

# PI System - 8 milhões de Dados Consolidados

**Luciana Macedo, Engenheira**

# Agenda

- Sobre o Grupo CPFL
- Motivações e Desafios do Projeto
- Infraestrutura do PI System CPFL
- Soluções do Projeto
- Uso do PI System no Projeto
- Resultados Obtidos e Impactos no Negócio

# Sobre o Grupo CPFL

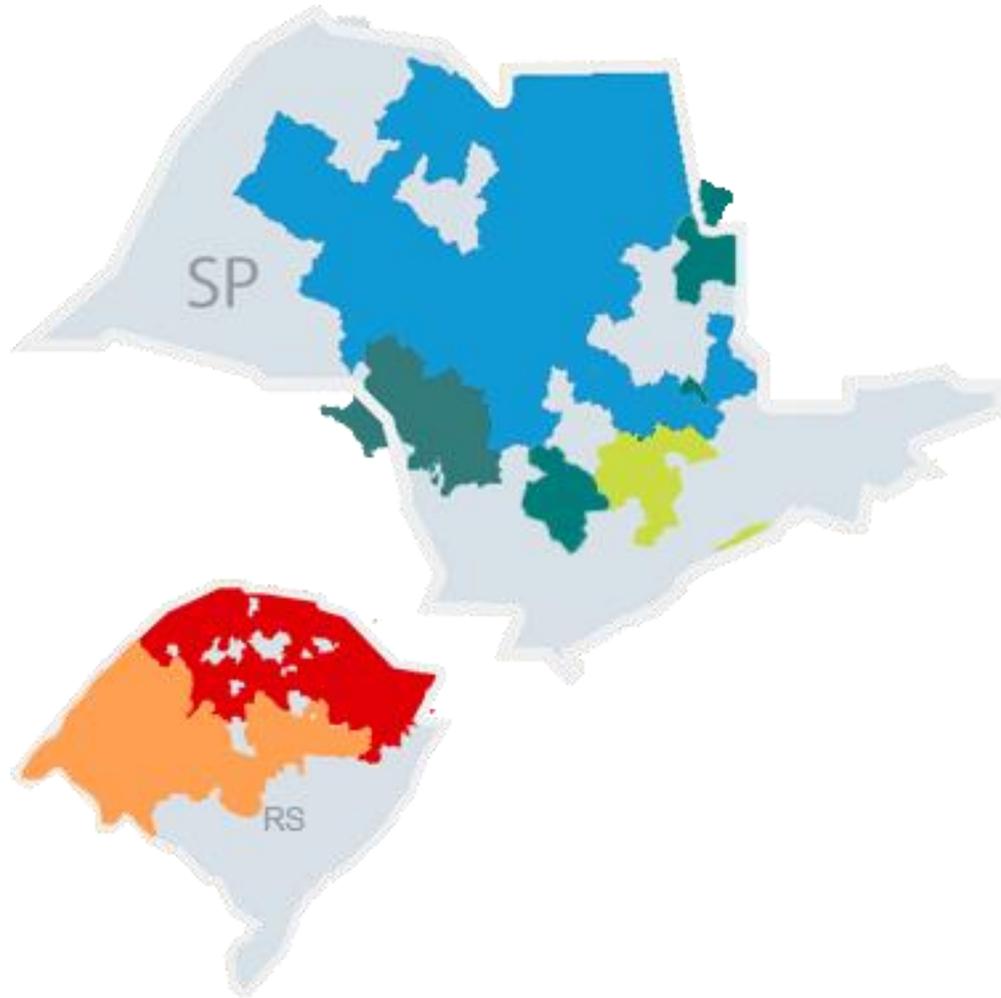
# Um pouco sobre o Grupo CPFL



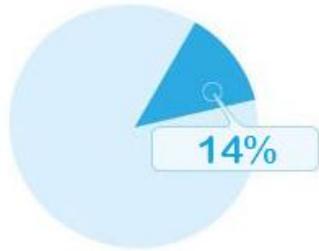
Após mais de 100 anos de história, a CPFL Energia se tornou uma empresa de energia completa, com negócios em distribuição, geração, comercialização de energia elétrica e serviços.

- Hoje, somos considerados uma das maiores empresas do setor elétrico brasileiro
- 9,1 milhões de clientes
- Uma das líderes no segmento de energias renováveis no Brasil
- Centrais hidrelétricas a parques eólicos, usinas de biomassa, térmicas a óleo combustível e, mais recentemente, a primeira usina solar do Estado de São Paulo

# Nossas Distribuidoras



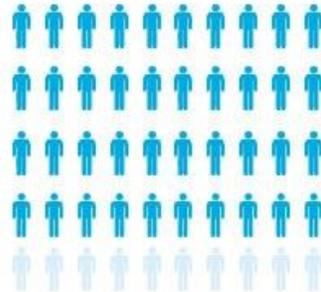
# Nossos Números



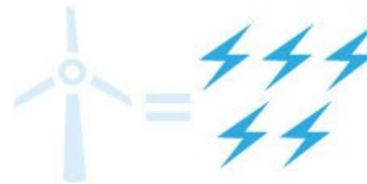
- Líder com mais de 14% de participação no mercado nacional de distribuição.



- 679 municípios atendidos na área de concessão.



- Mais de 9,1 milhões de clientes na distribuição de energia.



- Maior player de energias renováveis da América Latina.



- Entre as 20 utilities mais sustentáveis do mundo (Índice Dow Jones Sustainability Index Emerging Markets).



- Atuação em 4 estados, na distribuição: São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais.

# Motivações e Desafios do Projeto

# Motivações – Como uma mudança governamental afetou a análise do ERAC

- Em **janeiro de 2017** entrou em vigor a nova revisão dos Procedimentos de Rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS
- Dentre as alterações realizadas, a de maior impacto foi relacionada a metodologia de apuração e monitoramento das cargas do ERAC
- O processo anterior consistia na extração de dados **quadrimestralmente**, em três horários diferentes de mais de **1.000 equipamentos**, totalizando pelo menos **9 mil dados** manuseados **anualmente**
- Com a mudança implementada pelo ONS, passou a ser exigido um relatório **mensal** contendo dados de todas as horas, de todos os dias do mês, elevando para mais de **720 mil dados manuseados mensalmente**

# Quais foram os desafios do projeto?



## Centralização de dados

Criar uma estrutura de dados centralizada com as principais variáveis do sistema elétrico para o monitoramento do ERAC e PCMC



## Disponibilidade de dados

Disponibilizar o acesso aos dados do sistema elétrico em tempo real ao time de operação da CPFL



## Monitoramento em tempo real

Monitorar através de KPIs a atuação do ERAC e o seu balanceamento mensal

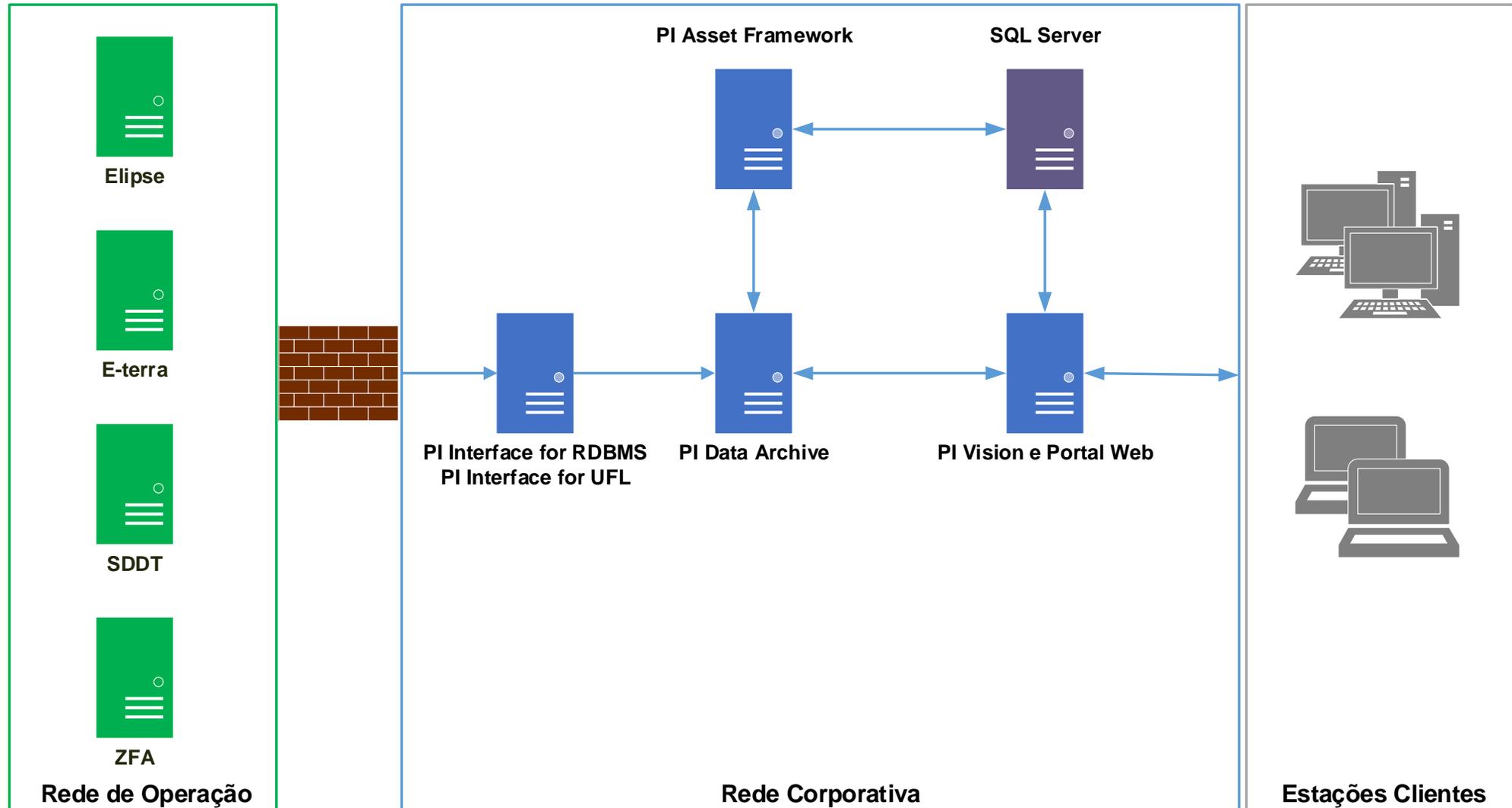


## Validação e consolidação de dados

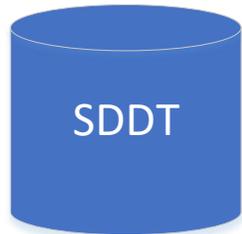
Gerar automaticamente relatórios com mais de 800.000 dados consolidados por mês

# Infraestrutura do PI System CPFL

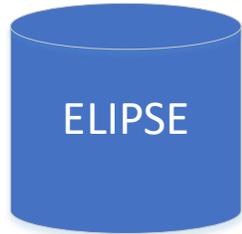
# Infraestrutura do PI System do Grupo CPFL



# Coleta de dados dos SCADAS



- PI Interface for RDBMS
- Banco de dados ORACLE
- Dados de 30 em 30 segundos
- Timestamp horário de Brasília sem tratamento de horário de verão
- Coluna extra para dizer se os dados estão em horário de verão



- PI Interface for RDBMS
- Banco de dados ORACLE
- Dados de 1 em 1 minuto
- Timestamp horário de Brasília com tratamento de horário de verão



- PI Interface for RDBMS
- Banco de dados ORACLE
- Dados de 1 em 1 minuto
- Timestamp em UTC



- PI Interface for UFL
- Banco de dados isolado
- Gera arquivos \*.txt periodicamente
- Timestamp no horário de Brasília com tratamento de horário de verão

# Soluções do Projeto

# Soluções Desenvolvidas

## ERAC

- **Relatório de Atuação**
- **Relatório de Análise de Dados**
- **Relatório Mensal**
- Curvas de Carga (MW)
- Curvas de Carga (%)
- Relatório de Validação da Carga Global por região
- Relatório de pontos por estágio

## PCMC

- Relatório de Atuação
- Relatório de Análise de Dados
- Relatório Mensal
- Curvas de Carga (MW)
- Curvas de Carga (%)
- Relatório de Validação da Carga Global por região
- Relatório de pontos por estágio

# Atuações do ERAC em 2018

IMPrensa  
NOTÍCIAS

## NOTA À IMPRENSA COMPLEMENTAR - OCORRÊNCIA NO SIN - 21/03/2018

Às 15h48 do dia 21/03/2018 ocorreu uma falha de um disjuntor na subestação Xingu, no Pará. Em consequência, houve o desligamento automático de diversas linhas de transmissão em 500 kV, componentes dos troncos de interligação Norte/Nordeste/Centro-Oeste, Tucuruí/Manaus, Tucuruí/Vila do Conde, Elo cc 800 kV Xingu/Estreito e da UHE Belo Monte, entre outros, acarretando uma redução total de carga no SIN, da ordem de 18.000 MW.

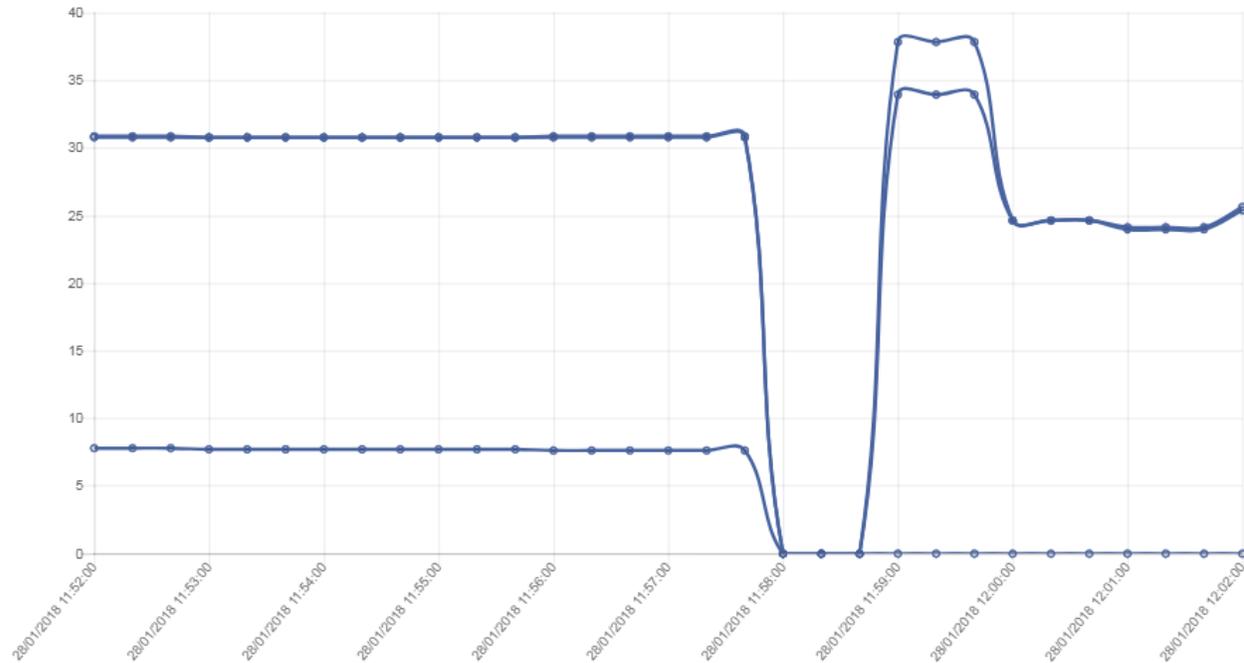
Em todas as capitais da Região Norte e Nordeste do país ocorreu interrupção do suprimento de energia elétrica

A frequência nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste atingiu 58,5 Hz, levando à atuação do Esquema Regional de Alívio de Carga (ERAC) desligando 3.200 MW nas regiões Sudeste/Centro-Oeste e 1.200 MW na região Sul. As cargas interrompidas nessas regiões foram rapidamente restabelecidas, em cerca de 20 minutos.

Na região Norte, foram desligadas as capitais Manaus, Macapá, Belém, São Luiz e Palmas.

Na usina hidrelétrica de Tucuruí nove unidades geradoras continuaram sincronizadas, atendendo cerca de 500 MW de carga no Pará e Maranhão.

# Monitoramento da Atuação do ERAC em tempo real



Através do Relatório de Atuação a equipe da CPFL é capaz de:

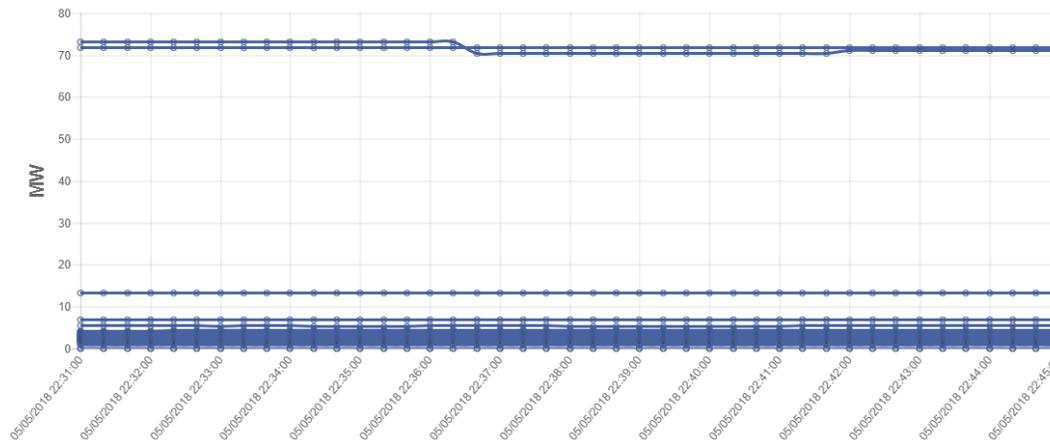
- Evidenciar rapidamente que o corte foi realizado conforme esperado
- Calcular automaticamente e em tempo real o montante de carga cortado
- Emitir relatórios para envio para o ONS
- Avaliar se houveram pontos que não atuaram para planejar ações corretivas

# Visão Geral do Relatório de Atuação do ERAC


 Portal da Transmissão PCMC ▾ ERAC ▾

ERAC | Análise de Dados | **Relatório de Atuação** | Relatório Mensal | Cargas Globais | Curvas de Carga (MW) | Curvas de Carga (%) | Pontos ERAC

Concessionárias\*: CPFL PAULISTA ▾
 Estágio\*: Estágio 1 ▾
 Horário de Atuação\*: 05/05/2018 18:38 📅
 Janela de Consulta\*: 7m ▾
 [CARREGAR](#)



[Exportar para Excel](#)

Estágio 1			05/05/2018 22:33:20		05/05/2018 22:39:40	
Tipo	Subestação	Equipamento	Nível de Tensão (KV)	Medição Anterior (MW)	Medição de Corte (MW)	Corte Total (MW)
SE	Piracicaba 1	Alimentador 1	11,9	2,3	2,2	0,1
SE	Piracicaba 6 - Nazare	Alimentador 10	11,9	1,78	1,72	0,06
SE	São Carlos 3 - Paraíso	Alimentador 11	11,9	4,26	4,17	0,09
SE	Rb. Preto 4 - Vila Albertina	Alimentador 11	13,8	2,78	2,85	-0,07
SE	Piracicaba 6 - Nazare	Alimentador 11	11,9	2,88	2,94	-0,06
SE	Americana 5 - Ipe	Alimentador 11	11,9	3,32	3,29	0,03
SE	São Carlos 3 - Paraíso	Alimentador 12	11,9	2,4	2,5	-0,1
SE	Monte Alto 2 - Itacolomi	Alimentador 12	13,8	1,68	1,66	0,02

# Consolidação dos dados para emissão do relatório mensal através do Portal

O Relatório de Análise de Dados foi desenvolvido para possibilitar a rápida análise e correção dos dados por estágio do ERAC antes da emissão oficial do Relatório Mensal para o ONS.

- Visualizar o percentual por estágio consolidado para todos os dias do mês
- Nas horas ou dias em que existem dados inconsistentes ou faltantes, há sinalização para o usuário através de legenda
- Para cada dado inconsistente é possível visualizar o motivo, uma sugestão de correção e realizar a alteração do dado com justificativa, gerando um log de alterações
- À medida que são tratados, os dados de percentual por estágio são automaticamente recalculados
- Somente após a validação de todos os estágios o relatório oficial é emitido para envio ao ONS

# Verificando indicadores por estágio


 Portal da Transmissão PCMC ▾ ERAC ▾ ⏻

**ERAC** | **Análise de Dados** | Relatório de Atuação | Relatório Mensal | Cargas Globais | Curvas de Carga (MW) | Curvas de Carga (%) | Pontos ERAC

**Concessionária\*:** RGE SUL ▾    
 **Início\*:** 01/02/2018     
 **Fim\*:** 12/02/2018     
 **CARREGAR**

Fevereiro	Percentual por Estágio (%)	Percentual por Estágio Acumulado (%)	Indicador ONS (%)
Estágio 1	6,98%	6,98%	71,28%
Estágio 2	7,18%	14,16%	81,10%
Estágio 3	8,90%	23,06%	78,12%
Estágio 4	16,04%	39,10%	94,20%
Estágio 5	10,61%	49,71%	73,51%
	49,71%	49,71%	79,64%

Período de análise 01/02/2018 à 12/02/2018



Estágios ▾	01/02 (%) ▾	02/02 (%) ▾	03/02 (%) ▾	04/02 (%) ▾	05/02 (%) ▾	06/02 (%) ▾	07/02 (%) ▾	08/02 (%) ▾	09/02 (%) ▾	10/02 (%) ▾	11/02 (%) ▾	12/02 (%) ▾	Indicador ONS (%) ▾
Estágio 1	7,35%	7,25%	5,96%	6,20%	7,40%	7,63%	7,57%	7,60%	7,67%	7,25%	7,10%	7,80%	75,69%
Estágio 2	7,35%	7,26%	7,18%	6,90%	7,32%	7,48%	7,38%	7,37%	7,81%	8,01%	7,30%	6,97%	83,68%
Estágio 3	9,49%	8,72%	8,74%	9,23%	9,12%	9,27%	9,11%	9,36%	9,46%	9,13%	9,36%	8,70%	79,86%
Estágio 4	16,43%	16,64%	15,92%	16,03%	16,28%	16,24%	16,38%	16,11%	16,40%	16,35%	16,15%	16,76%	99,31%

# Analizando e corrigindo valores inconsistentes

CPFL ENERGIA Portal da Transmissão PCMC ERAC

Estágios	01/02 (%)	02/02 (%)	03/02 (%)	04/02 (%)	05/02 (%)	06/02 (%)	07/02 (%)	08/02 (%)	09/02 (%)	10/02 (%)	11/02 (%)	12/02 (%)	Indicador ONS (%)
Estágio 1	7,35%	7,25%	5,96%	6,20%	7,40%	7,63%	7,57%	7,60%	7,67%	7,25%	7,10%	7,80%	75,69%
Estágio 2	7,35%	7,26%	7,18%	6,90%	7,32%	7,48%	7,38%	7,37%	7,81%	8,01%	7,30%	6,97%	83,68%
Estágio 3	9,49%	8,72%	8,74%	9,23%	9,12%	9,27%	9,11%	9,36%	9,46%	9,13%	9,36%	8,70%	79,86%
Estágio 4	16,43%	16,64%	15,92%	16,03%	16,28%	16,24%	16,38%	16,11%	16,40%	16,35%	16,15%	16,76%	99,31%
Estágio 5	10,93%	11,04%	10,63%	9,97%	10,86%	10,65%	10,58%	10,54%	11,12%	11,63%	11,29%	11,76%	74,65%
Carga Total	35.321,80	34.577,73	31.018,12	26.772,89	33.893,08	36.144,43	37.480,98	38.342,35	37.816,89	29.672,48	25.336,32	26.116,14	

Estágio 3 - 3/2 GRAVAR DADOS

Hora	Legenda	Tipo	Subestação	Equipamento	KV	Medição (MW)	Correção (MW)	Justificativa
00:00	Regra Medições Zeradas	0	Santa Cruz 3	AL34	13,8	0		
00:00	Regra Medições Negativas	0	Jaguari	LTUFSE	69	-7,6	7,60	
01:00	Percentual horário abaixo do limite: 9%	0	Portao	AL1	23,1	1,36		
01:00	Percentual horário abaixo do limite: 9%	0	Sao Gabriel	AL1	23,1	1,26		
01:00	Percentual horário abaixo do limite: 9%	0	Sao Gabriel	AL2	23,1	3,21		
01:00	Percentual horário abaixo do limite: 9%	0	Estrela 2	AL21	23,1	2,83		
01:00	Percentual horário abaixo do limite: 9%	0	Estrela 2	AL22	23,1	3,24		
01:00	Percentual horário abaixo do limite: 9%	0	Estrela 2	AL23	23,1	4,7		
01:00	Percentual horário abaixo do limite: 9%	0	Estrela 2	AL24	23,1	3,5		
01:00	Percentual horário abaixo do limite: 9%	0	Estrela 2	AL25	13,8	1,94		
01:00	Percentual horário abaixo do limite: 9%	0	Estrela 2	AL26	13,8	2,61		
01:00	Percentual horário abaixo do limite: 9%	0	Estrela 2	AL27	13,8	2,5		

# Emitindo o Relatório Mensal consolidado com um clique



Concessionária: RGE SUL ▼

Mês: 02/2018 

**GERAR RELATÓRIO PARCIAL**

GERAR RELATÓRIO CONSOLIDADO

# Relatório final no formato exigido pelo ONS

CONCESSIONÁRIA RGE_SUL		MEDIÇÕES HORÁRIAS DAS CARGAS DISPONIBILIZADAS PARA CORTE PELO ERAC (MW)																							
SISTEMA: SUDESTE / CENTRO-OESTE		Data de Envio: 4/4/2018																							
FEVEREIRO / 2018		ANEEL Essencial para a energia. Essencial para o Brasil.																							
DATA	HORÁRIOS	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
1-Feb-18	1º ESTÁGIO	103.81	94.66	89.02	85.66	84.03	82.61	84.33	92.98	107.64	114.76	115.78	119.07	116.77	110.77	130.13	135.76	136.34	129.09	116.99	111.83	102.82	106.44	112.49	114.96
	2º ESTÁGIO	111.15	100.06	90.2	84.43	81.01	79.8	79.71	85.24	92.41	107.96	116.32	121.42	123.65	114.12	128.31	137.77	138.05	135.64	125.1	110.74	99.5	104.25	117.19	118.29
	3º ESTÁGIO	145.87	133.82	123.05	116.19	112.96	110.45	110.87	116.27	122.38	135.15	141.12	146.37	151.12	138.09	155.02	168.38	169.57	168.49	157.17	139.81	129.04	136.16	157.62	159.48
	4º ESTÁGIO	251.45	236.51	221.36	208.27	204.14	197.16	201.11	209.29	228.8	248.18	259.89	261.86	258.26	239.41	271.49	287.52	288.68	287.89	272.51	231.55	206.34	217.03	236.31	260.076
	5º ESTÁGIO	163.68	152.24	142.22	133.24	129.44	124.92	128.03	133.31	146.86	161.46	168.21	171.64	177.13	165.49	185.2	196.08	197.99	197.49	181.21	160.84	148.96	152.51	163.78	174.855
CARGA TOTAL DA EMPRESA A CADA HORA (MW)		1430	1334.3	1260.8	1230.9	1199.1	1211.1	1263.3	1355.3	1487.1	1551	1598.2	1613.9	1510.7	1673.6	1774.8	1781.7	1752.3	1574.9	1405.9	1272.9	1364.5	1507	1580	1588.64
2-Feb-18	1º ESTÁGIO	115.7	106.64	99.71	93.43	88.23	87.06	90.23	98.24	104.62	114.8	115.94	116.3	111.33	97.44	113.89	120.78	119.62	116.55	107.21	100.06	95.11	96.43	95.77	97.74
	2º ESTÁGIO	113.89	103.56	94.25	86.43	80.3	79.7	80.79	84.02	89.86	103.71	110.58	114.39	116.69	108.52	119.37	126.79	128.3	124.43	116.34	105.62	96.31	102.63	115.02	115.94
	3º ESTÁGIO	141.5	129.17	116.84	108.08	103.67	100.67	99.93	104.99	109.99	122.33	128.45	132	132.5	121.73	139.12	155.19	150.76	147.35	136.92	122.75	114.19	120.69	138.96	139
	4º ESTÁGIO	256.81	244.28	227.99	211.99	208.13	201.96	200.46	209.87	232.02	248.6	261.46	269.76	264.12	244.3	279.89	294.19	294.52	279.76	256.38	215.08	194.24	200.25	219.04	241.308
	5º ESTÁGIO	173.01	161.46	149.89	138	135.02	130.93	130.39	136.39	146.54	155.23	163.31	170.59	171.71	162.62	180.75	190.92	192.64	186.34	173.23	152.64	146.1	147.39	156.69	166.283
CARGA TOTAL DA EMPRESA A CADA HORA (MW)		1485.7	1380.6	1298.1	1252.4	1220	1221.5	1259.9	1329.4	1445.2	1506.8	1549.8	1555.2	1455.8	1594.1	1688.1	1688.4	1636.5	1537	1396	1284.1	1328.3	1441	1507	1516.87
3-Feb-18	1º ESTÁGIO	97.89	89.18	83.09	77.26	73.62	71.2	70.81	71.73	68.51	70.75	69.46	70.45	73.61	69.84	71.42	72.76	72.71	74.82	76.39	82.51	85.28	88.71	88.1	79.71
	2º ESTÁGIO	111.49	103.65	95.75	89.2	83.83	81.92	76.4	78.28	75.98	86.96	94.42	98.99	99.37	94.84	95.9	97.04	96.48	95.98	93.4	91.48	88.62	94.22	104.13	101.59
	3º ESTÁGIO	136.46	126.3	116.98	109.19	104.63	101.24	99.03	101.03	97.36	104.14	109.01	111.93	114.25	107.35	111.01	116.06	115.5	114.05	112.45	111.39	112.4	119.9	133.89	128.6
	4º ESTÁGIO	246.49	231.81	220.42	206.02	197.64	191.16	188.77	187.91	182.85	192.52	202.45	207.54	212.47	203.6	205.75	209.21	212.47	210.68	204.17	199.59	193.25	203.62	216.53	211.098
	5º ESTÁGIO	165.23	153.25	144.33	133.55	128.46	125.68	123.22	122.52	121.56	127.75	132.89	136.73	141.7	137.51	138.9	140.86	141.14	140.38	137.62	136.5	134.95	141.26	149.04	143.632
CARGA TOTAL DA EMPRESA A CADA HORA (MW)		1492.4	1429.5	1360.2	1281.8	1236.1	1203.1	1180	1182.2	1156.6	1211.8	1259.2	1289.1	1314.6	1274.7	1294.6	1320.6	1321	1310.7	1283.6	1274.5	1266.8	1322.1	1404.7	1348.16

# Rotina de verificação de dados para o ONS

## Processo anterior

- **Relatório quadrimestral**
- **3 mil** dados por relatório
- 3 Engenheiros (Todas Distribuidoras)
- **40 horas** de análise e consolidação de dados para viabilizar a emissão do relatório

## Processo atual

- **Relatório mensal**
- **720 mil** dados por relatório
- 3 Engenheiros (Todas Distribuidoras)
- **32 horas** de análise e consolidação de dados para viabilizar a emissão do relatório

# Uso do PI System no Projeto

# Gerando valores para o ERAC via PI Analyses

## **Requisito funcional:**

O relatório mensal exigido pelo ONS deve possuir dados consolidados hora a hora para cada estágio.

## **Solução técnica:**

Para atender este requisito foi desenvolvida uma análise que calcula a média horária simples para cada um dos equipamentos que compõem o ERAC.

# Tratando dados automaticamente utilizando PI Analyses

## **Requisito funcional:**

Alguns equipamentos, dependendo de sua configuração no SCADA (fluxos associados aos barramentos) podem ser apresentados com sinal negativo. No entanto, para o ERAC devem ser considerados positivos para contabilização da carga.

## **Solução técnica:**

Para atender este requisito foi criada uma análise no *template* de Equipamentos do PI System, que inverte automaticamente o sinal dos dados negativos coletados, onde se aplica.

# Uso do PI Event Frames para sugestões de correção

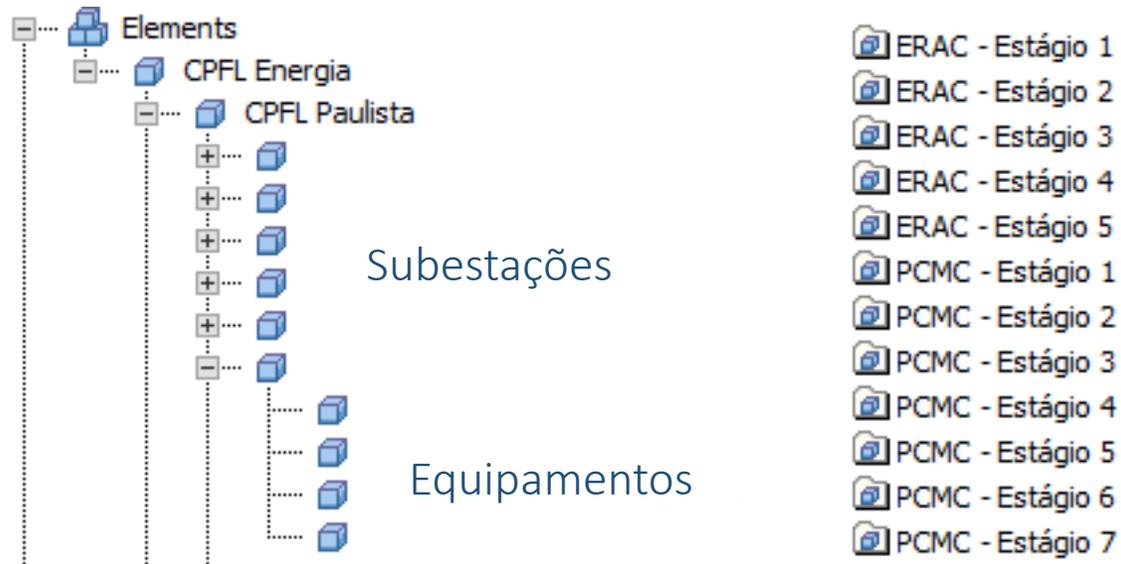
## **Requisito funcional:**

Detectar dados inconsistentes para todos os equipamentos coletados e sugerir valores de correção.

## **Solução técnica:**

Foram criados PI Event Frames que geram eventos para todos os dados não conformes detectados baseados nas regras definidas, e em um atributo gravam um valor de sugestão de correção. Estes eventos e valores são lidos posteriormente pelo Portal através de consultas utilizando o PI AF SDK.

# Estrutura do PI AF para auxiliar o desenvolvimento



- A estrutura do AF foi construída a partir da organização hierárquica do grupo CPFL
- Abordagem definida para que a estrutura possa ser aproveitada em outras aplicações que não tenham relação com o ERAC e PCMC
- Templates foram utilizados para diferenciar e padronizar tipos de elementos
- Categorias foram utilizadas para definir o estágio em que cada equipamento se encontra

General	Child Elements	Attributes	Ports	Analyses	Notification Rules	Version
Name:	<input type="text"/>					
Description:	<input type="text"/>					
Template:	<input type="text" value="Linha de Transmissão"/>					
Categories:	<input type="text" value="ERAC - Estágio 2;Regional - CPFL Paulista - Nordeste"/>					

# Desenvolvimento do Portal Web utilizando PI AF SDK

- Utiliza HTML5, AngularJS, C# e PI AF SDK
- Reflete **automaticamente** toda a estrutura hierárquica do PI AF através do uso do **PI AF SDK** – isso significa que **não** são necessárias alterações em código caso o usuário queira alterar alguma informação do Portal
- Consome e calcula automaticamente **KPIs** utilizando dados históricos do PI Data Archive
- Apresenta sugestões de correção **diretamente** dos eventos gerados utilizando PI Event Frames

# Portal Web totalmente integrado com o PI AF

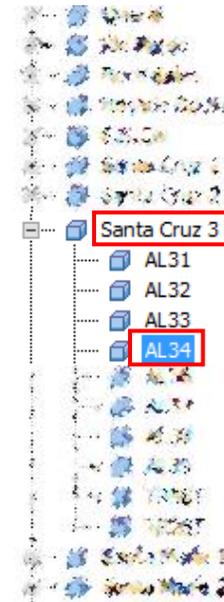
	Portal da Transmissão	PCMC ▾	ERAC ▾										
Estágio 5	10,93%	11,04%	10,63%	9,97%	10,86%	10,65%	10,58%	10,54%	11,12%	11,63%	11,29%	11,76%	74,65%
Carga Total	35.321,80	34.577,73	31.018,12	26.772,89	33.893,08	36.144,43	37.480,98	38.342,35	37.816,89	29.672,48	25.336,32	26.116,14	

Estágio 3 - 3/2

GRAVAR DADOS

Hora ▾	Legenda ▾	Tipo ▾	Subestação ▾	Equipamento ▾	KV ▾	Medição (MW) ▾	Correção (MW) ▾	Justificativa ▾
<input type="text"/>	<input type="text" value="regra"/>	<input type="text"/>						
10:00	Regra Medições Negativas	SE	Jaguari	LTUFSE	69	-7,51	7,51	
11:00	Regra Medições Zeradas	SE	Santa Cruz 3	AL34	13,8	0		

As informações exibidas pelo Portal Web refletem imediatamente a estrutura de elementos do PI AF...



# Portal Web totalmente integrado com o PI AF

	Portal da Transmissão	PCMC ▾	ERAC ▾										
Estágio 5	10,93%	11,04%	10,63%	9,97%	10,86%	10,65%	10,58%	10,54%	11,12%	11,63%	11,29%	11,76%	74,65%
Carga Total	35.321,80	34.577,73	31.018,12	26.772,89	33.893,08	36.144,43	37.480,98	38.342,35	37.816,89	29.672,48	25.336,32	26.116,14	

Estágio 3 3/2

GRAVAR DADOS

Hora ▾	Legenda ▾	Tipo ▾	Subestação ▾	Equipamento ▾	KV ▾	Medição (MW) ▾	Correção (MW) ▾	Justificativa ▾
<input type="text"/>	<input type="text" value="regra"/>	<input type="text"/>						
10:00	Regra Medições Negativas	SE	Jaguari	LTUFSE	69	-7,51	7,51	
11:00	Regra Medições Zeradas	SE	Santa Cruz 3	AL34	13,8	0		

...as categorias configuradas para cada elemento...

General	Child Elements	Attributes	Ports	Analyses	Notification Rules	Version
Name:	<input type="text" value="AL34"/>					
Description:	<input type="text" value="SANTA CRUZ 3 AL34 13,8"/>					
Template:	<input type="text" value="Alimentador"/>					
Categories:	<input type="text" value="ERAC - Estágio 3"/>					

# Portal Web totalmente integrado com o PI AF

	Portal da Transmissão	PCMC ▾	ERAC ▾										
Estágio 5	10,93%	11,04%	10,63%	9,97%	10,86%	10,65%	10,58%	10,54%	11,12%	11,63%	11,29%	11,76%	74,65%
Carga Total	35.321,80	34.577,73	31.018,12	26.772,89	33.893,08	36.144,43	37.480,98	38.342,35	37.816,89	29.672,48	25.336,32	26.116,14	

Estágio 3 - 3/2

GRAVAR DADOS

Hora ▾	Legenda ▾	Tipo ▾	Subestação ▾	Equipamento ▾	KV ▾	Medição (MW) ▾	Correção (MW) ▾	Justificativa ▾
<input type="text"/>	<input type="text" value="regra"/>	<input type="text"/>						
10:00	Regra Medições Negativas	SE	Jaguari	LTUFSE	69	-7,51	7,51	
11:00	Regra Medições Zeradas	SE	Santa Cruz 3	AL34	13,8	0		

...os valores definidos para seus respectivos atributos...

Name	Value
Category: Carga Global	
Category: Informações de Medição	
Category: Informações do Equipamento	
KV	13,8
Nomeloc	AL34
Num SW	524
Regional	Vales
Subestação	SANTA CRUZ 3
Tipo	SE
Índice	0

# Portal Web totalmente integrado com o PI AF

Portal da Transmissão PCMC ERAC													
Estágio 5	10,93%	11,04%	10,63%	9,97%	10,86%	10,65%	10,58%	10,54%	11,12%	11,63%	11,29%	11,76%	74,65%
Carga Total	35.321,80	34.577,73	31.018,12	26.772,89	33.893,08	36.144,43	37.480,98	38.342,35	37.816,89	29.672,48	25.336,32	26.116,14	

Estágio 3 - 3/2

GRAVAR DADOS

Hora	Legenda	Tipo	Subestação	Equipamento	KV	Medição (MW)	Correção (MW)	Justificativa
10:00	regra Regra Medições Negativas	SE	Jaguari	LTUFSE	69	-7,51	7,51	
11:00	Regra Medições Zeradas	SE	Santa Cruz 3	AL34	13,8	0		

...as medições historiadas em suas respectivas Tags...

The screenshot shows the PI AF Time Series Data window. On the left, a tree view shows the hierarchy: Category: Carga Global, Category: Informações de Medição, ERAC Potência (selected), PCMC Potência, Potência, and Category: Informações do Equipamento. The main window displays the following configuration:

- Attribute: ERAC Potência
- Start Time: 03/02/2018 10:00:00
- Retrieval Type: Single Time
- Filter: (empty)
- Show Filtered:
- Buttons: Reset, Refresh

The Data table below shows the retrieved data:

Mode	Time Stamp	Value
Exact	03/02/2018 10:00:00	-7,51000022888184 MW

# Portal Web totalmente integrado com o PI AF

	Portal da Transmissão	PCMC ▾	ERAC ▾											
Estágio 5	10,93%	11,04%	10,63%	9,97%	10,86%	10,65%	10,58%	10,54%	11,12%	11,63%	11,29%	11,76%	74,65%	
Carga Total	35.321,80	34.577,73	31.018,12	26.772,89	33.893,08	36.144,43	37.480,98	38.342,35	37.816,89	29.672,48	25.336,32	26.116,14		

Estágio 3 - 3/2

GRAVAR DADOS

Hora ▾	Legenda ▾	Tipo ▾	Subestação ▾	Equipamento ▾	KV ▾	Medição (MW) ▾	Correção (MW) ▾	Justificativa ▾
	<input type="text" value="regra"/>							
10:00	Regra Medições Negativas	SE	Jaguari	LTUFSE	69	-7,51	7,51	
11:00	Regra Medições Zeradas	SE	Santa Cruz 3	AL34	13,8	0		

...e valores provenientes de eventos gerados para cada dado inconforme!

Event Frame Search Results 1

Regra Medições Negativas	2018-02-05 10:00:00.000
Regra Medições Negativas	2018-02-05 11:00:00.000
Regra Medições Negativas	2018-02-05 12:00:00.000
Regra Medições Negativas	2018-02-05 13:00:00.000
Regra Medições Negativas	2018-02-05 14:00:00.000
Regra Medições Negativas	2018-02-05 15:00:00.000
Regra Medições Negativas	2018-02-05 16:00:00.000
Regra Medições Negativas	2018-02-05 17:00:00.000
Regra Medições Negativas	2018-02-05 18:00:00.000
Regra Medições Negativas	2018-02-05 19:00:00.000
Regra Medições Negativas	2018-02-05 20:00:00.000

Filter

Name	Value
Category: <None>	
Concessionária	RGE Sul
Sugerida	7,5100002288818359
Valor	-7,51000022888184 MW

# Resultados Obtidos e Impactos no Negócio

# Resultados Obtidos e Impacto no Negócio

- Atendimento à regulação vigente, atendendo aos requisitos **exigidos** nos Procedimentos de Rede ONS
- Apesar do **aumento** significativo do volume de dados a serem apurados e analisados na nova metodologia, não houve acréscimo de recursos ou de tempo para execução do relatório dentro dos prazos devido ao alto nível de **automatismo** implementado
- Solução centralizada para todas as distribuidoras do Grupo CPFL Energia, permitindo a **padronização**, melhor controle e **gestão** do processo
- O desenvolvimento considerou todas as premissas de análise adotadas pelo ONS, sendo visível os resultados simultaneamente à análise, não sendo necessário a utilização de outras plataformas ou planilhas no processo
- A solução implementada permite realizar diversas análises durante o mês, em tempo real, permitindo maior antecipação de ações corretivas dos esquemas ERAC e PCMC
- Maior agilidade no levantamento preliminar de informações de atuações no ERAC

# PI System – 8 Milhões de Dados Consolidados

## COMPANY and GOAL

CPFL Energia é uma empresa brasileira de distribuição, geração e comercialização de energia elétrica e busca tornar a **análise de dados eficiente e automatizada**



## CHALLENGE

Gerar relatórios mensais com milhares de dados disponíveis apenas na fonte e sem tratamento.

- Relatório mensal consolidando milhares de dados
- Diferentes fontes de dados distribuídas

## SOLUTION

Uso do PI System para centralizar os dados, realizar o tratamento e consolidação automática

- PI Interface for RDBMS e UFL
- Aproveitamento dos recursos do PI AF e PI AF SDK
- Envolvimento total dos usuários chave da operação

## RESULTS

Aumento significativo da eficiência na análise de dados e redução de horas gastas em consolidação de dados

- Horas de engenharia economizadas mensalmente
- Assertividade na análise e consolidação de dados
- Relatórios gerados de forma totalmente automatizada

# *Informações de contato*

Luciana M. de Oliveira

[lucianamo@cpfl.com.br](mailto:lucianamo@cpfl.com.br)

Engenheira de Planejamento

CPFL Energia



# Perguntas

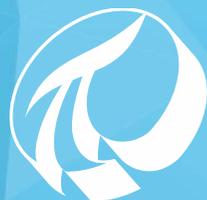
Por favor espere o **microfone** antes de fazer a sua pergunta!



Comece com seu **nome & empresa**



# Obrigado!



**OSIsoft**®