5,931	0,000	0,000	0,000	0,000	
730	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,009	0,000	
531/600/605	3,323	2,216	2,216	3,323	0,000	1,069	6,993	5,994	3,996	1,998	2,997	1,478	0,000	1,478	5,911	1,478	1,478	1,478	2,956	2,956	5,911

Tabela 60 - Histórico de Taxa de Desligamento Permanentes [/100km/ano] LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

Loc. Inst.	Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Transmissão / 100km / ANO																						
	2000	2001	Distribuição	2002	2003	69kV	2004	CPFL	2005	Paulista	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
505	8,454	14,090	8,454	8,454	2,818	22,543	11,272	8,454	14,090	5,636	22,543	19,726	5,636	11,272	8,454	11,272	22,543	19,726	8,454	19,726			
510	16,910	11,274	8,455	0,000	2,818	14,092	25,366	16,910	14,092	8,455	8,455	11,274	11,274	0,000	2,818	14,092	5,637	11,274	2,818	2,818			
515	8,051	14,492	16,103	19,323	12,882	17,713	14,492	22,544	12,882	20,933	24,154	12,882	28,985	11,272	12,882	38,646	40,256	27,374	30,595	24,154			
520	17,685	18,488	13,866	26,577	12,711	6,933	5,778	17,333	20,799	13,866	18,488	9,244	32,355	15,022	20,799	28,888	17,333	15,022	9,244	19,644			
540	26,017	43,361	17,345	26,017	8,672	0,000	17,345	17,345	26,017	52,034	26,017	17,345	69,378	26,017	8,672	26,017	0,000	17,345	0,000	17,345			
560	20,329	10,165	60,988	20,329	0,000	71,153	30,494	20,329	50,823	20,329	20,329	30,494	20,329	0,000	0,000	10,165	40,659	20,329	0,000	0,000			
562	8,554	28,514	28,514	62,700	9,237	23,094	20,784	6,928	18,475	32,331	13,856	16,166	34,640	25,403	23,094	25,403	34,215	19,959	19,959	28,513			
563	24,295	24,295	0,000	24,295	0,000	0,000	24,295	48,591	24,295	24,295	0,000	48,591	24,295	48,591	0,000	48,591	0,000	48,591	0,000	48,591			
564	11,648	19,413	11,648	11,648	19,413	19,413	11,648	3,883	7,765	7,765	3,883	15,530	11,648	15,530	15,530	15,530	7,765	0,000	19,413				
565	16,197	43,192	18,896	35,093	5,399	18,896	29,694	21,596	18,896	21,596	21,596	10,798	26,995	29,694	24,295	32,394	24,295	35,093	8,098	18,896			
570	15,100	30,201	26,648	32,866	19,542	21,318	19,542	13,324	35,986	37,318	41,301	31,843	26,536	27,863	9,288	25,209	19,902	11,941	17,248	22,556			
580	18,429	43,561	25,343	21,343	16,770	30,490	19,819	15,245	16,770	15,245	22,868	25,917	41,162	24,392	10,672	25,917	33,539	16,754	13,403	11,728			
586	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	9,285	18,570	23,213	27,855	9,285	4,643	9,285	0,000			
590	27,330	31,886	18,220	18,220	27,330	22,775	31,886	20,498	18,220	22,775	20,498	36,441	15,943	29,608	27,330	25,053	20,498	15,943	0,000	11,388			
596	61,562	108,760	77,979	86,187	34,885	82,083	61,562	51,302	34,885	38,990	34,885	53,354	53,354	49,250	43,094	75,927	43,094	63,615	47,198	22,573			
615	33,637	60,866	54,459	28,831	25,628	41,645	27,230	40,044	20,823	36,840	27,230	28,831	35,238	41,645	22,424	25,628	25,628	24,026	1,602	0,000			
618	21,186	30,200	27,261	34,435	12,913	22,957	10,043	10,043	25,826	25,826	21,522	15,783	24,578	22,940	13,108	32,771	19,662	9,831	6,554	4,916			
620	8,777	0,000	8,777	26,330	26,330	35,106	8,777	0,000	0,000	8,777	43,883	35,106	17,553	26,330	35,106	8,777	26,330	8,777	35,106				
635	17,718	11,812	10,336	7,383	6,644	8,121	14,765	10,336	15,504	16,242	13,725	21,960	27,450	13,725	13,725	8,235	8,235	10,980	0,000	5,490			
640	25,220	17,339	12,610	23,644	11,034	40,982	18,915	18,915	25,220	23,644	18,915	22,067	23,644	31,521	17,334	33,092	17,334	28,365	12,607	18,910			
650	76,690	42,881	61,847	48,653	59,373	47,004	54,425	32,985	44,530	51,951	39,582	42,881	35,459	58,548	25,563	44,530	42,056	36,284	37,933	12,369			
655	10,446	20,892	10,446	36,561	2,612	10,446	13,058	23,504	18,281	31,338	5,223	10,446	15,669	13,058	10,446	7,835	10,446	20,892	10,446	10,446			
660	11,328	15,859	6,797	9,062	9,062	6,797	15,859	6,797	22,655	27,186	31,717	22,655	20,390	45,310	31,717	29,452	49,841	6,797	11,328	11,328			
670	28,323	28,323	9,441	0,000	28,643	12,275	24,551	12,275	24,551	40,918	24,551	8,184	24,551	32,735	8,184	16,367	16,367	4,092	24,551	32,735			
675	29,451	22,088	14,725	0,000	7,363	22,088	36,813	36,813	29,451	7,363	0,000	14,725	29,451	22,088	14,725	29,451	0,000	0,000	7,363	7,363			
677	10,621	37,175	106,213	53,107	53,107	26,553	63,728	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
680	50,440	40,982	34,677	47,287	12,610	6,305	3,152	22,067	6,305	12,610	6,305	0,000	47,287	31,525	6,305	12,610	15,762	9,457	3,152	15,762			
685	4,012	0,000	0,000	0,000	0,000	4,012	0,000	28,087	4,012	8,025	0,000	4,012	0,000	4,012	0,000	0,000	0,000	0,000	8,025	0,000	0,000		
690	8,812	0,000	4,045	0,000	0,000	3,822	0,000	0,000	0,000	7,644	3,822	0,000	7,644	11,466	7,644	0,000	7,644	3,822	0,000	0,000	0,000		
694	7,041	7,041	14,081	10,561	7,041	17,601	17,601	0,000	14,081	10,561	7,041	3,520	7,041	7,041	35,203	14,081	21,122	21,122	17,601	14,081			
700	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	36,900	0,000	55,351	0,000	18,450	36,900	55,351	36,900	92,251	36,900	0,000					
705	7,641	10,187	12,734	0,000	5,094	5,094	12,734	7,641	12,734	10,187	12,734	7,641	10,187	10,187	7,641	20,375	12,734	12,734	10,187	12,734			
710	0,000	0,000	0,000	181,708	60,569	0,000	0,000	0,000	30,285	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	60,569	0,000	30,285	0,000			
715	11,536	18,458	2,307	4,614	2,307	18,458	13,843	11,536	13,843	23,072	11,536	16,151	16,151	2,307	0,000	0,000	2,307	0,000	2,307	0,000			
720	41,699	99,036	26,062	151,160	52,124	15,637	57,336	41,699	83,398	36,487	62,549	52,124	15,637	88,611	31,274	15,637	26,062	20,850	52,124	52,124			
725	0,000	5,931	0,000	23,725	5,931	11,862	23,725	17,794	29,656	29,656	11,862	5,931	23,725	17,794	0,000	5,931	11,862	0,000	5,931	5,931			
730	9,027	3,009	9,027	24,073	3,009	33,101	15,046	6,018	6,018	6,018	3,009	6,018	15,046	6,018	0,000	0,000	12,037	6,018	6,018	12,037	12,037		
531/600/605	38,772	13,293	5,539	24,371	8,862	12,828	54,948	29,972	14,986	22,978	14,986	23,644	23,644	22,166	23,644	16,255	22,166	17,733	11,822	10,344			

Tabela 61 - Histórico de Taxa de Desligamento Permanentes [/100km/ano] LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Loc. Inst.	Engajamento Relativa / Número de Desligamentos Permanentes / 100km / ANO x CPFL Paulista																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
505	0,000	4,229	0,000	0,000	0,000	2,712	0,000	1,367	1,236	1,055	0,000	3,761	1,194	0,000	0,000	5,076	1,553	1,748	1,828	4,640
510	0,000	2,115	Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,553	0,000	1,828	3,094
515	0,000	0,000	1,079	1,726	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,603	1,694	0,000	0,000	0,000	0,000	0,967	0,887	0,999	0,000	2,651
520	1,175	0,867	0,000	0,000	1,562	0,000	1,414	0,000	1,013	1,298	0,608	1,028	0,000	1,921	0,640	1,388	1,910	1,434	1,499	0,634
540	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,537	4,823	0,000	3,248	0,000	0,000	11,027	0,000	4,807	0,000	0,000	5,381	0,000	0,000	0,000
560	0,000	0,000	6,814	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,634	0,000	0,000	0,000	6,306	0,000	0,000
562	0,000	0,000	0,000	0,000	3,123	0,000	0,000	1,284	0,000	1,730	0,607	3,082	0,000	0,000	0,000	1,387	1,571	0,000	0,000	0,000
563	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13,511	0,000	9,099	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
564	0,000	2,914	2,603	0,000	0,000	0,000	0,000	2,159	1,702	1,454	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,140	0,000	0,000	0,000
565	0,000	2,026	0,000	0,000	0,000	1,101	1,501	1,184	0,000	0,000	0,000	0,000	2,993	0,000	0,000	1,488	0,000	0,000	2,963	0,000
570	0,000	0,000	0,595	0,476	1,201	0,000	0,000	0,494	1,169	0,499	0,701	0,000	0,562	1,471	0,735	0,000	1,462	0,000	0,861	0,000
580	3,341	1,257	1,062	0,000	3,092	4,402	1,865	1,696	1,337	2,284	2,406	1,357	1,939	0,845	1,690	1,831	3,361	1,039	2,173	0,920
586	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,788	0,000	0,000	0,000
590	2,271	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,858	0,000	0,000	1,706	1,198	1,013	1,931	0,000	3,787	0,000	1,255	2,826	1,477	2,500
596	0,000	1,540	2,751	1,100	1,387	5,925	0,000	1,141	0,900	0,769	0,000	0,000	1,740	0,000	1,137	0,000	0,000	1,273	1,331	1,126
615	1,597	2,404	3,221	0,858	1,083	1,542	1,306	2,672	0,702	1,200	1,685	1,425	1,358	0,888	0,888	0,962	0,883	0,000	1,039	0,000
618	0,000	0,000	0,962	0,769	0,970	0,000	1,170	0,000	0,000	0,377	2,553	2,084	0,000	0,000	1,968	0,000	2,033	0,000	0,000	0,000
620	0,000	6,586	0,000	4,703	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,865	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
635	2,944	0,000	3,959	3,165	0,998	0,711	1,204	1,232	0,971	0,553	3,610	0,000	1,163	4,564	0,000	3,297	3,026	0,000	0,000	0,000
640	0,000	0,000	0,000	0,000	3,034	1,286	0,000	2,073	1,181	0,829	0,701	0,000	2,621	0,873	0,000	0,868	0,000	2,044	0,865	
650	0,822	1,238	1,106	0,884	1,115	0,000	1,009	0,459	1,085	0,618	1,301	1,468	0,000	0,000	1,828	2,971	0,000	3,070	1,070	0,000
655	0,000	0,000	0,000	2,799	0,000	0,000	0,000	0,000	2,290	0,978	1,374	0,000	1,107	0,000	0,000	0,000	1,439	0,000	0,000	0,000
660	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,924	0,000	0,993	1,697	0,000	3,024	0,000	3,767	0,000	0,000	0,000	0,000	1,469	1,243	
670	0,000	0,000	0,000	2,193	0,000	0,000	1,669	0,000	1,794	1,532	2,152	0,000	0,000	4,536	0,000	2,457	0,000	2,539	0,000	2,246
675	0,000	5,525	4,936	3,945	0,000	0,000	0,000	0,000	6,456	0,000	0,000	0,000	6,241	0,000	8,162	0,000	0,000	0,000	4,776	0,000
677	0,000	3,985	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
680	0,000	0,000	2,113	0,000	2,131	0,000	0,000	1,753	1,382	1,181	2,487	2,805	1,336	0,000	3,495	0,000	1,737	0,000	2,045	0,000
685	0,000	0,000	0,000	0,000	7,724	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
690	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
694	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,958	0,000	0,000	0,926	0,000	2,984	0,000	0,000	0,000	0,000	2,184	0,000	
700	0,000	0,000	0,000	0,000	12,474	0,000	7,525	20,521	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
705	2,539	0,000	3,415	1,365	0,000	0,000	2,077	0,000	0,000	0,954	0,670	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,404	0,000	3,304	2,796
710	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
715	0,000	0,000	0,000	1,236	0,000	0,000	0,000	2,566	1,012	0,000	1,820	0,000	0,000	1,279	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
720	0,000	3,912	0,000	2,793	3,524	0,000	4,252	0,000	0,000	0,000	1,371	0,000	2,209	2,889	2,889	3,130	2,873	3,234	0,000	2,861
725	0,000	0,000	0,000	0,000	8,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,514	0,000	6,575	0,000	3,269	0,000	0,000	
730	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,319	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,952	
531/600/605	3,313	1,663	1,485	1,781	0,000	1,029	2,852	3,334	1,752	0,748	0,788	0,657	0,000	0,819	3,276	0,887	0,814	1,834	1,917	3,244

Tabela 62 - Histórico de Taxa Relativa de Desligamento Permanentes [1/100km/ano] x Média LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Loc. Inst.	Engenharia Relativa de Desligamentos Transitórios / 100km / ANO x CPFL Paulista																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
505	0,326	0,482	0,361	0,333	0,184	1,057	0,510	0,459	0,653	0,251	1,133	0,883	0,212	0,446	0,501	0,452	1,006	1,046	0,609	1,436
510	0,651	0,385	0,364	0,000	0,916	0,644	0,661	0,447	0,918	0,653	0,377	0,425	0,504	0,423	0,000	0,167	0,566	0,252	0,598	0,203
515	0,310	0,495	0,687	0,762	0,843	0,831	0,655	1,224	0,597	0,934	1,214	0,576	1,088	0,446	0,764	1,551	1,797	1,452	2,205	1,759
520	0,681	0,632	0,592	1,048	0,832	0,325	0,261	0,941	0,964	0,619	0,930	0,414	1,214	0,595	1,234	1,160	0,774	0,797	0,666	1,430
540	1,002	1,482	0,740	1,026	0,567	0,000	0,784	0,942	1,205	2,321	1,308	0,776	2,604	1,030	0,514	1,044	0,000	0,920	0,000	1,263
560	0,783	0,347	2,604	0,802	0,000	3,336	1,378	1,104	2,355	0,907	1,022	1,365	0,763	0,000	0,000	0,408	1,815	1,078	0,000	0,000
562	0,329	0,974	1,217	2,473	0,604	1,083	0,940	0,376	0,856	1,442	0,697	0,723	1,300	1,006	1,370	1,020	1,527	1,059	1,438	2,076
563	0,936	0,830	0,000	0,958	0,000	0,000	1,098	2,638	1,126	1,084	1,222	0,000	1,824	0,962	2,882	0,975	0,000	2,578	0,000	3,538
564	0,449	0,663	0,497	0,459	0,762	0,910	0,878	0,632	0,180	0,346	0,390	0,174	0,583	0,461	0,921	0,623	0,693	0,412	0,000	1,413
565	0,624	1,476	0,807	1,384	0,353	0,886	1,342	1,173	0,876	0,963	1,086	0,483	1,013	1,176	1,441	1,300	1,085	1,862	0,584	1,376
570	0,581	1,032	1,138	1,296	1,279	1,000	0,883	0,723	1,667	1,665	2,077	1,425	0,996	1,103	0,551	1,012	0,888	0,633	1,243	1,642
580	0,710	1,489	1,082	0,842	1,097	1,430	0,896	0,828	0,777	0,680	1,150	1,160	1,545	0,966	0,633	1,040	1,497	0,889	0,966	0,854
586	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,348	0,735	1,377	1,118	0,414	0,246	0,669	0,000
590	1,052	1,090	0,778	0,719	1,788	1,068	1,441	1,113	0,844	1,016	1,031	1,631	0,598	1,172	1,621	1,006	0,915	0,846	0,000	0,829
596	2,371	3,717	3,329	3,399	2,282	3,849	2,783	2,786	1,616	1,739	1,754	2,387	2,002	1,950	2,556	3,048	1,924	3,375	3,402	1,643
615	1,295	2,080	2,325	1,137	1,677	1,953	1,231	2,174	0,965	1,643	1,369	1,290	1,322	1,649	1,330	1,029	1,144	1,275	0,115	0,000
618	0,816	1,032	1,164	1,358	0,845	1,076	0,454	0,545	1,197	1,152	1,082	0,706	0,922	0,908	0,777	1,316	0,878	0,522	0,472	0,358
620	0,338	0,000	0,375	1,038	1,723	1,235	1,587	0,477	0,000	0,000	0,441	1,964	1,317	0,695	1,561	1,409	0,392	1,397	0,633	2,556
635	0,682	0,404	0,441	0,291	0,435	0,381	0,667	0,561	0,718	0,725	0,690	0,983	1,030	0,543	0,814	0,331	0,368	0,582	0,000	0,400
640	0,971	0,593	0,538	0,932	0,722	1,922	0,855	1,027	1,168	1,055	0,951	0,987	0,887	1,248	1,028	1,328	0,774	1,505	0,909	1,377
650	2,953	1,465	2,640	1,919	3,885	2,204	2,460	1,791	2,063	2,317	1,990	1,919	1,331	2,318	1,516	1,788	1,877	1,925	2,734	0,901
655	0,402	0,714	0,446	1,442	0,171	0,490	0,590	1,276	0,847	1,398	0,263	0,467	0,588	0,517	0,620	0,315	0,466	1,108	0,753	0,761
660	0,436	0,542	0,290	0,357	0,593	0,319	0,717	0,369	1,050	1,213	1,595	1,014	0,765	1,794	1,881	1,182	2,225	0,361	0,816	0,825
670	1,091	0,968	0,403	0,000	1,874	0,576	1,110	0,667	1,137	1,825	1,234	0,366	0,921	1,296	0,485	0,657	0,731	0,217	1,769	2,383
675	1,134	0,755	0,629	0,000	0,482	1,036	1,664	1,999	1,365	0,328	0,000	0,659	1,105	0,874	0,873	1,182	0,000	0,000	0,531	0,536
677	0,409	1,270	4,534	2,094	3,475	1,245	2,881	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
680	1,942	1,401	1,480	1,865	0,825	0,296	0,143	1,198	0,292	0,562	0,317	0,000	1,775	1,248	0,374	0,506	0,704	0,502	0,227	1,148
685	0,155	0,000	0,000	0,000	0,000	0,188	0,000	1,525	0,186	0,358	0,000	0,180	0,000	0,159	0,000	0,000	0,000	0,426	0,000	0,000
690	0,339	0,000	0,173	0,000	0,000	0,179	0,000	0,000	0,000	0,341	0,192	0,000	0,287	0,454	0,453	0,000	0,341	0,203	0,000	0,000
694	0,271	0,241	0,601	0,416	0,461	0,825	0,796	0,000	0,652	0,471	0,354	0,158	0,264	0,279	2,088	0,565	0,943	1,120	1,269	1,025
700	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,004	0,000	2,469	0,000	0,826	1,385	0,730	2,188	2,222	1,647	4,894	2,659	0,000
705	0,294	0,348	0,544	0,000	0,333	0,239	0,576	0,415	0,590	0,454	0,640	0,342	0,382	0,403	0,453	0,818	0,568	0,676	0,734	0,927
710	0,000	0,000	0,000	7,166	3,963	0,000	0,000	0,000	1,403	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,704	0,000	2,183	0,000
715	0,444	0,631	0,098	0,182	0,151	0,865	0,626	0,626	0,641	1,029	0,580	0,723	0,606	0,091	0,000	0,000	0,103	0,000	0,166	0,000
720	1,606	3,385	1,113	5,961	3,410	0,733	2,592	2,264	3,864	1,628	3,145	2,332	0,587	3,508	1,855	0,628	1,163	1,106	3,757	3,795
725	0,000	0,203	0,000	0,936	0,388	0,556	1,072	0,966	1,374	1,323	0,596	0,265	0,890	0,704	0,000	0,238	0,530	0,000	0,427	0,432
730	0,348	0,103	0,385	0,949	0,197	1,552	0,680	0,327	0,279	0,268	0,151	0,269	0,565	0,238	0,000	0,000	0,537	0,319	0,434	0,876
531/600/605	1,493	0,454	0,236	0,961	0,580	0,601	2,484	1,627	0,694	1,025	0,753	1,058	0,887	0,878	1,402	0,653	0,989	0,941	0,852	0,753

Tabela 63 - Histórico de Taxa Relativa de Desligamentos Transitorios [/100km/ano] x Média LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Loc. Inst.	Engenharia de Desempenho para Desligamentos Permanentes x CPFL Paulista																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
505	B	R	B	B	B	R	B	R	M	M	B	R	M	B	B	R	R	R	R	R
510	B	R	B	B	B	R	M	B	B	M	B	B	B	B	B	R	B	R	R	R
515	B	B	M	R	B	B	B	B	M	R	B	B	B	B	M	M	M	B	R	
540	B	B	B	B	B	B	R	R	B	R	B	B	R	B	B	B	R	B	B	B
560	B	B	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	B	B	B	R	B	B	B
562	B	B	B	B	R	B	B	R	B	R	M	R	B	B	R	R	B	B	B	B
563	B	B	B	B	B	B	R	B	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
564	B	R	R	B	B	B	B	R	R	R	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B
565	B	R	B	B	B	B	M	R	M	B	B	B	B	R	B	B	R	B	B	R
570	B	B	M	B	M	B	B	B	M	B	M	B	M	R	M	B	R	B	M	B
580	R	R	M	B	R	R	R	R	R	R	R	R	R	M	R	R	R	M	R	M
586	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B
590	R	B	B	B	B	B	R	B	B	R	M	M	R	B	R	B	R	R	R	R
596	B	R	R	M	R	R	B	M	M	M	B	B	R	B	M	B	B	R	R	M
615	R	R	R	M	M	R	R	R	M	M	R	R	R	M	M	M	M	M	B	M
618	B	B	M	M	M	B	M	B	B	B	B	R	R	B	B	R	B	R	B	B
620	B	R	B	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B
635	R	B	R	R	M	M	M	M	M	M	R	B	M	R	B	R	R	B	B	B
640	B	B	B	B	B	R	R	B	R	M	M	M	B	R	M	B	M	B	R	M
650	M	M	M	M	M	B	M	B	M	M	R	R	B	B	R	R	B	R	M	B
655	B	B	B	R	B	B	B	B	R	M	R	B	M	B	B	R	B	B	B	B
660	B	B	B	B	B	B	M	B	M	R	B	R	B	R	B	B	B	B	R	M
670	B	B	B	R	B	B	R	B	R	R	R	B	B	R	B	R	B	R	B	R
675	B	R	R	R	B	B	B	B	R	B	B	B	R	B	R	B	B	B	R	B
677	B	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
680	B	B	R	B	R	B	B	R	R	M	R	R	R	B	R	B	R	B	R	B
685	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
690	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
694	B	B	B	B	B	B	B	R	B	B	M	B	R	B	B	B	B	R	B	R
700	B	B	B	B	R	B	R	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
705	R	B	R	R	B	B	R	B	B	M	M	B	B	B	B	B	R	B	R	R
710	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
715	B	B	B	M	B	B	B	R	M	B	R	B	B	R	B	B	B	B	B	B
720	B	R	B	R	R	B	R	B	B	B	R	B	R	R	R	R	R	R	B	R
725	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	B	R	B	R	B	R	B	B	B
730	B	B	B	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	B
531/600/605	R	R	R	R	B	M	R	R	R	M	M	M	B	M	R	M	M	R	R	R

Tabela 64 - Desempenho para Desligamentos Permanentes LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Loc. Inst.	DADOS DE DESEMPENHOS PARA DESLIGAMENTOS TRANSITÓRIOS X CPFL PAULISTA																		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
505	B	B	B	B	B	M	M	B	M	B	M	B	B	M	B	M	M	M	R
510	M	B	Distribuição de 69kV da CPFL Paulista	B	B	M	M	M	M	B	B	M	B	B	M	B	M	B	B
515	B	B	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B	M	R	R	R	R	R
540	M	R	M	M	M	B	M	M	M	R	R	M	R	M	M	B	M	B	R
560	M	B	R	M	B	R	R	M	R	M	M	R	M	B	B	R	M	B	B
562	B	M	M	R	M	M	B	M	R	M	M	R	M	R	M	R	M	R	R
563	M	M	B	M	B	B	M	R	M	M	B	R	M	R	M	B	R	B	R
564	B	M	B	B	M	M	M	B	B	B	B	M	B	M	M	B	B	B	R
565	M	R	M	R	B	M	R	M	M	M	M	B	M	M	R	R	M	R	M
570	M	M	M	R	R	M	M	M	R	R	R	M	M	M	M	M	M	M	R
580	M	R	M	M	R	M	M	M	M	M	M	R	M	M	M	R	M	M	M
586	R	R	R	R	R	R	R	R	R	B	B	B	M	R	M	B	B	M	B
590	M	M	M	M	R	M	R	M	M	M	M	R	M	M	R	M	M	B	M
596	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
615	R	R	R	M	R	R	M	R	M	R	R	R	R	R	M	M	R	B	B
618	M	M	M	R	M	M	B	M	M	M	M	M	M	M	M	R	M	M	B
620	B	B	B	M	R	M	R	B	B	B	B	R	R	M	R	R	B	M	R
635	M	B	B	B	B	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B	B	M	B
640	M	M	M	M	M	R	M	M	M	M	M	M	M	M	M	R	M	R	M
650	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	M
655	B	M	B	R	B	B	M	R	M	R	B	B	M	M	M	B	B	M	M
660	B	M	B	B	M	B	M	B	M	M	R	M	M	R	R	M	R	B	M
670	M	M	B	B	R	M	M	M	R	M	B	M	R	B	M	M	B	R	R
675	M	M	M	B	B	M	R	R	R	B	B	M	M	M	M	B	B	M	M
677	B	R	R	R	M	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
680	R	R	R	R	M	B	B	M	B	M	B	B	R	M	B	M	M	B	M
685	B	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
690	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
694	B	B	M	B	B	M	M	B	M	B	B	B	B	B	R	M	M	R	M
700	B	B	B	B	B	B	B	R	B	R	B	M	R	M	R	R	R	R	B
705	B	B	M	B	B	B	M	B	M	B	M	B	B	B	B	M	M	M	M
710	B	B	B	R	R	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	B	R	B	R
715	B	M	B	B	B	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B	B	B	B	B
720	R	R	M	R	R	M	R	R	R	R	R	R	M	R	R	M	M	R	R
725	B	B	B	M	B	M	M	M	R	R	M	B	M	M	B	B	M	B	B
730	B	B	B	M	B	R	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	M	B	M
531/600/605	R	B	B	M	M	M	R	R	M	M	M	M	M	M	R	M	M	M	M

Tabela 65 - Desempenho para Desligamentos Transitórios LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Loc. Inst.	DADOS DE DESEMPENHO PARA DESLIGAMENTOS PERMANENTES X BASES OPERACIONAIS																		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
505	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
510	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	R	R
515	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	M	R
540	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	M	M	R	M
560	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	R	M
562	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	M	M	M
563	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M
564	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	M	M
565	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	M	R
570	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	R	M
580	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R	R
586	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	M	M	M	M
590	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	R	R	R
596	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	R	R	R
615	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	M	R	M
618	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	M	R	M	M
620	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	M	M	M
635	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	M	M	M
640	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	R	R
650	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	M	R	R	M
655	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	M	M
660	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	R	R
670	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	M	R	M	R
675	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	R	M
677	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M
680	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	R	M
685	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M
690	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M
694	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	R	M	R
700	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M
705	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	R	R
710	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M
715	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M
720	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	M	R
725	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	M	M
730	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	R	M
531/600/605	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R	R

Tabela 66 - Desempenho para Desligamentos Permanentes LDs 69kV CPFL Paulista x Bases Operacionais

Relatório Técnico

Loc. Inst.	DADOS DE DESEMPENHOS PARA DESLIGAMENTOS TRANSITÓRIOS X BASES OPERACIONAIS																		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
505	R	B	R	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
510	R	B	R	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
515	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
540	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	B	R	R	R	B	R	R
560	R	B	R	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	R	R	R	B
562	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
563	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	M	R	B
564	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	B	R
565	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
570	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
580	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
586	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	B	M	B	R	R	R	R	R	B
590	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	B
596	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
615	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	B	R	R	R	R	M	B
618	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	B	R	R	R	R	R	R
620	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	B	R	R	R	R	R	R
635	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	B
640	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
650	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
655	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
660	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
670	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
675	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	M	B	R
677	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B
680	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
685	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	R	B
690	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	R	B
694	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
700	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	B
705	R	B	R	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
710	M	B	M	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	M	R	B	R
715	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	B	R
720	R	B	R	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R
725	M	B	M	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	R	R	B	R
730	R	B	R	B	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	M	R	R	R
531/600/605	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R

Tabela 67 - Desempenho para Desligamentos Transitórios LDs 69kV CPFL Paulista x Bases Operacionais

Relatório Técnico

Loc. Inst.	DADOS DE DESEMPENHOS FINAL X CPFL PAULISTA																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
505	B	R	B	B	B	R	R	M	M	B	R	M	B	B	R	R	R	R	R	R
510	B	R	B	B	B	R	M	B	B	M	B	B	B	B	B	R	B	R	R	R
515	B	B	M	R	B	B	B	B	M	R	B	B	B	B	M	M	M	M	M	R
540	B	M	B	B	B	R	R	B	R	M	B	R	B	R	B	B	R	B	M	M
560	B	B	R	B	B	M	M	B	M	B	B	M	B	R	B	B	M	R	B	B
562	B	B	B	M	R	B	B	R	B	M	R	M	B	M	R	R	B	M	M	M
563	B	B	B	B	B	B	R	B	R	B	B	M	B	M	B	B	M	B	M	M
564	B	R	R	B	B	B	R	R	R	B	B	B	B	B	B	B	R	B	B	M
565	B	R	B	M	B	B	M	R	M	B	B	B	R	M	M	R	M	B	R	R
570	B	B	M	M	M	B	B	B	M	M	M	M	M	R	M	B	R	B	M	M
580	R	R	M	B	R	R	R	R	R	R	R	R	R	M	R	R	R	M	R	M
586	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	B	B	B	B	M	R	B	B	B	B
590	R	B	B	M	B	R	B	B	R	M	M	R	B	R	B	R	R	R	R	R
596	M	R	R	M	R	M	M	M	M	M	M	R	M	M	M	M	R	R	M	M
615	R	R	R	M	M	R	R	R	M	M	R	R	R	M	M	M	M	M	M	B
618	B	B	M	M	M	B	M	B	B	B	R	R	R	B	B	R	B	R	B	B
620	B	R	B	R	M	B	M	B	B	B	B	M	M	R	M	M	B	M	B	M
635	R	B	R	R	M	M	M	M	M	R	B	M	R	B	R	R	B	B	B	B
640	B	B	B	B	B	R	R	B	R	M	M	M	B	R	M	M	M	M	R	M
650	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	R	R	M	M	R	R	M	R	M	B
655	B	B	B	R	B	B	B	M	R	M	R	B	M	B	B	B	R	B	B	B
660	B	B	B	B	B	M	B	M	R	M	R	B	R	M	B	M	B	R	M	M
670	B	B	B	R	M	B	R	B	R	R	R	B	B	R	B	R	B	R	M	R
675	B	R	R	R	B	B	M	M	R	B	B	B	R	B	R	B	B	R	B	B
677	B	R	M	M	M	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
680	M	M	R	M	R	B	B	R	R	M	R	R	R	B	R	B	R	B	R	B
685	B	B	B	B	B	R	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
690	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
694	B	B	B	B	B	B	B	R	B	B	M	B	R	B	M	B	B	R	M	R
700	B	B	B	B	R	B	R	R	B	M	B	B	M	B	M	M	M	M	M	B
705	R	B	R	R	B	B	R	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	R	B	R
710	B	B	B	M	M	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	B
715	B	B	B	M	B	B	B	R	M	B	R	B	B	R	B	B	B	B	B	B
720	M	R	B	R	R	B	R	M	M	M	R	M	R	R	R	R	R	R	M	R
725	B	B	B	B	R	B	B	B	M	M	B	B	R	B	R	B	R	B	B	B
730	B	B	B	B	B	M	B	B	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	B
531/600/605	R	R	R	R	B	M	R	R	R	M	M	M	B	M	R	M	M	R	R	R

Tabela 68 - Desempenho Final LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Loc. Inst.	Engenharia de Desempenhos FINAL X BASES OPERACIONAIS																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
505	M	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	R	R	R	R	R	R
510	M	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	R	M	R	R	R
515	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	M	R	R
540	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M	M	R	M	M	M
560	M	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	M	R	M	M	M
562	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	M	M	M	M
563	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M	M
564	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	M	M	M
565	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	M	M	R
570	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	R	M	M
580	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R	R	R
586	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	B	B	B	M	M	R	M	M	M
590	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	R	R	R
596	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	R	R	R
615	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	M	R	R	M	R	M	M
618	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	M	R	M	R	M	M	M
620	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	M	M	M	M	M	M	M
635	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	M	M	M	M
640	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	R	R	R
650	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	M	R	R	M	M
655	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	M	M	M
660	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	R	R
670	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	M	R	M	R	R
675	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	R	M	M
677	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M	M
680	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	R	M	R	M	M
685	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M	M
690	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M	M
694	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	R	M	R
700	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M	M
705	M	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	R	M	R	R	R
710	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M	M
715	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M	M
720	M	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	R	R	R	M	R	M
725	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	R	M	M	M	M
730	M	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	M	M	M	R	M
531/600/605	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	R	R	R	R

Tabela 69 - Desempenho Final LDs 69kV CPFL Paulista x Bases Operacionais

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões

Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Bases CPFL Paulista	NÚMERO DE DESLIGAMENTOS PERMANENTES Nsp x BASES																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Campinas	1,00	4,00	3,00	2,00	3,00	2,00	5,00	1,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00	3,00	5,00	8,00
São José Rio Preto	10,00	6,00	14,00	16,00	9,00	8,00	14,00	9,00	15,00	20,00	35,00	16,00	12,00	9,00	11,00	11,00	9,00	12,00	8,00	8,00
Bauru	5,00	3,00	3,00	4,00	3,00	6,00	12,00	10,00	10,00	8,00	14,00	4,00	3,00	6,00	7,00	3,00	6,00	3,00	6,00	6,00
Araraquara	2,00	8,00	4,00	9,00	7,00	1,00	11,00	5,00	7,00	12,00	7,00	9,00	11,00	3,00	2,00	4,00	1,00	3,00	1,00	0,00
Ribeirão Preto	0,00	3,00	3,00	3,00	5,00	2,00	3,00	8,00	7,00	6,00	6,00	3,00	5,00	6,00	3,00	2,00	5,00	2,00	2,00	4,00
CPFL Paulista	18,00	24,00	27,00	34,00	27,00	19,00	45,00	33,00	41,00	48,00	65,00	35,00	34,00	26,00	26,00	24,00	26,00	23,00	22,00	26,00

Tabela 70 – Histórico de Número de Desligamentos Permanentes LDs 69kV x Bases e CPFL Paulista

	NÚMERO DE DESLIGAMENTOS TRANSITÓRIOS Nx BASES																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Campinas	25,00	35,00	25,00	52,00	18,00	38,00	41,00	27,00	44,00	25,00	33,00	30,00	24,00	30,00	13,00	22,00	32,00	24,00	22,00	28,00
São José Rio Preto	239,00	213,00	201,00	202,00	152,00	158,00	169,00	151,00	162,00	182,00	148,00	150,00	168,00	168,00	115,00	177,00	155,00	130,00	106,00	79,00
Bauru	67,00	57,00	30,00	53,00	27,00	66,00	86,00	57,00	48,00	58,00	47,00	54,00	65,00	52,00	34,00	49,00	49,00	40,00	25,00	26,00
Araraquara	90,00	145,00	109,00	73,00	41,00	69,00	46,00	55,00	75,00	64,00	55,00	71,00	60,00	49,00	31,00	49,00	31,00	27,00	8,00	9,00
Ribeirão Preto	45,00	77,00	59,00	82,00	41,00	59,00	64,00	48,00	59,00	74,00	57,00	43,00	67,00	65,00	50,00	62,00	54,00	48,00	37,00	54,00
CPFL Paulista	466,00	527,00	424,00	462,00	279,00	390,00	406,00	338,00	388,00	403,00	340,00	348,00	384,00	364,00	243,00	359,00	321,00	269,00	198,00	196,00

Tabela 71 – Histórico de Número de Desligamentos Transitórios LDs 69kV x Bases e CPFL Paulista

	TAXA DE DESLIGAMENTOS PERMANENTES / 100km / ANO																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Campinas	0,52	2,08	1,56	1,04	1,56	1,04	2,60	0,52	1,04	1,04	1,56	1,56	1,56	1,04	1,56	2,08	2,60	1,56	2,60	4,15
São José Rio Preto	1,36	0,81	1,90	2,17	1,22	1,08	1,90	1,22	2,03	2,71	5,47	2,50	2,26	1,69	2,07	2,07	1,69	2,26	1,50	1,50
Bauru	1,95	1,17	1,15	1,52	1,14	2,26	4,40	3,67	3,67	2,94	5,14	1,67	1,25	2,50	2,92	1,25	2,50	1,28	2,56	2,56
Araraquara	0,72	2,83	1,40	3,15	2,45	0,35	3,85	1,75	2,45	4,20	2,36	5,10	6,55	1,79	1,19	2,38	0,60	1,79	0,60	0,00
Ribeirão Preto	0,00	0,91	0,90	0,88	1,45	0,58	0,87	2,31	2,27	1,95	1,95	0,97	1,62	1,94	0,97	0,65	1,67	0,67	0,67	1,33
CPFL Paulista	1,00	1,33	1,49	1,87	1,48	1,04	2,45	1,80	2,28	2,67	3,80	2,25	2,36	1,80	1,80	1,67	1,81	1,61	1,54	1,82

Tabela 72 – Histórico de Taxa de Desligamentos Permanentes LDs 69kV x Bases e CPFL Paulista

	TAXA DE DESLIGAMENTOS TRANSITÓRIOS / 100km / ANO																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Campinas	12,98	18,17	12,98	26,99	9,34	19,72	21,28	14,02	22,84	12,98	17,13	15,57	12,46	15,57	6,75	11,42	16,61	12,46	11,42	14,53
São José Rio Preto	32,44	28,85	27,22	27,36	20,58	21,40	22,89	20,45	21,94	24,65	23,15	23,46	31,58	31,58	21,62	33,27	29,14	24,44	19,93	14,85
Bauru	26,10	22,20	11,53	20,18	10,28	24,82	31,56	20,92	17,62	21,29	17,25	22,50	27,08	21,66	14,16	20,41	20,41	17,08	10,68	11,10
Araraquara	32,42	51,33	38,12	25,53	14,34	24,13	16,09	19,23	26,23	22,38	18,53	40,21	35,73	29,18	18,46	29,18	18,46	16,08	4,76	5,36
Ribeirão Preto	13,60	23,28	17,73	23,96	11,86	17,07	18,51	13,88	19,14	24,01	18,49	13,94	21,72	21,07	16,21	20,10	17,98	15,98	12,32	17,98
CPFL Paulista	25,97	29,26	23,43	25,36	15,28	21,33	22,12	18,42	21,58	22,42	19,89	22,35	26,65	25,26	16,86	24,91	22,40	18,85	13,88	13,74

Tabela 73 – Histórico de Taxa de Desligamentos Transitórios LDs 69kV x Bases e CPFL Paulista

**Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões**

Bases CPFL Paulista	Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de Distribuição de 69kV da CPFL Paulista - CLIENTE HORA INTERROMPIDO - CHI																		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Campinas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37748,0	0,0	18800,0	6591,0	5546,0	3081,0	4117,0	0,0	19857,0	4591,0	87083,0	4861,0	1788,1	8181,8
São José Rio Preto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57789,0	22062,0	57743,0	61201,0	300219,9	37321,0	143576,0	56541,4	105360,0	75872,0	113772,0	46156,0	54213,8	84989,0
Bauru	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56850,00	24568,00	40001,00	10011,00	22582,00	14488,00	18465,00	30983,00	87171,00	11324,00	96962,05	120032,0	158262,0	63900,3
Araraquara	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62096,0	12697,0	45725,0	43312,0	16362,0	85204,0	125996,0	53859,0	7986,0	18734,0	0,0	6315,0	0,0	0,0
Ribeirão Preto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39702,0	133855,0	91808,0	66399,4	152374,0	16715,0	4384,0	99167,0	4573,0	53270,0	167321,5	25704,0	45764,7	31478,8
CPFL Paulista	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	254185,0	193182,0	254077,0	187514,4	497083,9	156809,0	296538,0	240550,4	224947,0	163791,0	465138,6	203068,0	260028,6	188549,9

Tabela 74 – Histórico de CHI LDs 69kV x Bases e CPFL Paulista

	DADOS DE DESEMPENHOS PARA DESLIGAMENTOS PERMANENTES X CPFL PAULISTA																			
	Campinas	M	R	M	M	M	M	B	B	B	M	M	M	M	M	M	R	M	R	R
São José Rio Preto	R	M	R	M	M	M	M	M	M	R	M	M	M	M	M	M	R	M	M	M
Bauru	R	M	M	M	M	R	R	R	M	R	M	M	R	R	M	R	M	R	R	R
Araraquara	M	R	M	R	R	B	R	M	M	R	M	R	R	M	M	R	B	M	B	B
Ribeirão Preto	B	M	M	B	M	M	B	R	M	M	M	B	M	M	M	B	M	B	B	M

Tabela 75 – Histórico de Desempenho de Desligamentos Permanentes LDs 69kV x Base

	DADOS DE DESEMPENHOS PARA DESLIGAMENTOS TRANSITÓRIOS X CPFL PAULISTA																			
	Campinas	B	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B	M	B	B	M	M	M	M
São José Rio Preto	M	M	M	M	R	M	M	M	M	M	M	M	M	R	R	R	R	R	R	M
Bauru	M	M	B	M	M	M	R	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Araraquara	M	R	R	M	M	M	M	M	M	M	M	R	R	M	M	M	M	M	B	B
Ribeirão Preto	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	R

Tabela 76 – Histórico de Desempenho de Desligamentos Transitórios LDs 69kV x Base

	DADOS DE DESEMPENHOS FINAL X CPFL PAULISTA																			
	Campinas	M	R	M	M	M	M	B	B	B	B	M	M	M	M	M	R	M	R	R
São José Rio Preto	R	M	R	M	M	M	M	M	M	R	M	M	M	M	M	M	R	M	M	M
Bauru	R	M	M	M	M	R	R	R	R	M	R	M	M	R	R	M	R	M	R	R
Araraquara	M	R	M	R	R	B	R	M	M	R	M	R	R	M	M	R	B	M	B	B
Ribeirão Preto	B	M	M	B	M	M	B	R	M	M	M	B	M	M	M	B	M	B	B	M

Tabela 77 – Histórico de Desempenho Final de LDs 69kV x Base

Relatório Técnico
Engenharia de Normas e Padrões
Anexo –V Dados de Ordens de Inspeção e Manutenção
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

DADOS DE CADASTRO		Ciclo Inspeções Terrestres Detalhadas - Ordens PM								
Loc. Inst.	Denominação	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
505	LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 1		15/out			13/mar		30/jun		
510	LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 2	13/mai				26/fev	09/set	28/abr		
515	LT 69 ARACATUBA - GUARARAPES				22/abr			09/jan		
520	LT 69 ARACATUBA - PENAPOLIS CTEEP		06/mar			11/mai		12/jan		
531	LT 69 UHE B BONITA CTEEP - TRANS LENCOIS				10/jun				09/abr	
540	LT 69 BARRETOS - CHAO PRETO					24/ago			09/abr	
560	LT 69 UTE CARIOBA - UHE AMERICANA				30/mar		31/ago			
562	LT 69 CATU - IGARAPAVA		24/abr		29/jan		01/jun			
563	LT 69 CATU - ITUVERAVA				17/mar				21/mai	
564	LT 69 CATU - MIGUELOPOLIS				27/fev			19/mar		
565	LT 69 CATU - PEDREGULHO		12/dez				10/out			26/dez
570	LT 69 UHE DOURADOS - BATATAIS					27/jan				
580	LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - JAU	01/abr		23/dez		22/abr			11/jun	
585	LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - PIRACICABA									
586	LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - BOA ESPERANÇA				01/jul				12/jan	
590	LT 69 JARDIM PAULISTA - BARRETOS		30/abr			24/mar		01/mar		12/mar
596	LT 69 JARDIM PAULISTA - PIRANGI		02/abr			09/abr			26/mar	
600	LT 69 JAU - PEDERNEIRAS 1		19/mar			28/jul		25/out	14/fev	
605	LT 69 JAU - PEDERNEIRAS 2			07/out					04/jun	
615	LT 69 LARANJEIRAS - UHE GAVIAO PEIXOTO		05/out		04/jul			10/jan		
618	LT 69 LARANJEIRAS - PIRANGI					10/ago			02/mai	
620	LT 69 LARANJEIRAS - TAQUARITINGA					06/nov			06/jun	
625	LT 69 LINS - TAP BARBOSA 1									
630	LT 69 LINS - TAP BARBOSA 2									
635	LT 69 LINS - PRES ALVES 1			27/fev				20/mar		
640	LT 69 LINS - PRES ALVES 2		14/mai	06/mai	24/jun		01/abr	10/jul	02/jan	
650	LT 69 MIRASSOL - JARDIM PAULISTA	08/ago	22/fev			22/mai			26/fev	
655	LT 69 MIRASSOL - MONTE APRAZIVEL	22/fev			28/jan			19/jan		
660	LT 69 MIRASSOL - UBARANA CTEEP		04/jun		11/abr		19/abr			13/mai
670	LT 69 MORRO CIPO - SERRANA	07/fev				21/jan			18/jun	
675	LT 69 MORRO CIPO - BONFIM PAULISTA		13/nov					27/fev		
677	LT 69 NOVA GRANADA - PALESTINA			01/jan					12/mar	
680	LT 69 PENAPOLIS CTEEP - TAP BARBOSA		02/jul		03/jan			09/jan		26/jun
685	LT 69 PIONEIROS - CATU 2		21/mar					25/mar		
690	LT 69 PIONEIROS - UHE DOURADOS	14/jun					27/jun			
694	LT 69 PIONEIROS - CATU 1	14/abr				05/mar			11/jun	
700	LT 69 PIONEIROS - SAO JOAQUIM BARRA					30/mar				05/fev
705	LT 69 PIRACICABA - UTE CARIOBA	30/mar		16/ago		24/abr		12/set		
710	LT 69 PIRACICABA - BEIRA RIO	30/out		23/ago		15/abr	26/fev			
715	LT 69 PRES ALVES - BAURU	14/fev								
720	LT 69 SOUZAS - ITATIBA			30/ago		13/fev		12/mai		
725	LT 69 TANQUINHO - SOUZAS	30/mai				09/jul		26/mai		
730	LT 69 TANQUINHO - TREVO	30/mai				21/jul				

Tabela 78 - Histórico de Inspeções em LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

IW33 - Ordens PM - Custos Realizados - R\$
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

DADOS DE CADASTRO		Denominação	Distância de 69kV da CPFL	Periodo	IW33 - Ordens PM - Custos Realizados - R\$					
Loc. Inst.	Distância de 69kV da CPFL				2014	2015	2016	2017	2018	2019
505	LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 1	14668	139214	51175	28565	25156	36225	3932	0	15416
510	LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 2	13476	36650	24405	952	5480	65936	0	8088	219
515	LT 69 ARACATUBA - GUARARAPES	0	15363	15360	8327	0	0	5910	0	0
520	LT 69 ARACATUBA - PENAPOLIS CTEEP	45985	24132	264466	20582	31266	0	18585	0	0
531	LT 69 UHE B BONITA CTEEP - TRANS LENCOIS	0	719	0	6975	0	0	0	6770	0
540	LT 69 BARRETOS - CHAO PRETO	0	13761	0	0	2135	3205	3875	1938	0
560	LT 69 UTE CARIOBA - UHE AMERICANA	4727	32378	85463	4184	6850	0	1830	0	0
562	LT 69 CATU - IGARAPAVA	15858	30023	1967	31951	41146	37621	7095	4682	298
563	LT 69 CATU - ITUVERAVA	0	4524	0	3741	5849	348	3871	0	0
564	LT 69 CATU - MIGUELOPOLIS	533	12567	105064	21560	5695	26477	11409	347	298
565	LT 69 CATU - PEDREGULHO	339869	20243	250466	4702	4742	51196	4149	389	3525
570	LT 69 UHE DOURADOS - BATATAIS	6507	201199	103236	119312	29678	17183	10201	4527	1081
580	LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - JAU	55935	162337	17310	6631	22634	0	0	23948	64916
585	LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - PIRACICABA	261196	128233	30249	5055	1008	2556	3871	10519	0
586	LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - BOA ESPERANÇA	0	0	0	0	0	1089	0	0	0
590	LT 69 JARDIM PAULISTA - BARRETOS	0	35850	7643	34703	10959	0	8581	0	8923
596	LT 69 JARDIM PAULISTA - PIRANGI	15969	33919	11888	13093	9589	1174	0	2812	0
600	LT 69 JAU - PEDERNEIRAS 1	0	144041	0	559	5974	0	7808	83094	39654
605	LT 69 JAU - PEDERNEIRAS 2	0	0	6909	0	0	0	0	9160	0
615	LT 69 LARANJEIRAS - UHE GAVIAO PEIXOTO	5686	92214	149470	39756	137442	23490	50815	13960	0
618	LT 69 LARANJEIRAS - PIRANGI	3945	78694	11170	40838	143837	1566	3871	29686	0
620	LT 69 LARANJEIRAS - TAQUARITINGA	0	37193	0	0	125532	1089	3871	4945	0
625	LT 69 LINS - TAP BARBOSA 1	10076	8678	73744	8042	0	0	0	0	0
630	LT 69 LINS - TAP BARBOSA 2	76890	12681	0	0	0	9779	0	0	0
635	LT 69 LINS - PRES ALVES 1	4630	0	6665	3417	0	0	3007	0	0
640	LT 69 LINS - PRES ALVES 2	43768	63999	47897	64177	0	38002	12655	178987	0
650	LT 69 MIRASSOL - JARDIM PAULISTA	4791	26591	43538	40400	42656	0	0	2544	0
655	LT 69 MIRASSOL - MONTE APRAZIVEL	5922	0	12457	33719	0	0	8041	0	0
660	LT 69 MIRASSOL - UBARANA CTEEP	207008	25945	190569	11873	14527	24274	0	0	15858
670	LT 69 MORRO CIPO - SERRANA	10907	10419	3216	522	9099	3674	4969	5345	480
675	LT 69 MORRO CIPO - BONFIM PAULISTA	10701	13362	3975	4651	10578	9857	13898	0	0
677	LT 69 NOVA GRANADA - PALESTINA	0	0	3466	18075	0	0	0	807	0
680	LT 69 PENAPOLIS CTEEP - TAP BARBOSA	67657	19259	34132	6255	0	0	6283	0	23205
685	LT 69 PIONEIROS - CATU 2	0	6577	0	0	0	1778	8580	0	0
690	LT 69 PIONEIROS - UHE DOURADOS	6070	0	0	0	1297	12311	8994	0	0
694	LT 69 PIONEIROS - CATU 1	12791	169846	25630	226331	25074	3116	4391	9518	298
700	LT 69 PIONEIROS - SAO JOAQUIM BARRA	1073	0	0	2838	2466	16422	3670	0	0
705	LT 69 PIRACICABA - UTE CARIOBA	136981	80491	105808	16558	75627	21981	12605	11759	16782
710	LT 69 PIRACICABA - BEIRA RIO	1150	12564	2253	4955	6578	150	0	0	0
715	LT 69 PRES ALVES - BAURU	23309	196551	46395	0	0	0	0	0	0
720	LT 69 SOZAS - ITATIBA	16387	26269	80604	61444	13558	9434	3023	8917	5490
725	LT 69 TANQUINHO - SOZAS	7129	6122	33377	12112	17659	325024	0	0	6461
730	LT 69 TANQUINHO - TREVO	15987	10924	20406	23247	8693	24481	0	9590	522

Tabela 79 - Histórico de Custo Realizado [R\$] em LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

IW33 - Ordens PM - Custos Realizados/km
Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

DADOS DE CADASTRO		Denominação	Distância de 69kV da CPFL	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Loc. Inst.	Distribuição								
505	LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 1	413	3923	1442	805	709	1021	111	0
510	LT 69 UHE AMERICANA - TREVO 2	380	1033	688	27	154	1858	0	228
515	LT 69 ARACATUBA - GUARARAPES	0	247	247	134	0	0	95	0
520	LT 69 ARACATUBA - PENAPOLIS CTEEP	531	279	3056	238	361	0	215	0
531	LT 69 UHE B BONITA CTEEP - TRANS LENCOIS	0	61	0	592	0	0	574	0
540	LT 69 BARRETOS - CHAO PRETO	0	1193	0	0	185	278	336	168
560	LT 69 UTE CARIOBA - UHE AMERICANA	480	3291	8687	425	696	0	186	0
562	LT 69 CATU - IGARAPAVA	366	693	45	738	950	1073	202	133
563	LT 69 CATU - ITUVERAVA	0	1099	0	909	1421	85	940	0
564	LT 69 CATU - MIGUELOPOLIS	21	488	4079	837	221	1028	443	13
565	LT 69 CATU - PEDREGULHO	9175	546	6761	127	128	1382	112	11
570	LT 69 UHE DOURADOS - BATATAIS	86	2670	1370	1583	394	228	135	60
580	LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - JAU	853	2475	264	101	345	0	0	401
585	LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - PIRACICABA								
586	LT 69 UHE GAVIAO PEIXOTO - BOA ESPERANÇA	0	0	0	0	0	51	0	0
590	LT 69 JARDIM PAULISTA - BARRETOS	0	816	174	790	250	0	195	0
596	LT 69 JARDIM PAULISTA - PIRANGI	328	696	244	269	197	24	0	58
600	LT 69 JAU - PEDERNEIRAS 1	0	6425	0	25	266	0	348	3707
605	LT 69 JAU - PEDERNEIRAS 2	0	0	206	0	0	0	274	0
615	LT 69 LARANJEIRAS - UHE GAVIAO PEIXOTO	91	1477	2394	637	2201	376	814	224
618	LT 69 LARANJEIRAS - PIRANGI	57	1289	183	669	2357	26	63	486
620	LT 69 LARANJEIRAS - TAQUARITINGA	0	3264	0	0	11017	96	340	434
625	LT 69 LINS - TAP BARBOSA 1	188							
630	LT 69 LINS - TAP BARBOSA 2	1432							
635	LT 69 LINS - PRES ALVES 1	127	0	183	94	0	0	83	0
640	LT 69 LINS - PRES ALVES 2	690	1009	755	1011	0	599	199	2821
650	LT 69 MIRASSOL - JARDIM PAULISTA	40	219	359	333	352	0	0	21
655	LT 69 MIRASSOL - MONTE APRAZIVEL	155	0	325	881	0	0	210	0
660	LT 69 MIRASSOL - UBARANA CTEEP	4690	588	4317	269	329	550	0	0
670	LT 69 MORRO CIPO - SERRANA	446	426	132	21	372	150	203	219
675	LT 69 MORRO CIPO - BONFIM PAULISTA	788	984	293	342	779	726	1023	0
677	LT 69 NOVA GRANADA - PALESTINA	0	0	184	960	0	0	0	43
680	LT 69 PENAPOLIS CTEEP - TAP BARBOSA	2133	607	1076	197	0	0	198	0
685	LT 69 PIONEIROS - CATU 2	0	264	0	0	0	71	344	0
690	LT 69 PIONEIROS - UHE DOURADOS	232	0	0	0	50	471	344	0
694	LT 69 PIONEIROS - CATU 1	450	5979	902	7967	883	110	155	335
700	LT 69 PIONEIROS - SAO JOAQUIM BARRA	198	0	0	524	455	3030	677	0
705	LT 69 PIRACICABA - UTE CARIOBA	3489	2050	2695	422	1926	560	321	299
710	LT 69 PIRACICABA - BEIRA RIO	348	3805	682	1500	1992	45	0	0
715	LT 69 PRES ALVES - BAURU	538	4535	1070	0	0	0	0	0
720	LT 69 SOZAS - ITATIBA	854	1369	4201	3203	707	492	158	465
725	LT 69 TANQUINHO - SOZAS	423	363	1980	718	1047	19278	0	0
730	LT 69 TANQUINHO - TREVO	481	329	614	700	262	737	0	289

Tabela 80 - Histórico de Custo Realizado [R\$/km] em LDs 69kV CPFL Paulista

Relatório Técnico

Bases / CPFL Paulista	Número de Inspeções Terrestres Detalhadas - Ordens PM x Base									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Campinas	Distribuição de 69kV da CPFL Paulista						0	0		
São José Rio Preto	2	6	2	4	4	1	6	3	3	
Bauru	2	2	3	2	2	1	2	5	0	
Araraquara	0	1	0	2	3	0	1	4	0	
Ribeirão Preto	3	4	0	3	4	3	3	3	2	
CPFL Paulista	12	14	8	11	21	7	18	15	5	

Tabela 81 - Histórico Número de Inspeções LDs 69kV x Base e CPFL Paulista

Bases / CPFL Paulista	km de linhas com Inspeções Terrestres Detalhadas - Ordens PM x Base									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Campinas	128,13	35,487	61,751	0	192,64	38,783	156,11	0	0	
São José Rio Preto	159,55	376,30	55,26	176,25	300,44	44,14	298,99	188,82	119,76	
Bauru	108,93	85,86	162,51	75,244	88,013	63,459	85,877	190,81	0	
Araraquara	0	62,432	0	83,972	83,955	0	62,432	105,49	0	
Ribeirão Preto	79,011	118,85	0	73,174	133,63	98,281	64,261	56,962	42,464	
CPFL Paulista	475,64	678,93	279,52	408,64	798,69	244,66	667,67	542,10	162,23	

Tabela 83 - Histórico Quantidade [km] de Inspeções LDs 69kV x Base e CPFL Paulista

Bases / CPFL Paulista	% km de linhas com Ciclo Inspeções Terrestres Detalhadas - Ordens PM x Base									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Campinas	67%	18%	32%	0%	100%	20%	81%	0%	0%	
São José Rio Preto	25%	71%	10%	33%	56%	8%	56%	35%	23%	
Bauru	45%	36%	68%	31%	37%	26%	37%	81%	0%	
Araraquara	0%	37%	0%	50%	50%	0%	37%	63%	0%	
Ribeirão Preto	26%	39%	0%	24%	43%	33%	21%	19%	14%	
CPFL Paulista	31%	47%	19%	28%	55%	17%	47%	38%	11%	

Tabela 85 - Histórico Quantidade [%] de Inspeções LDs 69kV x Base e CPFL Paulista

IW33 - Ordens PM - Custos Realizados x Regional									
2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
210505,2	344612,2	403490,4	152016,7	159599,7	483230,7	21390,3	38354,1	44892,6	
438927,9	202417,9	663926,6	198486,5	108997,9	35227,1	50407,5	6163,9	47986,9	
123011,8	567647,9	118510,3	78341,8	28607,4	38001,6	20463,4	301959,2	104570,6	
270827,2	350095,8	190888,9	85648,7	409955,1	32994,5	66302,0	61047,9	0,0	
404310,1	468760,8	493552,0	415607,3	135624,3	179982,8	81227,7	24807,8	5982,6	
1447582	1933534	1870368	930100	842784	769436,8	239790,7	432332,8	203432,7	

Tabela 82 - Histórico Custo Realizado Ordens PM [R\$] LDs 69kV x Base e CPFL Paulista

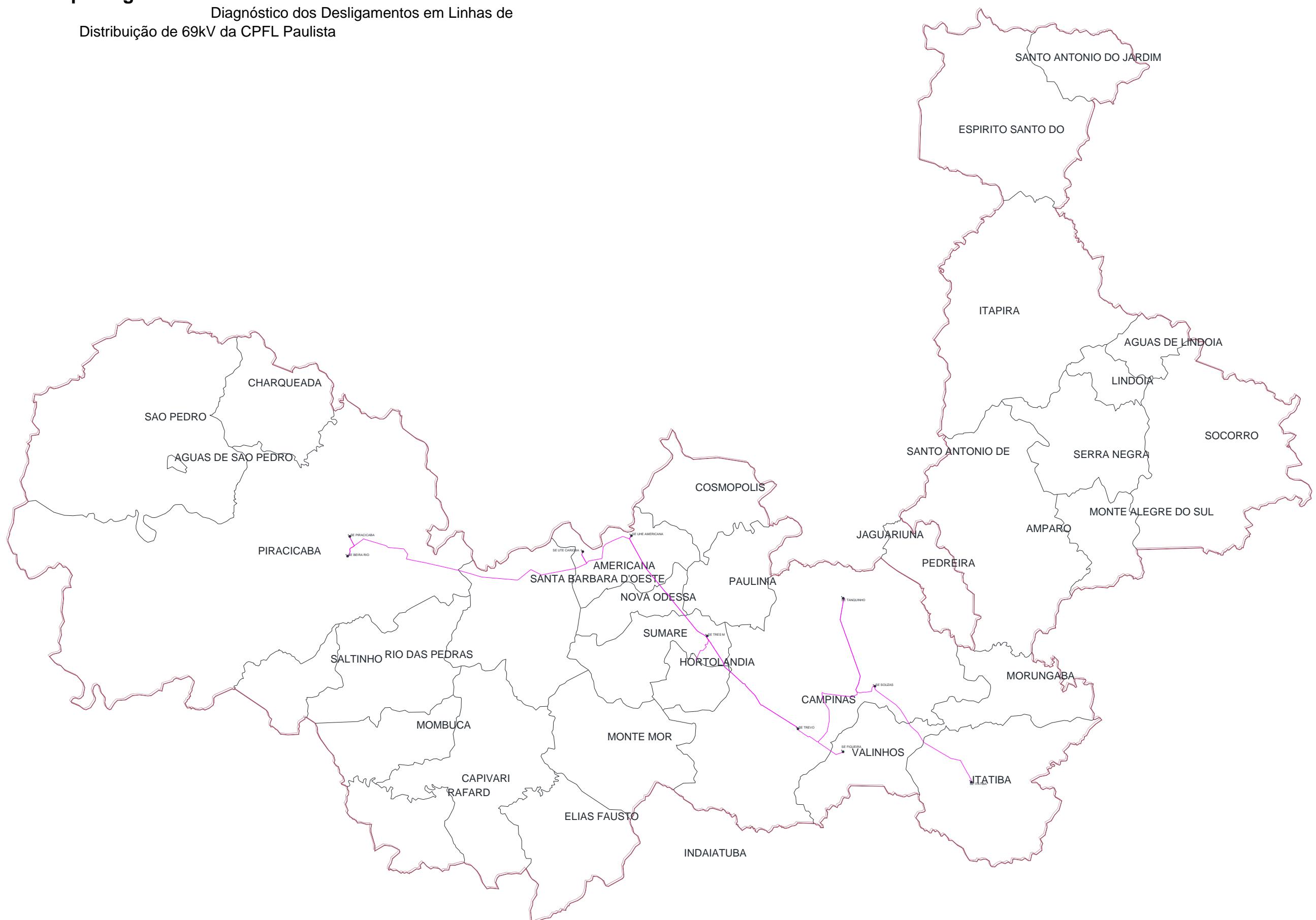
IW33 - Ordens PM - Custos Realizados x Regional / km									
2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
1092,7	1788,8	2094,4	789,1	828,4	2643,3	206,1	301,6	250,1	
853,0	461,7	1248,1	373,1	316,3	379,3	168,6	32,6	400,7	
713,6	2747,8	575,7	479,9	325,0	598,8	238,3	1582,5	1273,6	
2049,7	2391,6	1546,1	693,7	2800,5	196,5	452,9	417,0	0,0	
1446,6	1692,7	1990,9	1614,4	478,2	599,4	270,5	109,7	26,5	
1121,1	1533,4	1436,7	733,1	798,7	953,0	256,4	491,7	334,9	

Tabela 84 - Histórico Custo Realizado Ordens PM [R\$/km] LDs 69kV x Base e CPFL Paulista

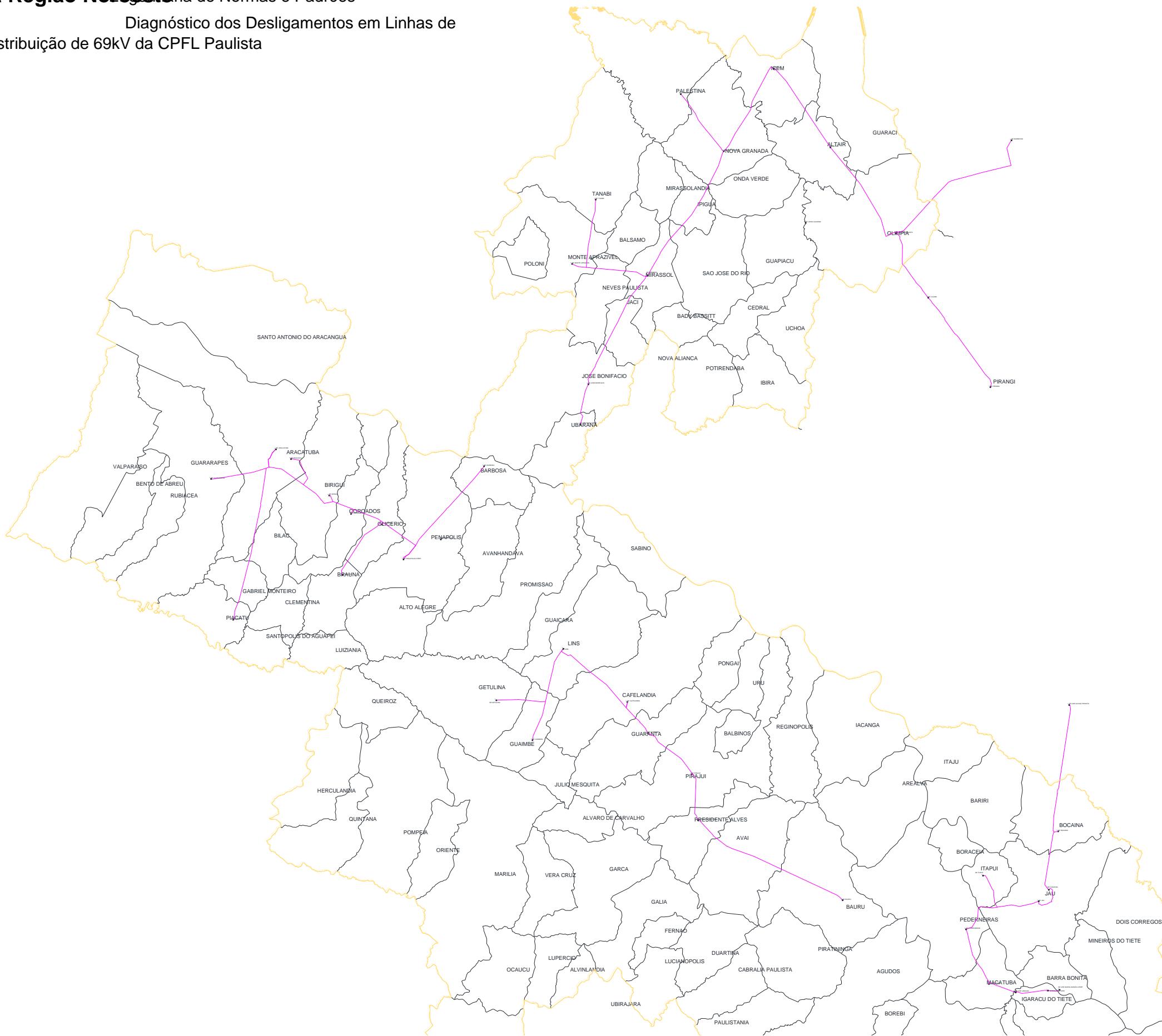
IW33 - Ordens PM - % Custos Realizados x Regional									
2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
15%	18%	22%	16%	19%	63%	9%	9%	22%	
30%	10%	35%	21%	13%	5%	21%	1%	24%	
8%	29%	6%	8%	3%	5%	9%	70%	51%	
19%	18%	10%	9%	49%	4%	28%	14%	0%	
28%	24%	26%	45%	16%	23%	34%	6%	3%	
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Tabela 86 - Histórico Custo Realizado Ordens PM [%] LDs 69kV x Base e CPFL Paulista

Relatório Técnico
 Encoparia de Normas e Padrões
Anexo –VI Mapa Região Sudeste
 Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de
 Distribuição de 69kV da CPFL Paulista



Relatório Técnico
Anexo –VII Mapa Região Noroeste
 Autoria de Normas e Padrões
 Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de
 Distribuição de 69kV da CPFL Paulista



Relatório Técnico

Engenharia de Normas e Padrões

Anexo –VIII Mapa Região Nordeste

nordeste Diagnóstico dos Desligamentos em Linhas de

Distribuição de 69kV da CPFL Paulista

