

# RELATÓRIO DE ANÁLISE DE ENERGIA DE IMPLANTAÇÃO DE FILTROS CAPACITIVOS LUMILIGHT



Dezembro/2020

## **01 – OBJETIVO**

O objetivo deste estudo é analisar as entradas de energia do Supermercado e observar seu comportamento nas instalações elétricas, antes e depois da instalação do filtro.

Avaliar a condição do sistema elétrico e aterramento para instalar os filtros capacitivos.

## **02 - REPRESENTANTE DA EMPRESA E RESPONSÁVEL TÉCNICO**

## **03 - NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA**

NR 10 – Norma Regulamentadora Número 10 do Ministério do Trabalho; NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão;

NBR 14039 – Instalações Elétricas em Média Tensão;

Livro Curto Circuito, Autor Geraldo Kindermann – 3ª Edição; PRODIST Módulo 8 da ANEEL

## **04 - DESCRITIVO DA ELÉTRICA**

Tensão de Fornecimento: KV – Transformador utilizado da Rede Normal

Tensão de Distribuição: 220V/127V – Aterrada;

Tipo de Carga: Predominantemente cargas indutivas;

Tipo de Instalação: Quadro interno setor refrigeração.

## **05 - EQUIPAMENTO UTILIZADO**

Embrasul Modelo RE6001



## **06 - DISTORÇÕES HARMÔNICAS DA CORRENTE – THDI/DHTI**

O THDI/DHTI é caracterizado pela deformação da onda de corrente devido à presença de harmônica no sistema. O valor obtido nessas condições é caracterizado como uma série de Fourier da tensão. O resultado será um sinal de tensão distorcido.

A distorção de corrente elevada está geralmente associada ao aquecimento de condutores.

O alto nível de distorção harmônica de corrente está associado ao aparecimento das harmônicas de tensão, geralmente responsável pela queima de equipamentos eletrônicos e motores elétricos.

- THDI inferior a 10% é considerado como normal.
- THDI compreendido entre 10% e 50% revela uma poluição harmônica significativa. Existe risco de aquecimento, o que interfere no dimensionamento dos cabos e das fontes, sendo necessária a avaliação técnica.
- Valor de THDI superior a 50% revela poluição harmônica considerável.

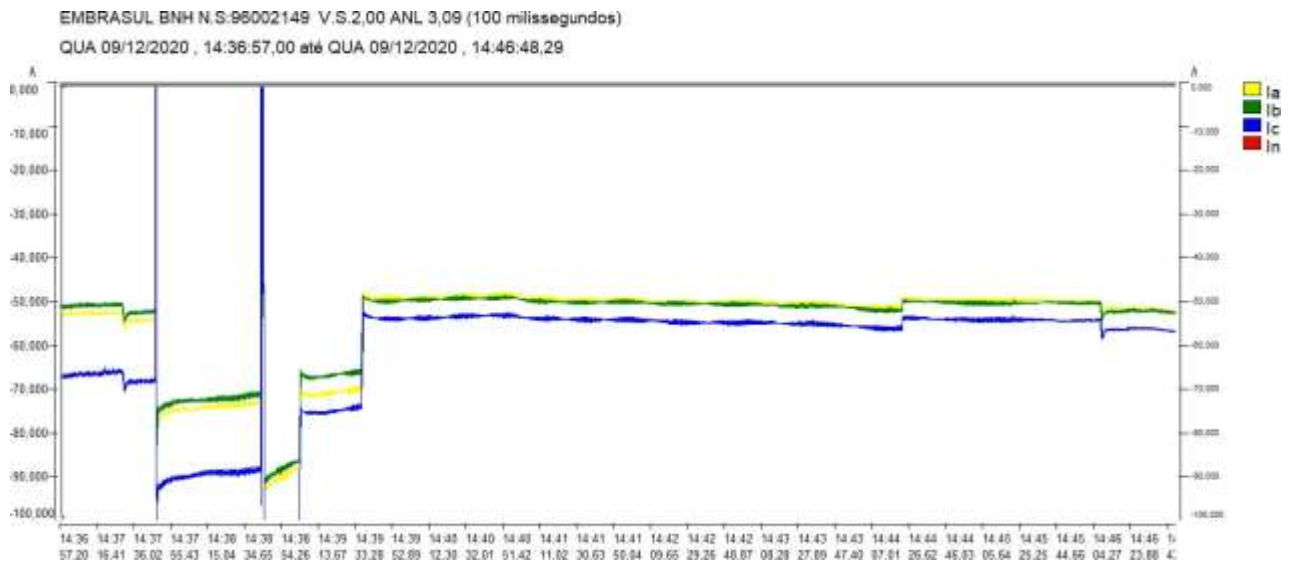
Valores de harmônica acima do limite máximo geralmente estão associados a constantes queimas de equipamentos e redução de vida útil de eletrônicos.

- THDU inferior a 5% é considerado como normal.
- THDU compreendido entre 5% e 8% revela uma poluição harmônica significativa.
- THDU superior a 8% revela uma poluição harmônica considerável.

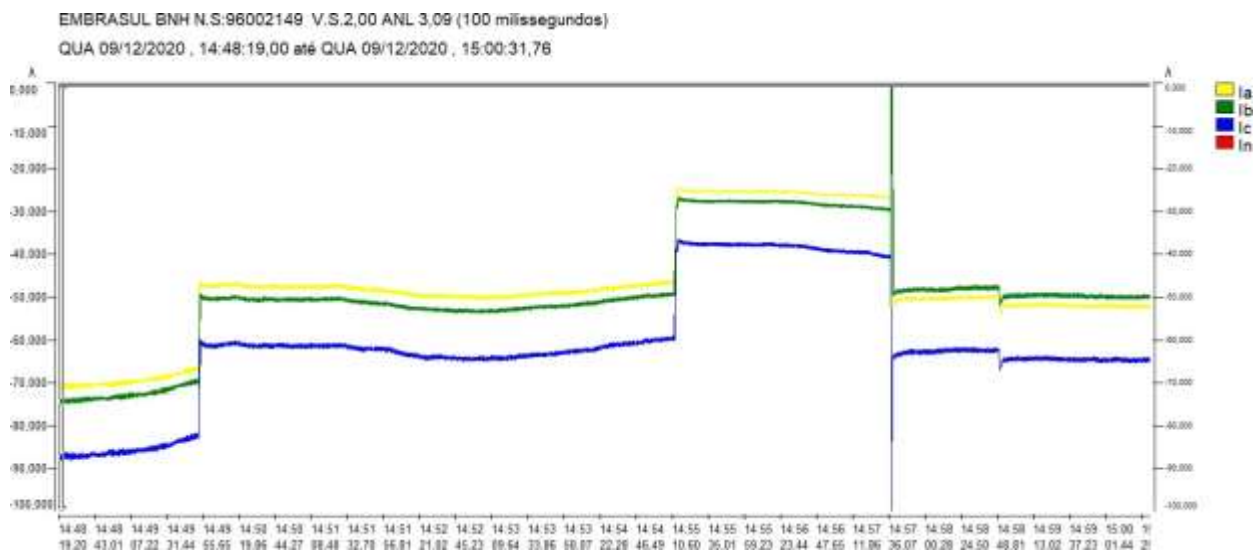
## 07 - GRÁFICOS

### CORRENTE DA FASE A, B, C

#### SEM FILTRO

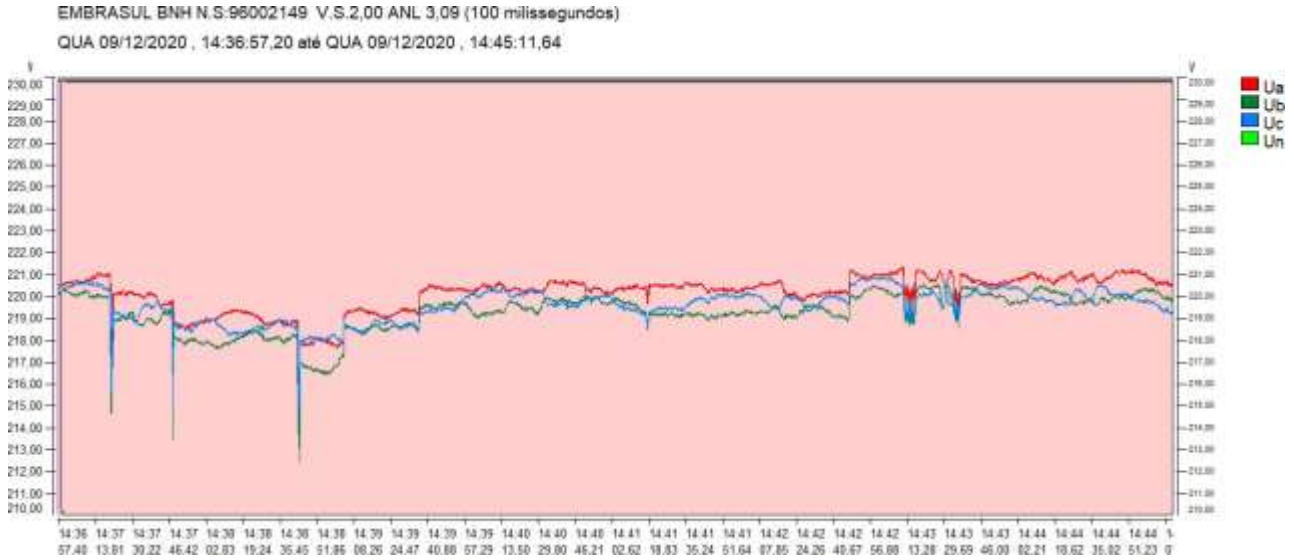


#### COM FILTRO

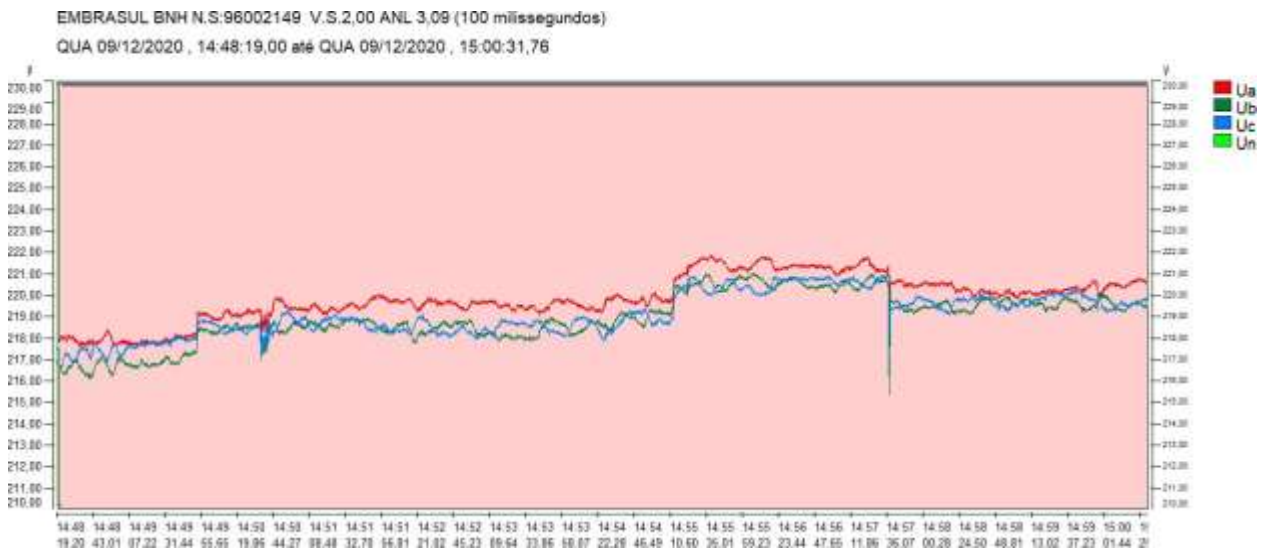


## TENSÃO FASE A, B, C

### SEM FILTRO



### COM FILTRO

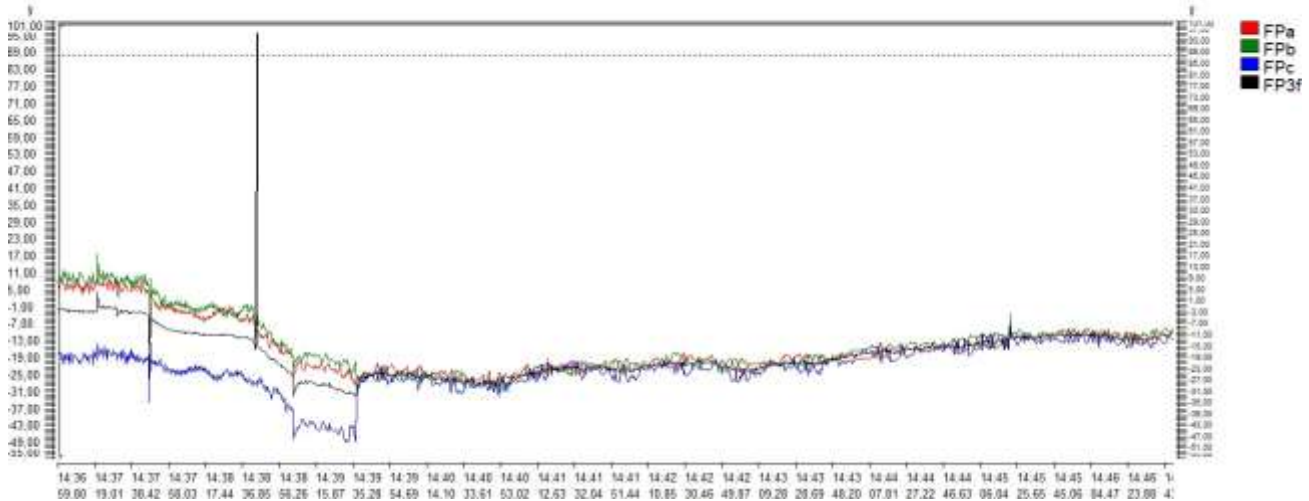


## FATOR DE POTÊNCIA FASE A, B, C

### SEM FILTRO

EMBRASUL BNH N.S.96002149 V.S.2,00 ANL 3,09 (100 milissegundos)

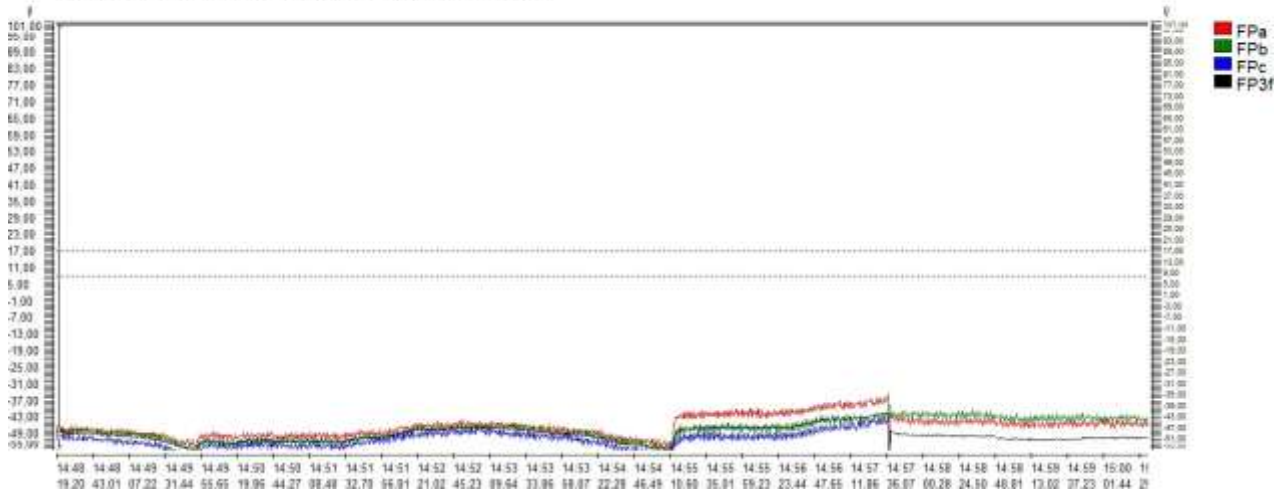
QUA 09/12/2020 , 14:36:59,70 até QUA 09/12/2020 , 14:46:48,29



### COM FILTRO

EMBRASUL BNH N.S.96002149 V.S.2,00 ANL 3,09 (100 milissegundos)

QUA 09/12/2020 , 14:48:19,00 até QUA 09/12/2020 , 15:00:31,76



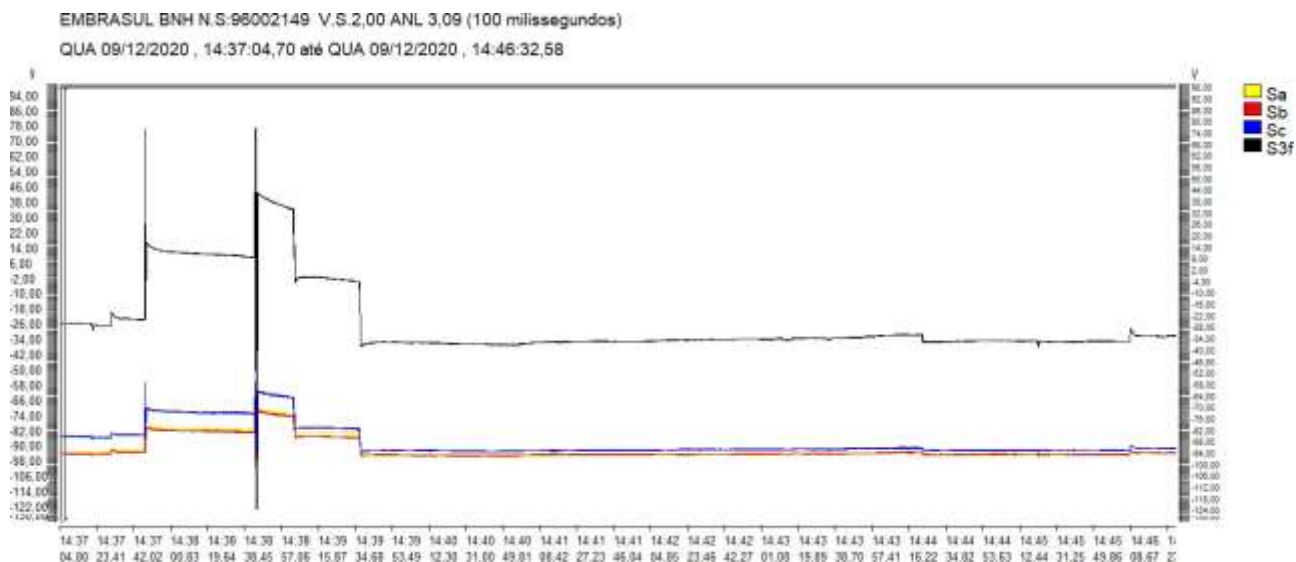






## POTÊNCIA APARENTE FASE A, B, C

### SEM FILTRO



## 08 RELATÓRIO DE VALORES MÉDIOS

### SEM FILTRO

#### Intervalo considerado:

quarta-feira 09/12/2020 14:36:56,90 até quarta-feira 09/12/2020 14:46:48,29

#### Grandezas médias no dia 09/12/2020

	Fase A	Fase B	Fase C
Tensões [V]	220,05	219,15	219,45
Correntes [A]	54,920	54,717	61,624
Potências ativas [kW]	0,019	0,018	0,017
Potências reativas [kVAr]	8,473	8,386	9,775
Potências aparentes [kVA]	8,473	8,386	9,775

### COM FILTRO

#### Intervalo considerado:

quarta-feira 09/12/2020 14:48:18,90 até quarta-feira 09/12/2020 15:00:31,76

#### Grandezas médias no dia 09/12/2020

	Fase A	Fase B	Fase C
Tensões [V]	219,85	218,94	219,09
Correntes [A]	47,250	48,939	60,854
Potências ativas [kW]	0,003	0,011	0,000
Potências reativas [kVAr]	7,022	7,273	9,425
Potências aparentes [kVA]	7,022	7,273	9,425

## RESULTADO

	Fase A	Fase B	Fase C
Tensões [V]	-0,1%	-0,1%	-0,16%
Correntes [A]	-14%	-10%	-1,2%
Potências ativas [kW]	-84%	-39%	-100%
Potências reativas [kVAr]	-17%	-13%	-3,6%
Potências aparentes [kVA]	-17%	-13%	-3,6%

## 09 RELATÓRIO CONSUMO

### SEM FILTRO

#### Intervalo considerado:

quarta-feira 09/12/2020 14:36:56,90 até quarta-feira 09/12/2020 14:46:48,29

#### Faixas de horário estabelecidas no software

Intervalo - Fora de ponta: 00:00 - 17:00 22:00 - 24:00  
Intervalo - Ponta: 18:00 - 21:00  
Intervalo - Reservado: 17:00 - 18:00 21:00 - 22:00

#### QUARTA-FEIRA 09/12/2020

Horário	Consumo [kWh]	Geração [kWh]	Reativa [kVArh]	FP
Ponta	0,000	0,000	0,000	1,000 ind
Fora de ponta	0,009	4,340	4,375	0,705 ind
Reservado	0,000	0,000	0,000	1,000 ind
<b>Total</b>	<b>0,009</b>	<b>4,340</b>	<b>4,375</b>	<b>0,705 ind</b>

### COM FILTRO

#### Intervalo considerado:

quarta-feira 09/12/2020 14:48:18,90 até quarta-feira 09/12/2020 15:00:31,76

#### Faixas de horário estabelecidas no software

Intervalo - Fora de ponta: 00:00 - 17:00 22:00 - 24:00  
Intervalo - Ponta: 18:00 - 21:00  
Intervalo - Reservado: 17:00 - 18:00 21:00 - 22:00

#### QUARTA-FEIRA 09/12/2020

Horário	Consumo [kWh]	Geração [kWh]	Reativa [kVArh]	FP
Ponta	0,000	0,000	0,000	1,000 ind
Fora de ponta	0,003	5,063	4,829	0,724 ind
Reservado	0,000	0,000	0,000	1,000 ind
<b>Total</b>	<b>0,003</b>	<b>5,063</b>	<b>4,829</b>	<b>0,724 ind</b>

# 10 HARMÔNICAS

## SEM FILTRO

EMBRASUL BNH N S: 95002149 V S: 2,00 ANL 3:09 (100 milissegundos)  
Harmônicas de Tensão - fase A / quarta-feira 09/12/2020 14:36:52,00



Registro: 1

RMS: 220,500 (V)

Componentes: 25

DHT: 7,370 %

Fundamental: 60,00 Hz

A fase é exibida em graus

IMPAR	RMS(V)	%FUND
1	219,905	100,00
3	0,900	0,40
5	3,290	1,49
7	2,749	1,25
9	0,447	0,20
11	0,636	0,28
13	0,481	0,21
15	0,582	0,26
17	0,738	0,33
19	0,785	0,35
21	0,663	0,30
23	0,508	0,23
25	0,894	0,40
27	0,867	0,39
29	1,110	0,50
31	1,022	0,46

## COM FILTRO

EMBRASUL BNH N S: 95002149 V S: 2,00 ANL 3:09 (100 milissegundos)  
Harmônicas de Corrente - fase A / quarta-feira 09/12/2020 14:48:19,00



Registro: 1

RMS: 70,244 (A)

Componentes: 25

DHT: 3,630 %

Fundamental: 60,00 Hz

A fase é exibida em graus

IMPAR	RMS(A)	%FUND
1	70,200	100,00
3	0,765	1,09
5	1,480	2,10
7	0,714	1,01
9	0,051	0,07
11	0,076	0,10

13	0,025	0,03
15	0,051	0,07
17	0,051	0,07
19	0,051	0,07
21	0,051	0,07
23	0,051	0,07
25	0,051	0,07
27	0,076	0,10
29	0,076	0,10
31	0,076	0,10

## 11 - MEDIDAS DO SISTEMA DE ATERRAMENTO

OBJETIVO: Medir o aterramento para certificar a pré-condição para instalar os filtros capacitivos, é necessário que o aterramento seja inferior a 8 ohms.

EQUIPAMENTO UTILIZADO: Terrômetro Digital modelo Allnec modelo TPA10K

Faixa de medição: 0,00 ohms a 10.000 ohms

Valor encontrado: 04 ohms em todas fases.

## 10 - CONCLUSÃO

Ao analisar os resultados obtidos podemos observar que com a aplicação do filtro no Supermercado foi possível melhorar a qualidade de energia elétrica nos seguintes fatores:

- **CORRENTE:**  
No item 8 relatório de valores médios, é possível observar expressiva redução nas correntes das fases A e B, com redução de 14% e 10%, respectivamente. A redução nas correntes indica menor consumo.
- **FATOR DE POTÊNCIA:**  
No item 7 gráficos, é possível observar no gráfico uma redução nos picos e menos oscilações, isso contribui para diminuição de gerar desperdício na rede, evitando ocasionar multa por parte da concessionária de energia.
- **POTÊNCIA ATIVA, REATIVA E APARENTE:**  
No item 8 relatório de valores médios, é possível observar expressiva redução nas potências de todas as fases.
- **HARMÔNICAS:**  
As interferências de harmônicas de outras ordens não devem ficar acima de 10. Após a inclusão dos filtros houve redução nas ordens e todas ficaram dentro do esperado não ultrapassado o limite de 10%.
- **CONSUMO:**  
No item 9 relatório de consumo, é possível notar boa redução no consumo kWh

Analisando os dados, a inclusão do filtro aumentou a qualidade de energia elétrica cujo irá proteger a rede circulante contra picos, espúrios que diminuem a vida útil de equipamentos eletrônicos e desperdícios que oneraram a fatura de energia

