

3					
2					
1					
0	13/08/19	PARA CONHECIMENTO	ENM	ENM	IHP
Nº	DATA	DESCRIÇÃO	DES.	VERIF.	APROV.

REVISÕES

REFERÊNCIAS

		SHOPPING EM MINAS GERAIS		Digit. EMM	210 mm x 297 mm
		RELATÓRIO TÉCNICO DE MEDIÇÃO & VERIFICAÇÃO		Proj. ENM	
				Aprov. IHP	
Digit. ENM	Proj. ENM	Número Cliente: NA		Data 16/08/19	Nº de Folhas 17
Número FiveStars FS19111-RL-001				A4 Formato	

ÍNDICE

- 1) OBJETIVO 4
- 2) DADOS DA EMPRESA E LOCAL DA MEDIÇÃO 4
- 3) CONCEITOS 4
 - A. CARGAS NÃO LINEARES 4
 - B. CARGA 4
 - C. CARGA INSTALADA 4
 - D. CURVA DE CARGA 4
 - E. DESEQUILÍBRIO DE TENSÃO 4
 - F. DISTORÇÃO HARMÔNICA INDIVIDUAL 4
 - G. DISTORÇÃO HARMÔNICA TOTAL 5
 - H. ENERGIA ELÉTRICA ATIVA 5
 - I. ENERGIA ELÉTRICA REATIVA 5
 - J. FATOR DE POTÊNCIA 5
 - K. HARMÔNICA 5
 - L. INSTALAÇÃO ELÉTRICA 5
 - M. ORDEM HARMÔNICA 5
 - N. POTÊNCIA APARENTE 5
 - O. POTÊNCIA ATIVA 5
 - P. POTÊNCIA REATIVA 6
- 4) DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 6
- 5) EQUIPAMENTO UTILIZADO PARA ANÁLISE DE ENERGIA 6
 - A. SENSORES ATUAIS ANEXADOS 7
 - B. MAPEAMENTO DE TENSÃO 7
 - C. CONFIGURAÇÕES AUXILIARES 7
- 6) INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO SEM FILTRO 7
 - A. DATA DE INÍCIO E TÉRMINO 7
 - B. DURAÇÃO 7
- 7) INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO COM FILTRO 7
 - A. DATA DE INÍCIO E TÉRMINO 7
 - B. DURAÇÃO 8
- 8) INTERVALOS ANALISADOS 8
 - A. INTERVALO SEM FILTRO 8
 - B. INTERVALO COM FILTRO 8
- 9) CURVAS 9
 - A. CURVA DE POTÊNCIA APARENTE - SEM FILTRO 9
 - B. CURVA DE POTÊNCIA APARENTE - COM FILTRO 9
 - C. CURVA DE POTÊNCIA ATIVA - SEM FILTRO 10
 - D. CURVA DE POTÊNCIA ATIVA - COM FILTRO 11
 - E. CURVA DE POTÊNCIA REATIVA - SEM FILTRO 11

			RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
	Número FiveStars FS-19108-RL-001	Número Cliente:	Nº de Folhas: 17	Folha: 2

- F. CURVA DE POTÊNCIA REATIVA - COM FILTRO 11
- G. CURVA DE TENSÃO, CORRENTE E FREQUÊNCIA DA FASE A - SEM FILTRO 12
- H. CURVA DE TENSÃO, CORRENTE E FREQUÊNCIA DA FASE A - COM FILTRO 12
- I. CURVA DE DISTORÇÃO HARMÔNICA DE TENSÃO DA FASE A - SEM FILTRO 13
- J. CURVA DE DISTORÇÃO HARMÔNICA DE TENSÃO DA FASE A - COM FILTRO 13
- K. CURVA DE DISTORÇÃO HARMÔNICA DE CORRENTE DA FASE A – SEM FILTRO 14
- L. CURVA DE DISTORÇÃO HARMÔNICA DE CORRENTE DA FASE A – COM FILTRO 14
- 10) TABELAS 16
 - A. TABELAS RESUMO DA MEDIÇÃO SEM FILTRO 16
 - B. TABELA RESUMO DA MEDIÇÃO COM FILTRO 18
- 11) CONCLUSÃO 20
- 12) ANEXOS 22
 - A. CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO 22

			RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
	Número FiveStars	Número Cliente:		
	FS-19108-RL-001		Nº de Folhas: 17	Folha: 3

1) OBJETIVO

O objetivo deste relatório técnico é efetuar análise de energia com equipamento específico (analisador de energia) e evidenciar a ação de filtros passivos inteligentes de forma ativa, na atenuação das distorções harmônicas, (espúrios) e outros transientes portados na rede elétrica.

2) DADOS DA EMPRESA E LOCAL DA MEDIÇÃO

As medições foram realizadas em um Shopping, no estado de Minas Gerais. As grandezas elétricas foram obtidas no quadro de distribuição de circuitos de iluminação que atende a uma pequena área da edificação e alimenta apenas luminárias e lâmpadas do tipo LED.

3) CONCEITOS

a. Cargas não lineares

São cargas que respondem não linearmente à aplicação de uma tensão gerando correntes de amplitude deformadas pela presença de harmônicas.

b. Carga

É a caracterização da demanda do sistema, em um determinado ponto de interesse, definida por uma ou mais das seguintes grandezas: potência ativa, demanda de energia ativa e demanda de energia reativa.

c. Carga instalada

Soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora e em condições de entrar em funcionamento, expressa em quilowatts (kw).

d. Curva de carga

Registro horário, em um período diário, das demandas de capacidade, podendo ser, excepcionalmente para período semanal, mensal ou anual.

e. Desequilíbrio de tensão

Fenômeno caracterizado por qualquer diferença verificada nas amplitudes entre as três tensões de fase de um determinado sistema trifásico, e/ou na defasagem elétrica de 120° entre as tensões de fase do mesmo sistema, expresso em percentual como sendo a relação entre a tensão de sequência negativa e a tensão de sequência positiva.

f. Distorção harmônica individual

Grandeza que expressa o valor eficaz de uma determinada componente harmônica, verificada em um determinado sinal, em relação ao correspondente valor eficaz da componente fundamental, em percentual.

			RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
	Número FiveStars	Número Cliente:		
	FS-19108-RL-001		Nº de Folhas: 17	Folha: 4

g. Distorção harmônica total

Grandeza que expressa o valor eficaz equivalente de um conjunto de componentes harmônicas individuais, verificadas em um determinado sinal, em relação ao correspondente valor eficaz da componente fundamental, em percentual.

h. Energia elétrica ativa

Energia elétrica convertida em outra forma de energia, expressa em quilowatts-hora (kWh).

i. Energia elétrica reativa

Aquela que circula continuamente entre os diversos campos elétricos e magnéticos de um sistema de corrente alternada, sem produzir trabalho, expressa em quilovolt-ampère-reativo-hora (kvarh).

j. Fator de potência

Razão entre a energia elétrica ativa e a raiz quadrada da soma dos quadrados das energias elétricas ativa e reativa, consumidas em um mesmo período especificado.

k. Harmônica

Componente senoidal de uma onda periódica de tensão ou corrente cuja frequência é um múltiplo inteiro da frequência fundamental.

l. Instalação elétrica

Conjunto de equipamentos necessários ao funcionamento de um sistema elétrico. Linhas, redes e subestações de distribuição, linhas de transmissão e usinas de geração são exemplos de instalações elétricas.

m. Ordem harmônica

Número representativo de uma determinada componente do espectro de frequências associado com uma onda distorcida, expresso em pu.

n. Potência aparente

Corresponde ao produto entre tensão eficaz e corrente eficaz em um dipolo elétrico. Para sistemas bifásicos ou trifásicos utiliza-se a composição entre as fases. Representa a “utilização” do sistema elétrico, equivalente à potência média que seria transmitida para tensões e correntes senoidais e em fase - carga resistiva equivalente, simplificadamente levando às mesmas perdas joule no sistema.

o. Potência ativa

Quantidade de energia elétrica solicitada por unidade de tempo, expressa em quilowatts (kW).

Potência elétrica:

É a quantidade de energia elétrica que cada equipamento elétrico pode consumir, por unidade de tempo, expressa em Watt (W) e seus múltiplos.

			RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
	Número FiveStars	Número Cliente:		
	FS-19108-RL-001		Nº de Folhas: 17	Folha: 5

p. Potência reativa

Definida como a raiz quadrada da diferença dos quadrados da potência aparente e da potência ativa, expressa em volt-ampères reativos (var) e seus múltiplos.

4) DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional –
PRODIST Módulo 1 – Introdução - Revisão 10

Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional –
PRODIST Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica – Revisão 10

Manual do Usuário 1736/1738 FLUKE

5) EQUIPAMENTO UTILIZADO PARA ANÁLISE DE ENERGIA

Tipo de instrumento: fluke 1736

Versões do instrumento: versão do firmware: 2.0

Versão de dsp: 2.0

Número serial do Instrumento: 33323134

Uuid do instrumento: 7b1ade97-92f9-45db-bec5-10f0dc51a689

Fuso horário do instrumento: america/sao_paulo

			RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
	Número FiveStars	Número Cliente:		
	FS-19108-RL-001		Nº de Folhas: 17	Folha: 6

a. Sensores atuais anexados

Canal	Taxa	Modelo	Intervalo	Número Serial
1 - A	1:1	iFlex1500-12	1500A	358420121
2 - B	1:1	iFlex1500-12	1500A	358420149
3 - C	1:1	iFlex1500-12	1500A	358420123
4 - N	1:1	iFlex1500-12	1500A	358220041

b. Mapeamento de tensão

Canal	Taxa
1 - A	1:1
2 - B	1:1
3 - C	1:1

c. Configurações auxiliares

Canal	Ganho	Deslocamento	Unidade
Aux1	1	0	V
Aux2	1	0	V

6) INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO SEM FILTRO

Arquivo de medição sem filtro:

Nome da sessão: PARTTAGE 29JUL L1

UUID da sessão: d573ea44-14c5-4701-bb01-7762d748cf1e

a. DATA DE INÍCIO E TÉRMINO

Início configurado: 29/07/2019 12:35:30

Término configurado: 05/08/2019 12:35:30

Início real: 29/07/2019 12:35:30

Término real: 30/07/2019 13:14:00

b. DURAÇÃO

Duração configurada: 7d 0h 0m 0s

Duração real: 1d 0h 38m 30s

7) INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO COM FILTRO

Arquivo de medição sem filtro:

Nome da sessão: PARTTAGE 29JUL L1

UUID da sessão: d573ea44-14c5-4701-bb01-7762d748cf1e

a. DATA DE INÍCIO E TÉRMINO

			RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
	Número FiveStars	Número Cliente:		
	FS-19108-RL-001		Nº de Folhas: 17	Folha: 7

Início configurado: 29/07/2019 12:35:30
Término configurado: 05/08/2019 12:35:30
Início real: 29/07/2019 12:35:30
Término real: 30/07/2019 13:14:00

b. DURAÇÃO

Duração configurada: 7d 0h 0m 0s
Duração real: 1d 0h 38m 30s

8) INTERVALOS ANALISADOS

A fim de retirar da análise variações das grandezas em função das características da planta do cliente, mudança de turno, parada de produção, etc, foram feitos recortes da curva de carga para um dia sem a instalação do filtro e com filtro, mantendo o horário.

a. INTERVALO SEM FILTRO

INÍCIO 29/07/2019 – 18:00:00

FINAL 29/07/2019 – 22:00:00

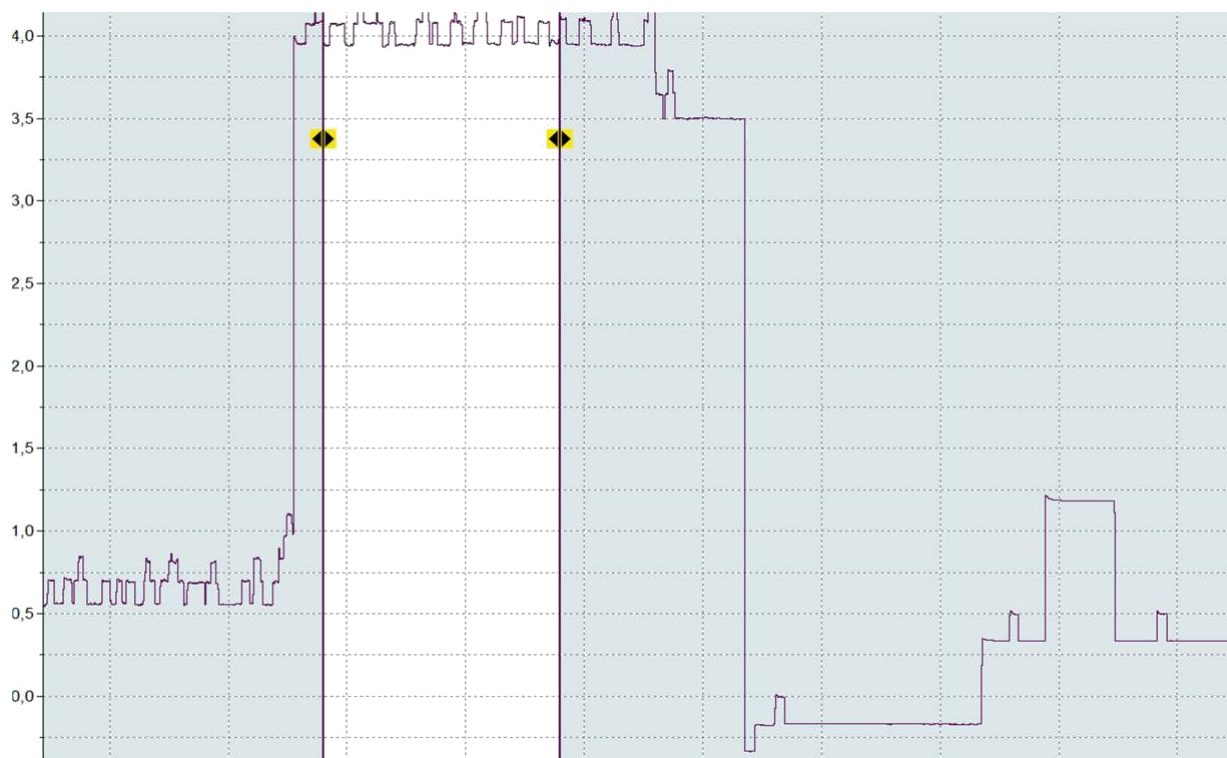


b. INTERVALO COM FILTRO

INÍCIO 30/07/2019 – 18:00:00

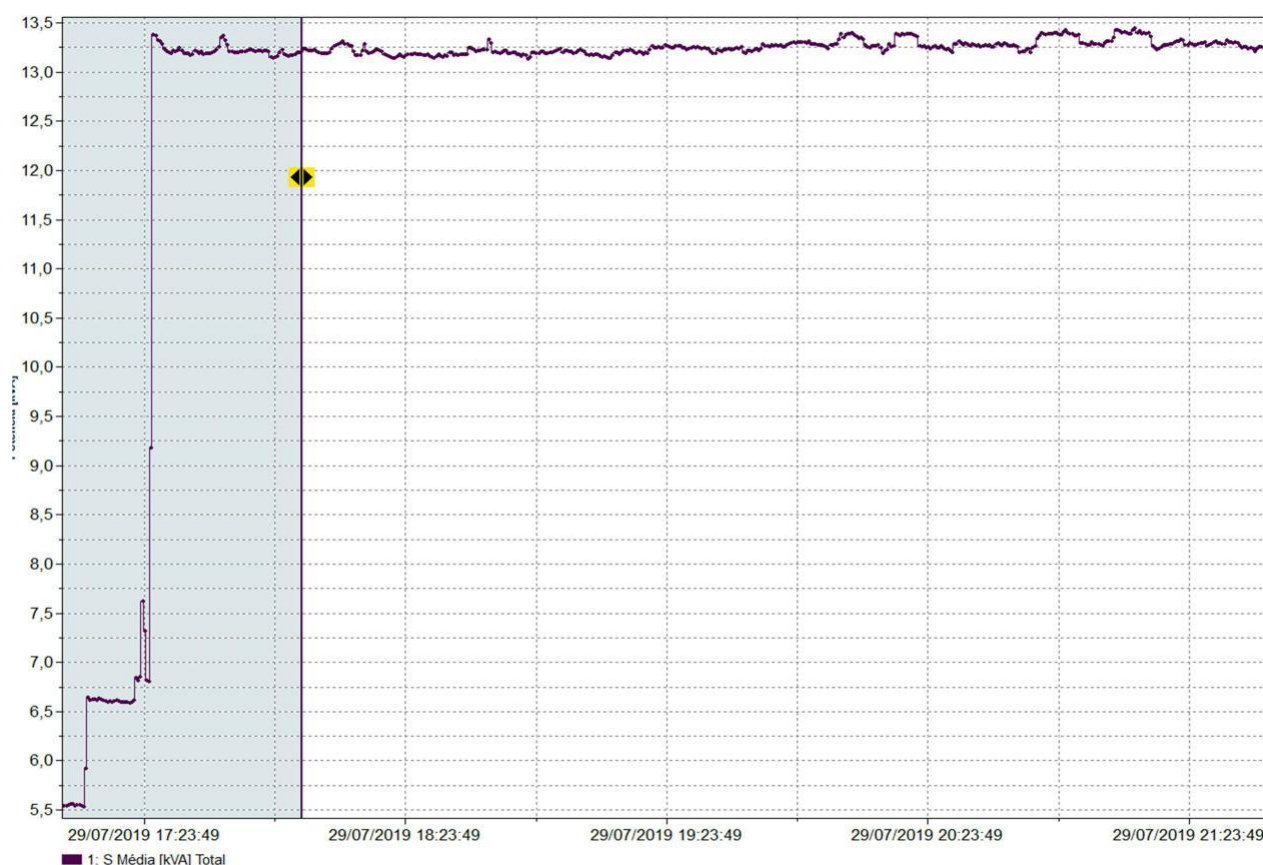
FINAL 30/07/2019 – 22:00:00

		RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
	Número FiveStars FS-19108-RL-001	Número Cliente:	
		Nº de Folhas: 17	Folha: 8



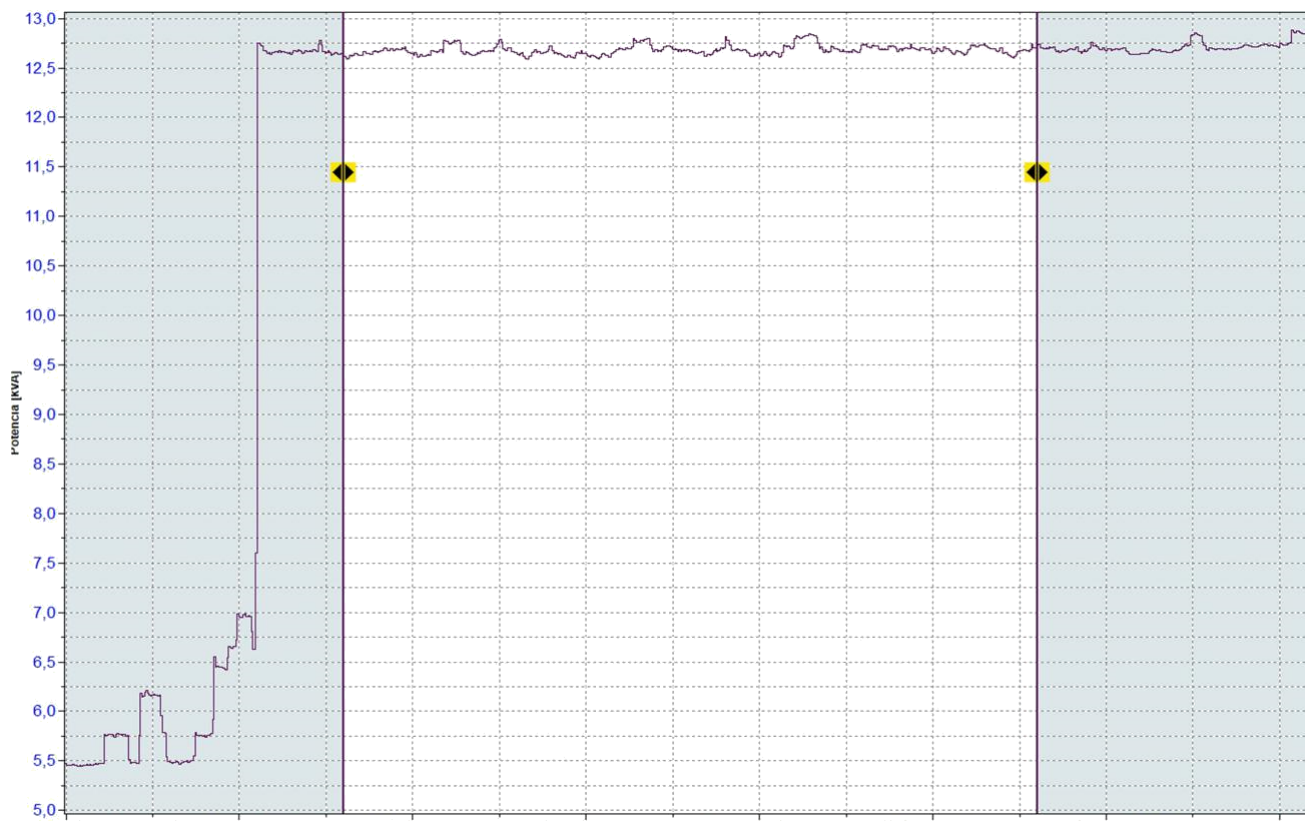
9) CURVAS

a. CURVA DE POTÊNCIA APARENTE - SEM FILTRO

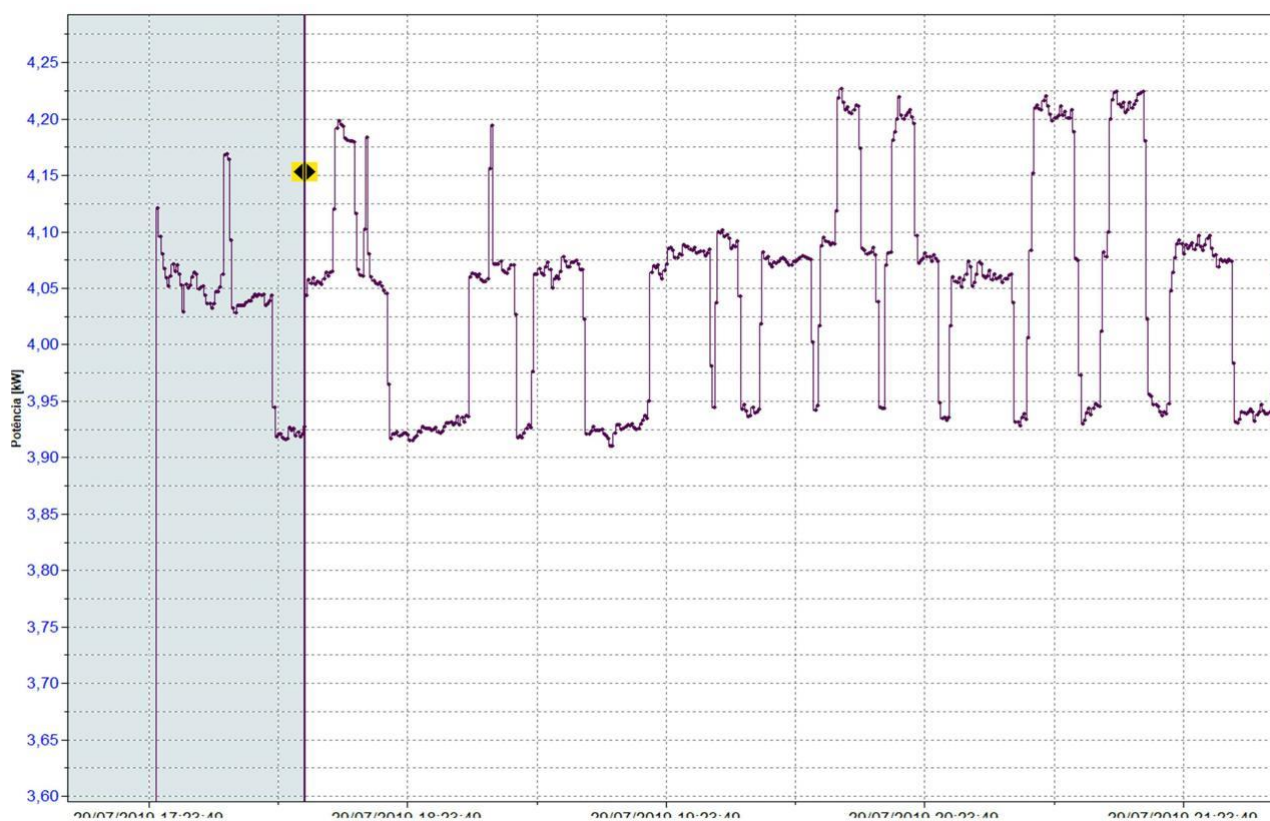


b. CURVA DE POTÊNCIA APARENTE - COM FILTRO

		RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
Número FiveStars		Número Cliente:	
FS-19108-RL-001			
		Nº de Folhas: 17	Folha: 9



c. CURVA DE POTÊNCIA ATIVA - SEM FILTRO

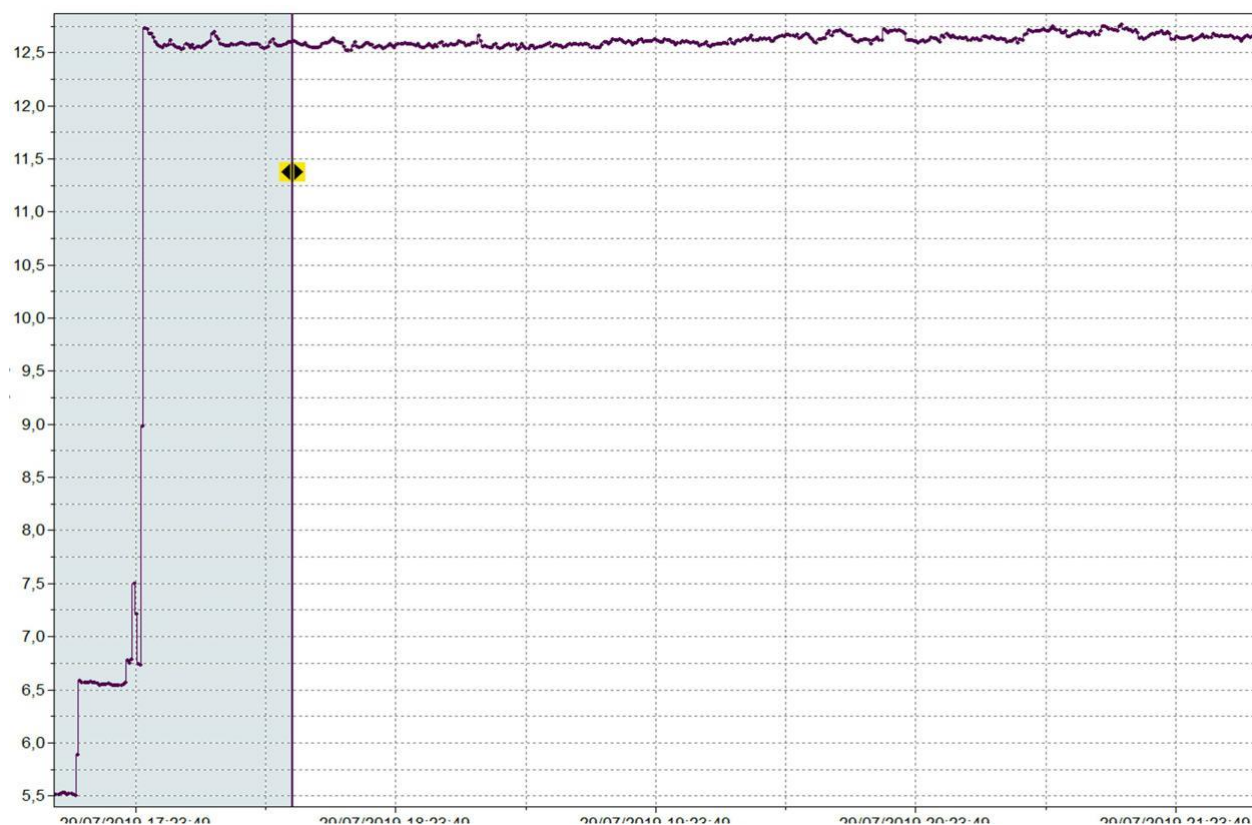


	Número FiveStars Número Cliente: FS-19108-RL-001		RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA Nº de Folhas: 17 Folha: 10	
--	--	--	--	--

d. CURVA DE POTÊNCIA ATIVA - COM FILTRO

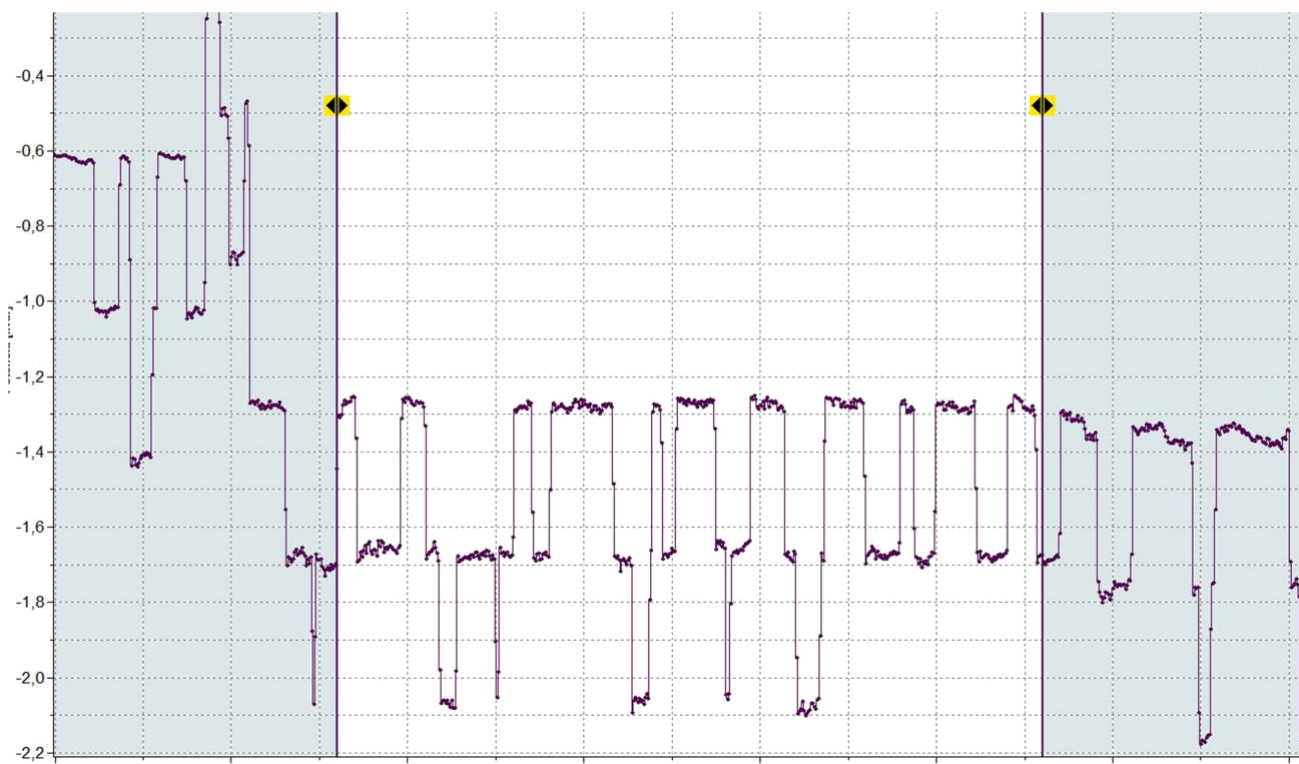


e. CURVA DE POTÊNCIA REATIVA - SEM FILTRO

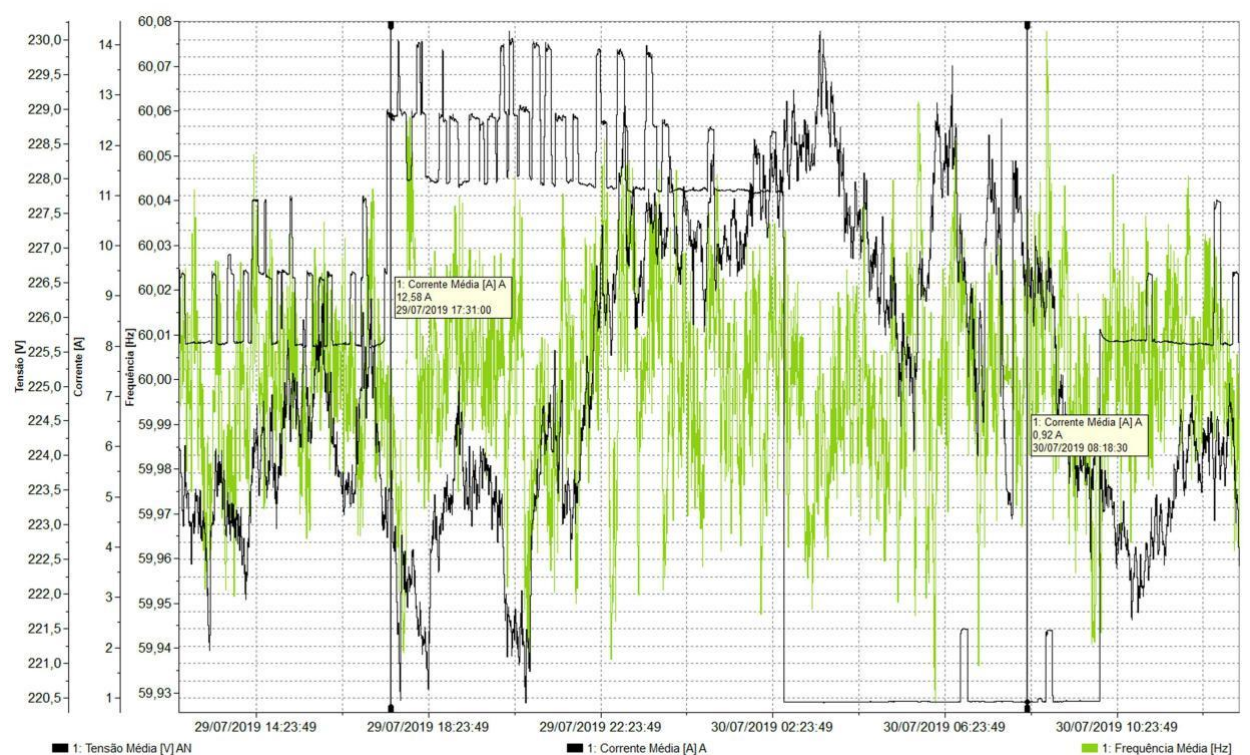


f. CURVA DE POTÊNCIA REATIVA - COM FILTRO

	Número FiveStars FS-19108-RL-001 Número Cliente:	RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA Nº de Folhas: 17 Folha: 11
--	---	--

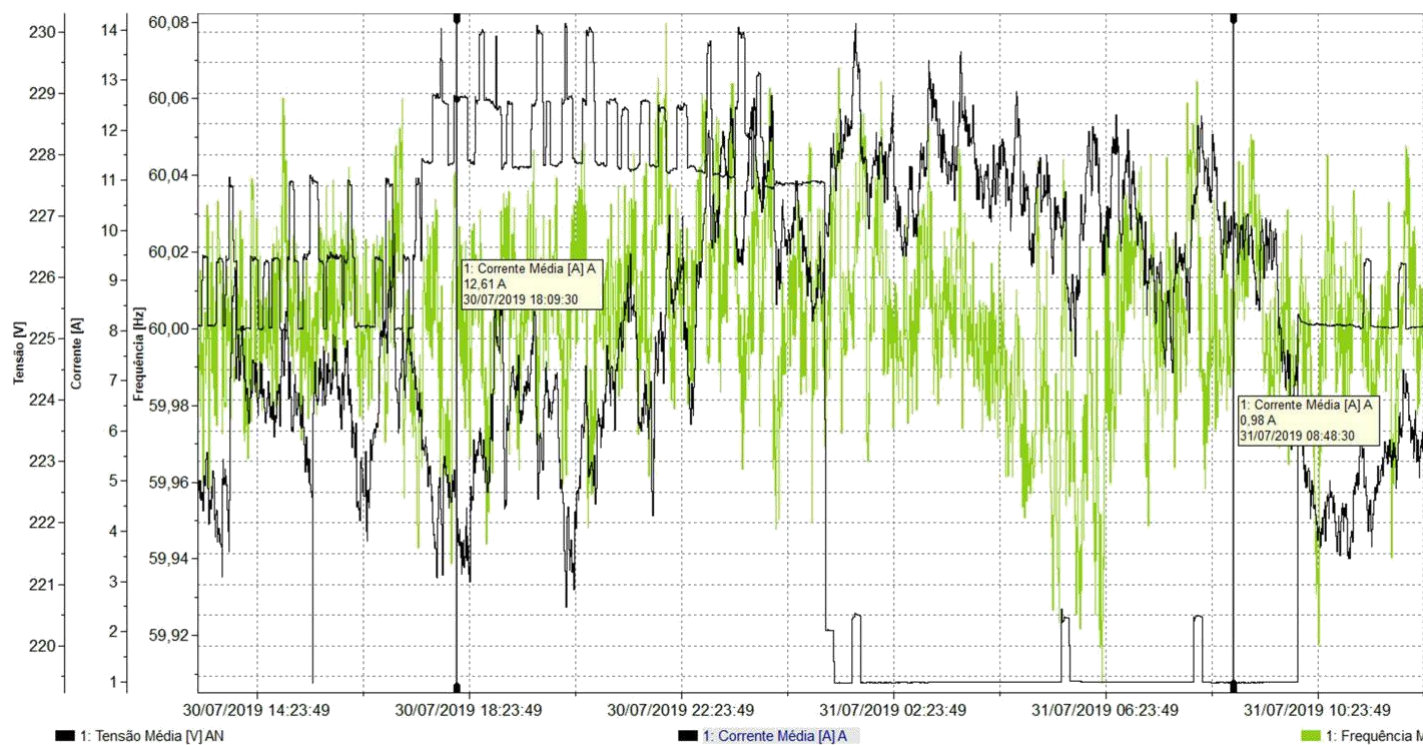


g. CURVA DE TENSÃO, CORRENTE E FREQUÊNCIA DA FASE A - SEM FILTRO



h. CURVA DE TENSÃO, CORRENTE E FREQUÊNCIA DA FASE A - COM FILTRO

	Número FiveStars FS-19108-RL-001 Número Cliente:	RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
		Nº de Folhas: 17	Folha: 12

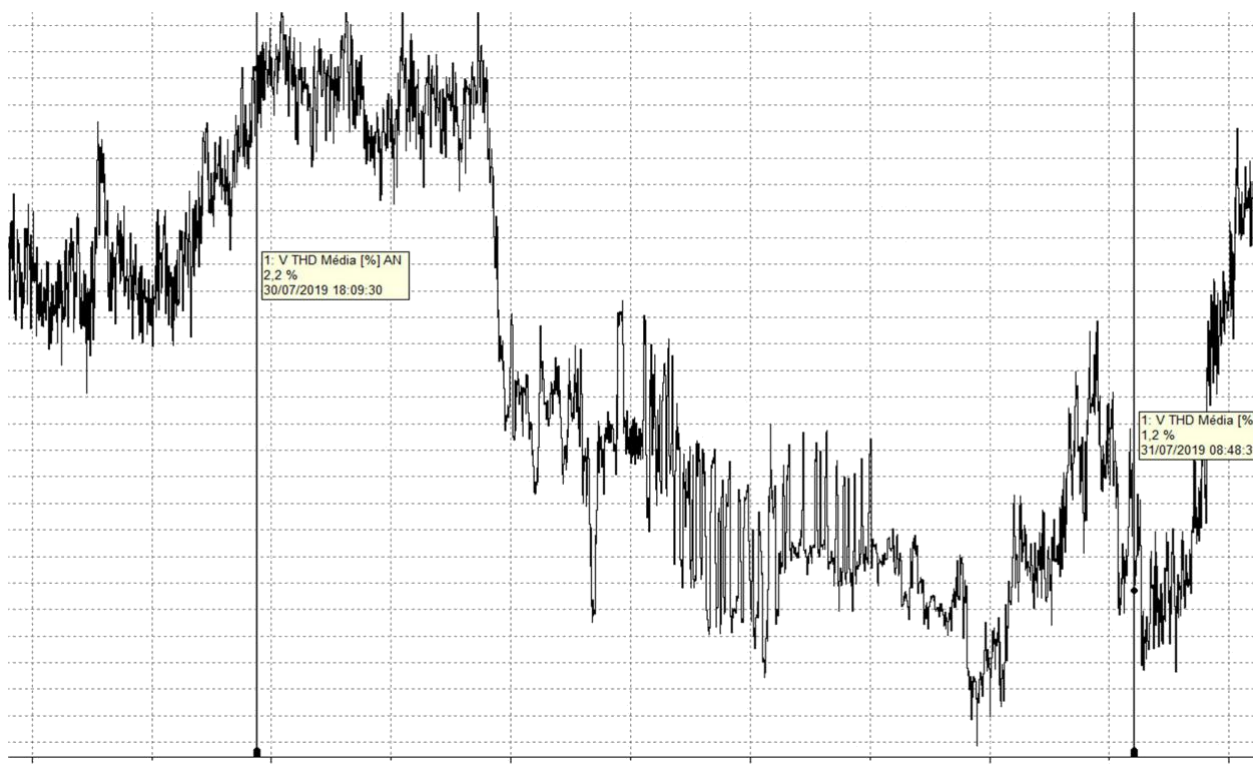


i. CURVA DE DISTORÇÃO HARMÔNICA DE TENSÃO DA FASE A - SEM FILTRO

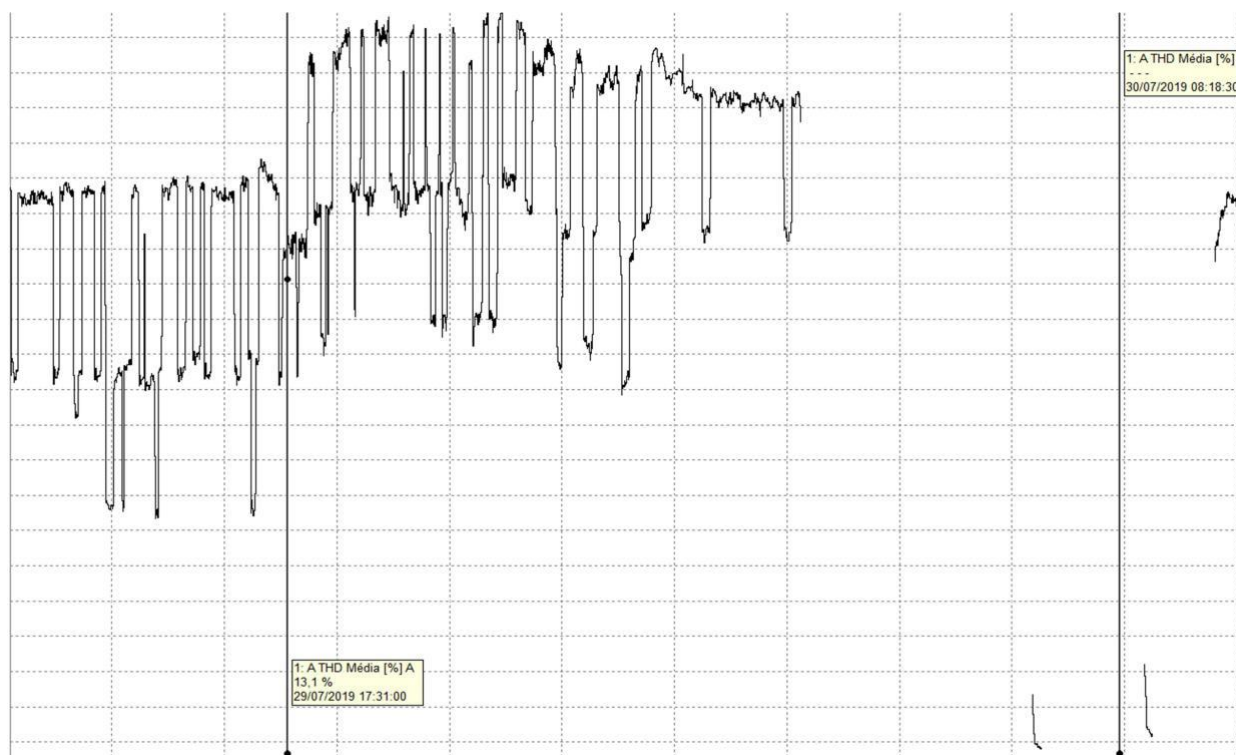


j. CURVA DE DISTORÇÃO HARMÔNICA DE TENSÃO DA FASE A - COM FILTRO

		RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
Número FiveStars	Número Cliente:		
FS-19108-RL-001			
		Nº de Folhas: 17	Folha: 13

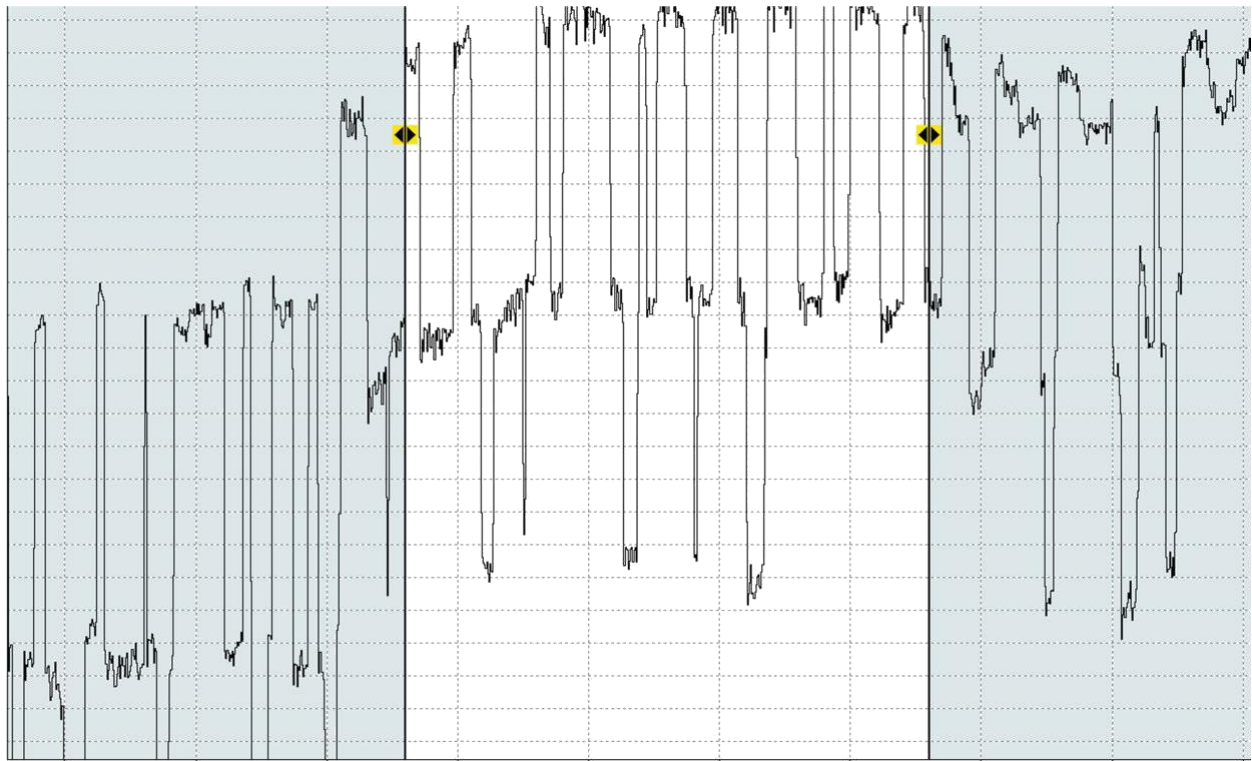


k. CURVA DE DISTORÇÃO HARMÔNICA DE CORRENTE DA FASE A – SEM FILTRO



l. CURVA DE DISTORÇÃO HARMÔNICA DE CORRENTE DA FASE A – COM FILTRO

			RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
	Número FiveStars FS-19108-RL-001	Número Cliente:	Nº de Folhas: 17	Folha: 14



			RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
	Número FiveStars	Número Cliente:		
	FS-19108-RL-001		Nº de Folhas: 17	Folha: 15

10) TABELAS

a. TABELAS RESUMO DA MEDIÇÃO SEM FILTRO

PARTTAGE 29JUL L1					Informações de Registro
Potência Ativa [kW]	A	B	C	Total	
Máx.	0,047 kW 30/07/2019 06:46:00	6,281 kW 29/07/2019 17:25:30	-0,141 kW 30/07/2019 02:57:00	4,233 kW 29/07/2019 20:05:00	Tipo de estudo: Estudo de energia
Média	-0,694 kW	3,176 kW	-0,734 kW	1,748 kW	Topologia: 3-ph Y
Mín.	-1,590 kW 29/07/2019 21:05:00	0,103 kW 30/07/2019 03:42:30	-1,279 kW 30/07/2019 10:00:00	-0,268 kW 30/07/2019 02:39:00	Data de início: 29/07/2019 12:35:30
Potência Aparente [kVA]	A	B	C	Total	
Máx.	5,540 kVA 29/07/2019 22:46:30	6,622 kVA 29/07/2019 17:25:30	2,037 kVA 30/07/2019 10:00:00	15,347 kVA 29/07/2019 22:46:30	Data final: 30/07/2019 13:14:00
Média	1,996 kVA	4,194 kVA	1,351 kVA	8,765 kVA	Duração: 1d 0h 38m 30s
Mín.	0,205 kVA 30/07/2019 05:00:00	0,114 kVA 30/07/2019 05:01:30	0,295 kVA 30/07/2019 04:40:30	0,683 kVA 30/07/2019 04:03:30	Intervalo médio: 30seg
Potência não ativa [kvar]	A	B	C	Total	
Máx.	5,345 kvar 29/07/2019 22:46:30	3,461 kvar 29/07/2019 17:25:30	1,586 kvar 30/07/2019 10:00:00	14,908 kvar 29/07/2019 22:46:30	Número médio de intervalos: 2957 (2957)
Média	1,871 kvar	2,740 kvar	1,134 kvar	8,588 kvar	* a série ... continha valores inválidos que foram descartados no resultado exibido.
Mín.	0,145 kvar 30/07/2019 05:00:00	0,046 kvar 30/07/2019 05:00:00	0,250 kvar 30/07/2019 06:45:30	0,657 kvar 30/07/2019 04:03:30	
Fator de Potência [1]	A	B	C	Total	
Máx.	0,088 cap 30/07/2019 08:45:30	0,99* ind 30/07/2019 10:00:30	-0,46 cap 30/07/2019 10:00:00	0,32 cap 30/07/2019 06:46:00	
Média	-0,35	0,76	-0,54	0,20	
Mín.	-0,71 ind 30/07/2019 02:54:00	0,67* cap 30/07/2019 05:05:00	-0,72 cap 29/07/2019 16:52:30	-0,27 cap 30/07/2019 02:54:00	

PARTAGE 29JUL L1					Informações de Registro
Tensão [V]	AN	BN	CN	N	
Máx.	232,2 V 30/07/2019 07:43:00	233,4 V 30/07/2019 07:43:00	234,1 V 30/07/2019 07:43:00		Tipo de estudo: Estudo de energia Topologia: 3-ph Y Data de início: 29/07/2019 12:35:30 Data final: 30/07/2019 13:14:00 Duração: 1d 0h 38m 30s Intervalo médio: 30seg Número médio de intervalos: 2957 (2957) * a série ... continha valores inválidos que foram descartados no resultado exibido.
Média	225,1 V	226,2 V	226,5 V		
Mín.	219,7 V 30/07/2019 09:39:30	220,6 V 30/07/2019 09:39:30	220,4 V 30/07/2019 09:39:30		
Corrente [A]	A	B	C	N	
Máx.	26,28 A 29/07/2019 23:28:00	60,86 A 29/07/2019 17:25:30	20,55 A 30/07/2019 10:00:00	35,91 A 29/07/2019 17:25:30	
Média	8,87 A	18,54 A	5,96 A	6,60 A	
Mín.	0,0000 A 30/07/2019 08:34:00	0,30 A 30/07/2019 02:44:30	1,25 A 30/07/2019 03:35:00	0,0000 A 29/07/2019 12:36:00	
Frequência [Hz]	AN				
Máx.	60,28 Hz 30/07/2019 07:42:00				
Média	60,00 Hz				
Mín.	59,69 Hz 30/07/2019 07:41:30				
V THD [%]	AN	BN	CN	N	
Máx.	2,6 % 29/07/2019 19:30:00	3,5 % 29/07/2019 18:11:00	2,7 % 29/07/2019 17:36:00		
Média	1,8 %	2,2 %	1,8 %		
Mín.	0,81 % 30/07/2019 06:24:00	0,70 % 30/07/2019 06:24:30	0,86 % 30/07/2019 08:47:00		
A THD [%]	A	B	C	N	

			RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
	Número FiveStars	Número Cliente:		
	FS-19108-RL-001		Nº de Folhas: 17	Folha: 17

b. TABELA RESUMO DA MEDIÇÃO COM FILTRO

PARTAGE 30JUL L1					Informações de Registro
Potência Ativa [kW]	A	B	C	Total	
Máx.	0,014 kW 31/07/2019 08:03:30	6,312 kW 30/07/2019 17:30:30	-0,111 kW 31/07/2019 02:10:00	4,250 kW 30/07/2019 22:55:30	Tipo de estudo: Estudo de energia Topologia: 3-ph Y Data de início: 30/07/2019 13:16:30 Data final: 31/07/2019 13:41:30 Duração: 1d 0h 25m 0s Intervalo médio: 30seg Número médio de intervalos: 2930 (2930)
Média	-0,683 kW	2,813 kW	-0,620 kW	1,510 kW	
Mín.	-1,848 kW 30/07/2019 23:46:00	0,099 kW 31/07/2019 01:37:30	-1,059 kW 30/07/2019 22:55:00	-0,461 kW 31/07/2019 01:37:30	
Potência Aparente [kVA]	A	B	C	Total	
Máx.	5,527 kVA 30/07/2019 20:36:30	6,831 kVA 30/07/2019 17:30:30	1,841 kVA 30/07/2019 21:26:00	15,400 kVA 30/07/2019 20:36:30	
Média	1,876 kVA	3,845 kVA	1,262 kVA	8,072 kVA	
Mín.	0,220 kVA 31/07/2019 08:53:30	0,161 kVA 31/07/2019 01:37:30	0,298 kVA 31/07/2019 01:37:30	0,753 kVA 31/07/2019 03:03:00	
Potência não ativa [kvar]	A	B	C	Total	
Máx.	5,319 kvar 30/07/2019 20:36:30	2,963 kvar 30/07/2019 17:30:00	1,621 kvar 31/07/2019 00:08:00	14,961 kvar 30/07/2019 20:36:30	
Média	1,747 kvar	2,621 kvar	1,100 kvar	7,929 kvar	
Mín.	0,131 kvar 31/07/2019 03:03:00	0,108 kvar 31/07/2019 02:38:30	0,207 kvar 31/07/2019 10:01:30	0,734 kvar 31/07/2019 03:03:00	
Fator de Potência [1]	A	B	C	Total	
Máx.	0,020 cap 31/07/2019 08:04:00	0,99 ind 30/07/2019 13:17:00	-0,28 cap 31/07/2019 01:06:30	0,39 cap 31/07/2019 06:33:00	
Média	-0,36	0,73	-0,49	0,19	
Mín.	-0,81 ind 31/07/2019 03:08:00	0,55 cap 31/07/2019 01:06:30	-0,70 cap 30/07/2019 13:17:30	-0,30 cap 31/07/2019 01:08:30	

			RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
	Número FiveStars	Número Cliente:		
	FS-19108-RL-001		Nº de Folhas: 17	Folha: 18

PARTAGE 30JUL L1					Informações de Registro
Tensão [V]	AN	BN	CN	N	
Máx.	230,4 V 31/07/2019 01:41:30	231,3 V 31/07/2019 01:39:00	231,4 V 30/07/2019 23:19:00		Tipo de estudo: Estudo de energia Topologia: 3-ph Y Data de início: 30/07/2019 13:16:30 Data final: 31/07/2019 13:41:30 Duração: 1d 0h 25m 0s Intervalo médio: 30seg Número médio de intervalos: 2930 (2930) * a série ... continha valores inválidos que foram descartados no resultado exibido.
Média	225,2 V	226,1 V	226,5 V		
Mín.	172,9 V 30/07/2019 15:26:30	197,3 V 30/07/2019 15:26:30	209,6 V 30/07/2019 15:26:30		
Corrente [A]	A	B	C	N	
Máx.	26,42 A 30/07/2019 23:28:30	54,90 A 30/07/2019 17:30:30	18,89 A 31/07/2019 10:01:30	31,14 A 30/07/2019 17:30:00	
Média	8,33 A	17,00 A	5,57 A	5,99 A	
Mín.	0,78 A 31/07/2019 05:34:30	0,62 A 31/07/2019 05:06:30	1,28 A 31/07/2019 03:37:30	0,0000 A 30/07/2019 13:17:00	
Frequência [Hz]	AN				
Máx.	60,10 Hz 31/07/2019 08:07:30				
Média	60,00 Hz				
Mín.	59,79 Hz 30/07/2019 15:26:30				
V THD [%]	AN	BN	CN	N	
Máx.	3,4 % 30/07/2019 15:26:30	4,1 % 30/07/2019 15:26:30	3,6 % 30/07/2019 15:26:30		
Média	1,7 %	2,0 %	1,7 %		
Mín.	0,78 % 31/07/2019 06:18:00	0,79 % 31/07/2019 06:10:30	0,87 % 31/07/2019 06:18:00		
A THD [%]	A	B	C	N	

			RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
	Número FiveStars	Número Cliente:		
	FS-19108-RL-001		Nº de Folhas: 17	Folha: 19

11) CONCLUSÃO

Analisando as informações obtidas verifica-se a redução da potência ativa em 13,62%, ou seja, dentro dos ganhos esperados (8 a 20%). Tal redução pode ser facilmente identificada nos triângulos de potência da figura 1, onde fica clara a redução das potências aparente e reativa, e consequentemente do Fator de Potência - FP:

	S/ Filtro	C/ Filtro	Redução	% Redução
Potência Ativa (kW)	1,748	1,510	0,238	13,62%
Potência Aparente (kVA)	8,765	8,072	0,693	7,91%
Potência Reativa (kvar)	8,588	7,929	0,659	7,67%
Fator de Potência	0,1994	0,1870	0,01	5,00%

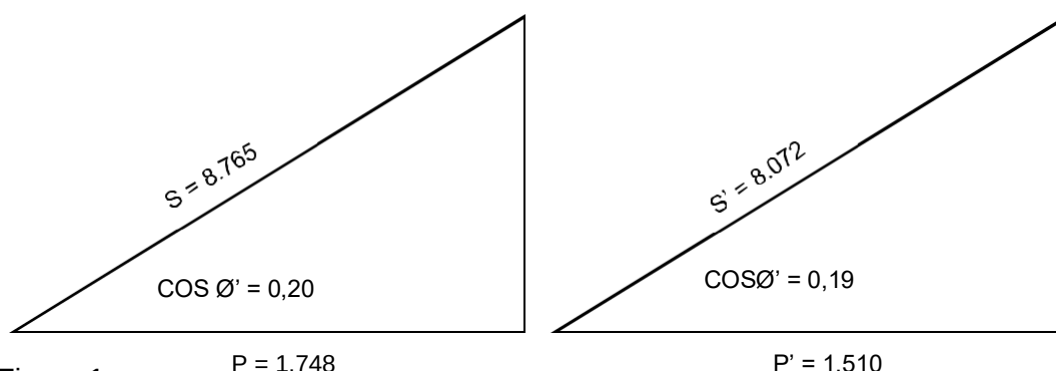
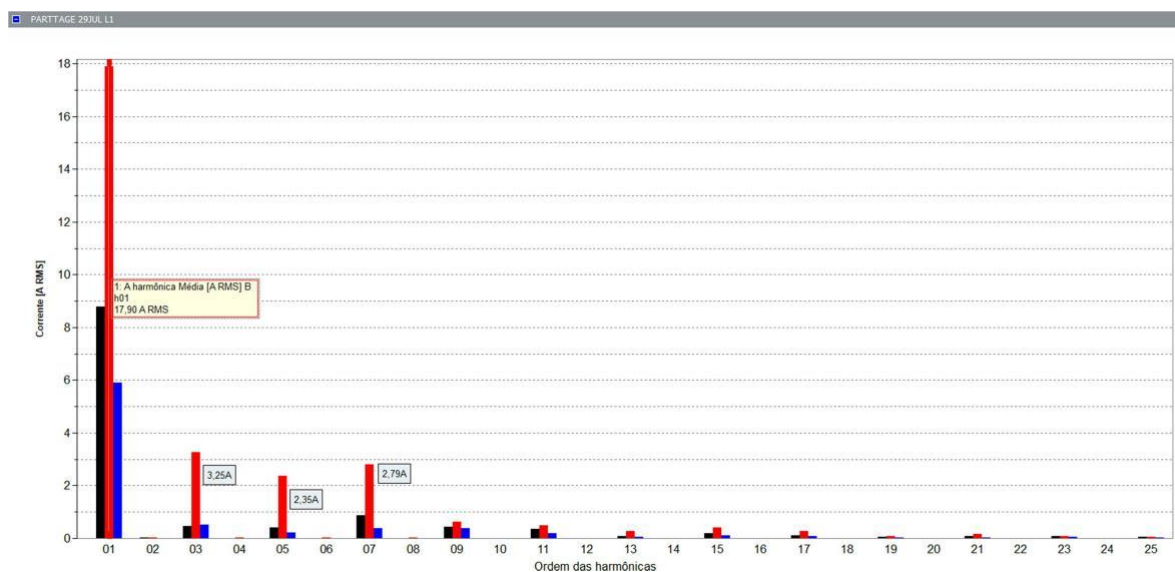


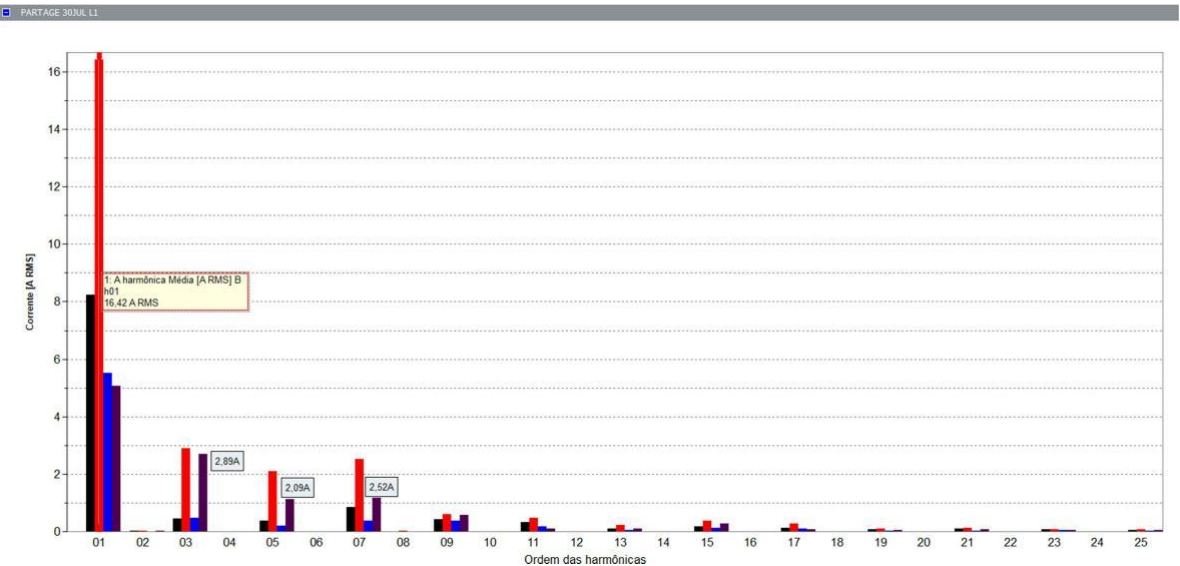
Figura 1

A redução das potências se deve a redução das harmônicas registrada no histograma do espectro harmônico abaixo, em destaque as de 3ª, 5ª e 7ª ordem.

Histograma do espectro harmônico de corrente sem filtro:



Histograma do espectro harmônico de corrente com filtro:



Esses harmônicos têm seus limites definidos na portaria nº 389 do INMETRO (2014), porém não são objetos de estudo desse relatório.

Tabela de relação entre Fator de Potência e distorção harmônica:

THDi (%)	Acréscimo de Corrente (%)	Fator de Potência
0	0,00	1,000
10	0,50	0,995
30	4,40	0,958
50	11,80	0,894
70	22,07	0,819
90	34,54	0,743
100	41,42	0,707
120	56,20	0,640
150	80,28	0,555

12) ANEXOS

a. CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

			RELATÓRIO TÉCNICO DE QUALIDADE DE ENERGIA	
	Número FiveStars	Número Cliente:		
	FS-19108-RL-001		Nº de Folhas: 17	Folha: 22