

LOJA MULTINACIONAL DE DEPARTAMENTOS

Relatório Técnico – 001
Medição com Filtros Capacitivos Lumilight
ID Interno: 262

18 de fevereiro de 2022

Normalizações e referências de produtos comercializados:



1 – Escopo do Projeto

O projeto teve base em solicitação do cliente para validação de investimento na compra de **filtros capacitivos da marca Lumilight** (filtros de harmônicas com dispositivo de proteção de surto DPS),

Foram feitos testes e análises, para compreender o efeito do Filtro Capacitivo na rede Elétrica Circulante.

2 – Equipamento utilizado

2.1. Filtro Capacitivo LUMILIGHT

- Foram aplicados o modelo da marca Lumilight tipo Automatizado Trifásico Industrial, um filtro de harmônica com dispositivo de proteção de surto DPS, com descritivo técnico

Distorção Harmônica com inibição seletiva até a 19ª Ordem

Frequência Normal 50/60Hz

Tempo de Resposta até 5 a 15 milissegundos

Regulação de saída de tensão DPS até 680V

Varição Tensão Entrada Autorregulável – 104 A 440 V

Instalação em paralelo a carga / equipamento

Estágio de Estabilização 60Hz seletivamente

Demanda Energia a ser aplicada em 18.000 kWh/mês

Grau de proteção IP 65/ABS V0

2.2. Analisador Portátil de Qualidade de Energia – Primata – P55

O Analisador Portátil de Qualidade de Energia P55 foi projetado para realizar medições em sistemas de distribuição de energia elétrica.

É a segunda geração de analisadores desenvolvidos pela PRIMATA ELETRÔNICA, visando a atender às demandas das concessionárias e permissionárias de energia e demais usuários em conformidade com o PRODIST – Módulo 8 da ANEEL (Classe S).

O Analisador de Energia P55 está homologado pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU (Núcleo de Qualidade de Energia Elétrica).

Para mais detalhes, acessar:

<https://www.primataeletronica.com.br/produto/analizador-portatil-de-qualidade-de-energia/>

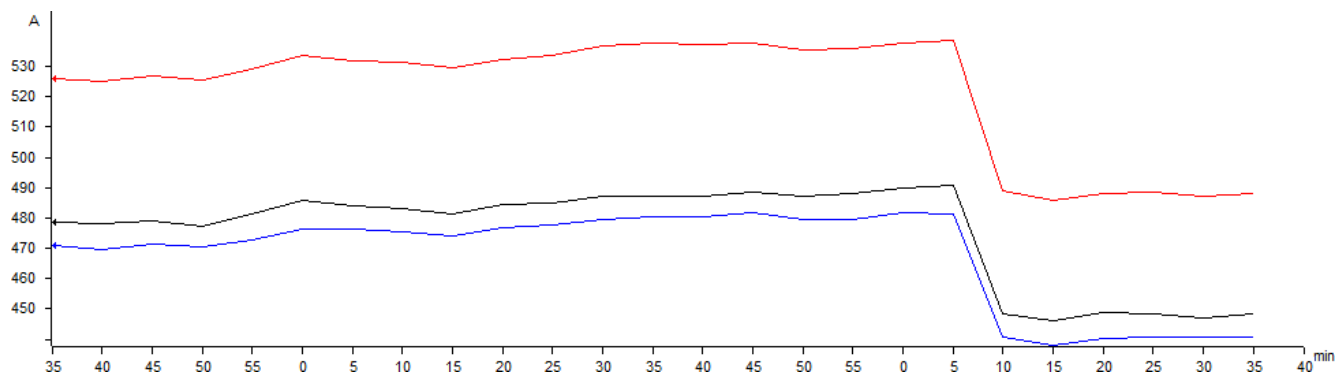
3 – Resumo do Resultado

O quadro abaixo apresenta a redução obtida no valor de corrente, nas condições de telemetria SEM e COM os Filtros Capacitivos Lumilight ligados.

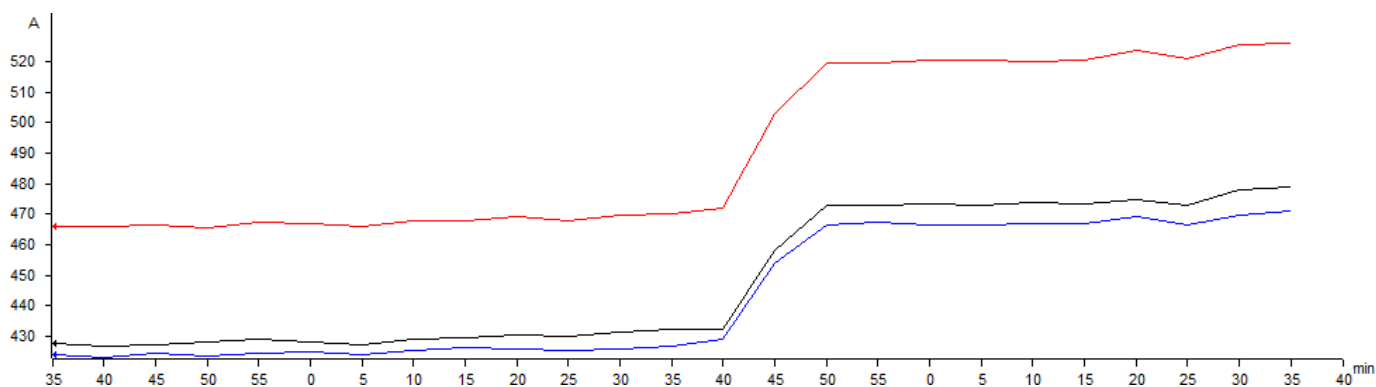
CORRENTE ELÉTRICA			
Fases:	Fase A	Fase B	Fase C
Sem Filtro:	963,4	979,4	1074,5
Com Filtro:	865	875,7	954,4
REDUÇÃO:	-10,21%	-10,59%	-11,18%

4 – Gráficos do analisador

Sem Filtro:



Com Filtro



Observações:

- 1.** Todo o transcorrer do teste foi acompanhado pelo pessoal técnico do cliente;
- 2.** A Redução da corrente impacta diretamente no Consumo de Energia;
- 3.** Esta Redução de Corrente refere-se a área mensurada, podendo variar para mais ou para menos em outras áreas, ou no compito geral da instalação;
- 4.** Toda a dinâmica do teste será descrita à continuação do presente Relatório.

Descritivo da Elétrica

- Foram encontradas as seguintes condições na Elétrica do cliente:
 - 1.1. Demanda de energia do local: **850 A**;
 - 1.2. Harmônicas de até DHT: **1,73%** (Sem Aplicação do Filtro)
(DHT Acime de 10% é considerado poluição harmônica, existindo maiores riscos de aquecimento e queimas de equipamento).
 - 1.3. Fator de Potência de: **94,41** (Sem Aplicação do Filtro)
(Mínimo exigido pela ANEEL: 0,92. Caso contrário, será faturado o valor correspondente ao consumo reativo excedente).

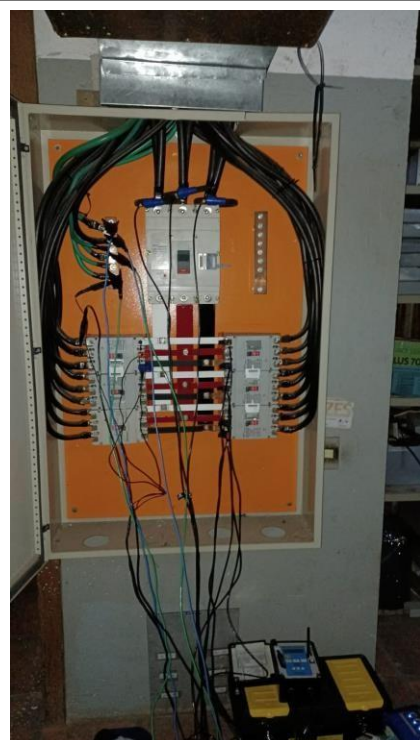
5 – Cronograma

A medição foi realizada com o quadro de filtros Ligados e desligados, com analisador de energia Primata, na data de: 14/02/2022

6 – Local de Aplicação

Sistema analisado: Quadro geral

Os filtros foram conectados diretamente no sistema analisado, juntamente com o equipamento de análise. Fotos do local da aplicação:



7 – Resultados da Análise de Energia

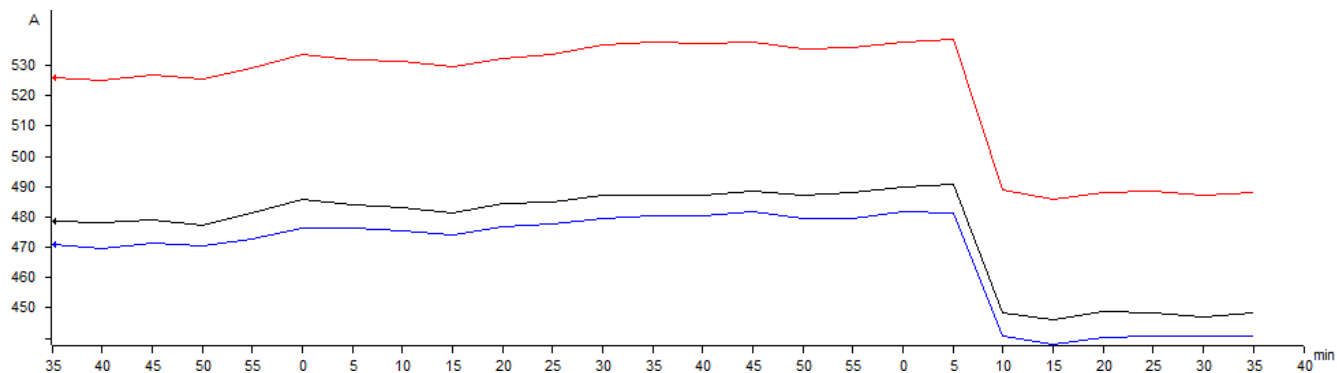
7.1. Corrente elétrica.

Neste evento de medição por telemetria, gerou-se o quadro resumo que permite rápida visualização do benefício obtido pela instalação dos **filtros capacitivos** da marca **LUMILIGHT** com **redução de corrente entre fases de até 11,18%**

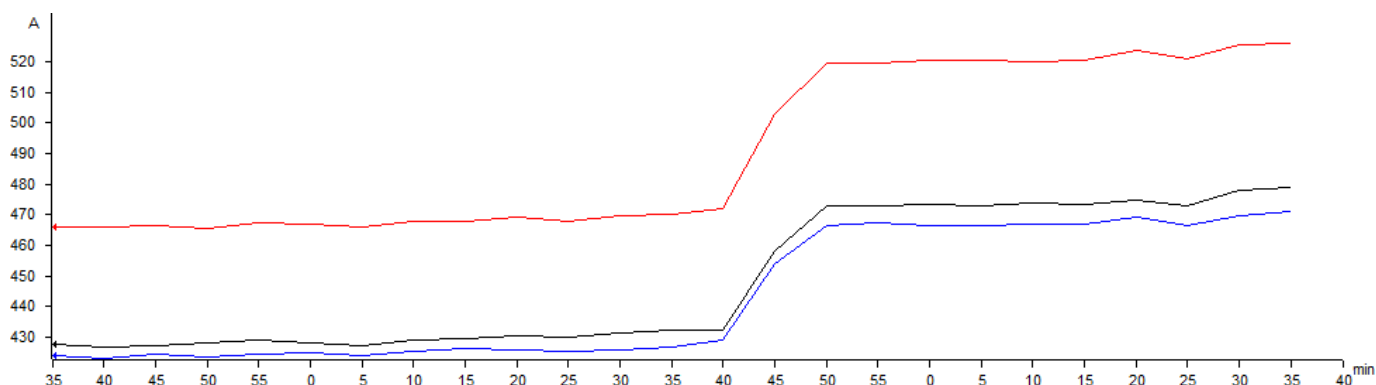
CORRENTE ELÉTRICA			
Fases:	Fase A	Fase B	Fase C
Sem Filtro:	963,4	979,4	1074,5
Com Filtro:	865	875,7	954,4
REDUÇÃO:	-10,21%	-10,59%	-11,18%

Esta redução da Corrente Elétrica gerará redução de Consumo – Demanda por Energia Elétrica – em kWh.

Sem Filtro:



Com Filtro



7.2. Distorções Harmônicas Totais – DHT

O DHT 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.

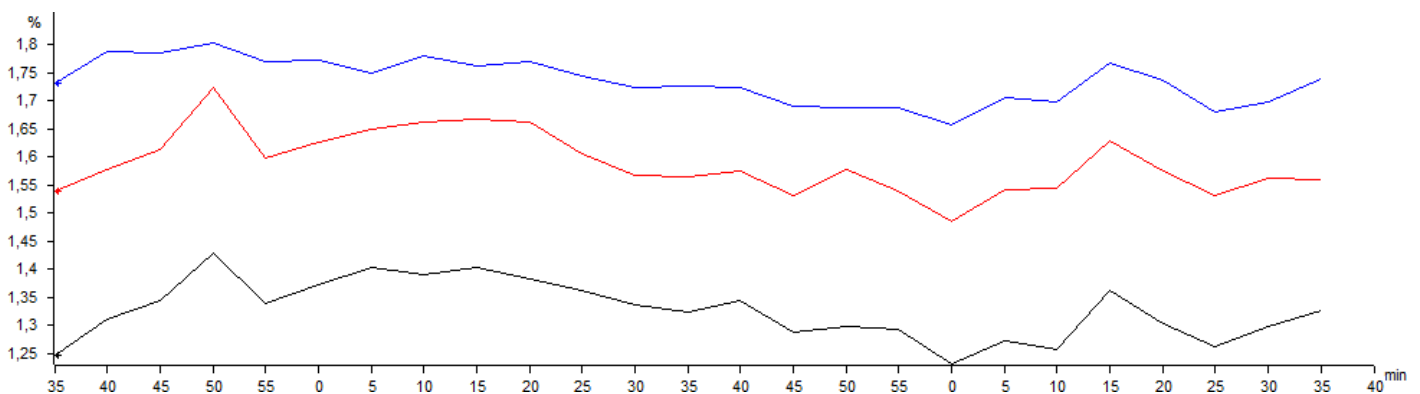
A distorção de corrente e de tensão elevadas estão geralmente associadas ao aquecimento e a queima de equipamentos / motores / dentre outros.

Tabela abaixo apresenta uma média de harmônicas entre os períodos COM e SEM filtro.

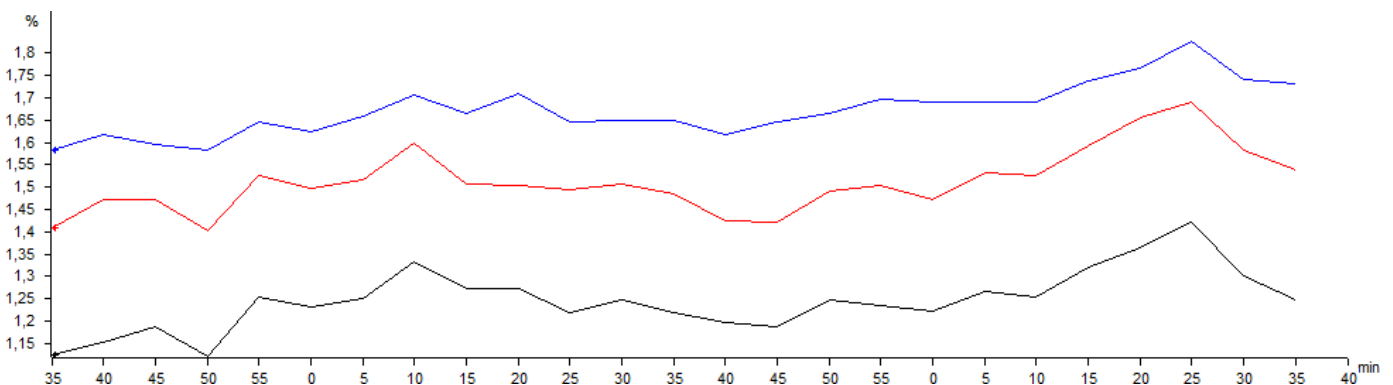
- DHT inferior a 10% é considerado como normal.
- DHT entre 10% e 50% revela uma poluição harmônica significativa. Existe alto risco de aquecimento e queima de equipamentos.
- DHT superior a 50% revela poluição harmônica considerável.

HARMÔNICAS	
SEM FILTRO	1,51
COM FILTRO	1,37
REDUÇÃO %	-8,95%

Sem Filtro:



Com Filtro



7.3. Consumo de Energia Ativa

O teste realizado, demonstra a eficiência e o benefício proporcionados pela aplicação do Filtro Capacitivo, o quadro a seguir demonstra a redução em Wh do Consumo de energia, durante o teste COM e SEM os Filtros Capacitivos.

CONSUMO Wh		REATIVA Varh	
SEM FILTRO	8,90	SEM FILTRO	242,00
COM FILTRO	8,416	COM FILTRO	235,70
REDUÇÃO %	-5,44%	REDUÇÃO %	-2,60%

- Redução no consumo em **5,44%** gerando uma economia significativa na fatura de energia.
- Redução no consumo de energia Reativa em **2,60%** minimizando a energia não útil.

SEM FILTRO

Primata Tecnologia Eletrônica Ltda

RELATÓRIO DE ENERGIA

Aquisição: Criado pelo teclado - 15/02/2022 14:33
 Nome do arquivo: C:\Users\Usuário\Dropbox\3. Administração NOAR CONTROL SYSTEM\10. Produtos\51. Lumilight\8 - Análise de Energia CA\análise 2\SF 2.smd
 Período da Aquisição:
 Início: Quarta 16/02/2022 15:35:00
 Fim: Quarta 16/02/2022 17:35:00
 Intervalo entre registros: 05:00
 Comentário final:

Fase: A
 Descrição: Tensao CA
 Energia Ativa Consumida: 8,9k Wh
 Energia Ativa Injetada: 0 Wh
 Energia Reativa Indutiva: 121,9k VARh
 Energia Reativa Capacitiva: 0 VARh

Fase: B
 Descrição: Tensao CA
 Energia Ativa Consumida: 0 Wh
 Energia Ativa Injetada: 8,675k Wh
 Energia Reativa Indutiva: 120,2k VARh
 Energia Reativa Capacitiva: 0 VARh

Fase: C
 Descrição: Tensao CA
 Energia Ativa Consumida: 0 Wh
 Energia Ativa Injetada: 0 Wh
 Energia Reativa Indutiva: 0 VARh
 Energia Reativa Capacitiva: 0 VARh

Fase: Trifásico
 Descrição: Tensao CA
 Energia Ativa Consumida: 8,9k Wh
 Energia Ativa Injetada: 8,675k Wh
 Energia Reativa Indutiva: 242k VARh
 Energia Reativa Capacitiva: 0 VARh

COM FILTRO

Primata Tecnologia Eletrônica Ltda

RELATÓRIO DE ENERGIA

Aquisição: Criado pelo teclado - 15/02/2022 14:33
 Nome do arquivo: C:\Users\Usuário\Dropbox\3. Administração NOAR CONTROL SYSTEM\10. Produtos\51. Lumilight\8 - Análise de Energia CA\análise 2\CF 2.smd
 Período da Aquisição:
 Início: Quarta 16/02/2022 13:35:00
 Fim: Quarta 16/02/2022 15:35:00
 Intervalo entre registros: 05:00
 Comentário final:

Fase: A
 Descrição: Tensao CA
 Energia Ativa Consumida: 8,416k Wh
 Energia Ativa Injetada: 0 Wh
 Energia Reativa Indutiva: 118,5k VARh
 Energia Reativa Capacitiva: 0 VARh

Fase: B
 Descrição: Tensao CA
 Energia Ativa Consumida: 0 Wh
 Energia Ativa Injetada: 8,313k Wh
 Energia Reativa Indutiva: 117,1k VARh
 Energia Reativa Capacitiva: 0 VARh

Fase: C
 Descrição: Tensao CA
 Energia Ativa Consumida: 0 Wh
 Energia Ativa Injetada: 0 Wh
 Energia Reativa Indutiva: 0 VARh
 Energia Reativa Capacitiva: 0 VARh

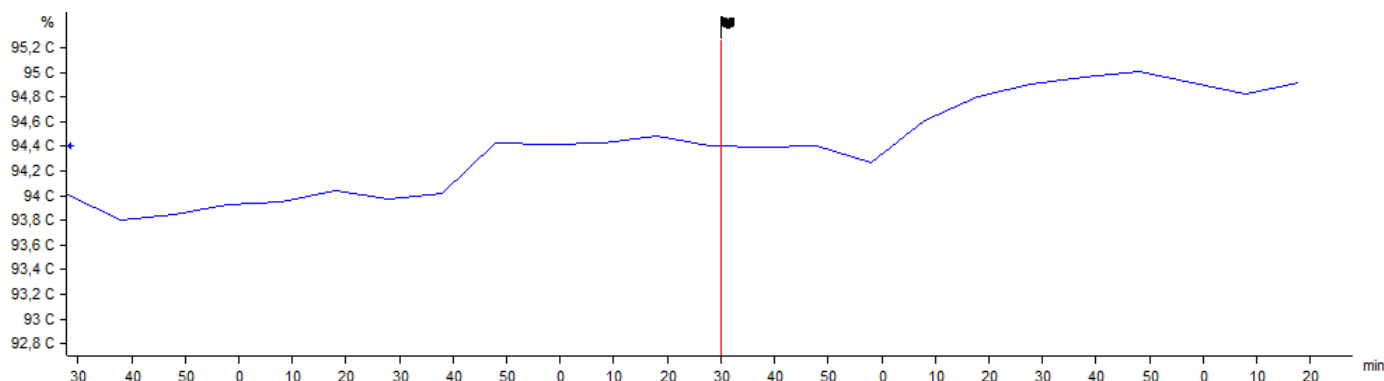
Fase: Trifásico
 Descrição: Tensao CA
 Energia Ativa Consumida: 8,416k Wh
 Energia Ativa Injetada: 8,313k Wh
 Energia Reativa Indutiva: 235,7k VARh
 Energia Reativa Capacitiva: 0 VARh

* Tabela em Anexo *

7.4. Fator De Potência – FP

O Fator de Potência é o percentual que indica quanto da energia elétrica está sendo utilizada de forma útil. Se estiver abaixo de 92%, será faturado o valor correspondente ao consumo reativo excedente à quantidade permitida conforme determinação da ANEEL. O quadro a seguir, demonstra o efeito do Filtro Capacitivo, agindo para aumentar e equilibrar o Fator de Potência.

FP	
Sem Filtro	94,41
Com Filtro	94,92
Aumento	0,54%



(Ponto marcado no Gráfico representa o filtro entrando em atividade)

7.5. Aterramento

A medição de aterramento é realizada para certificar a pré-condição para instalar os filtros capacitivos, é necessário que o aterramento seja inferior a 8ohms.

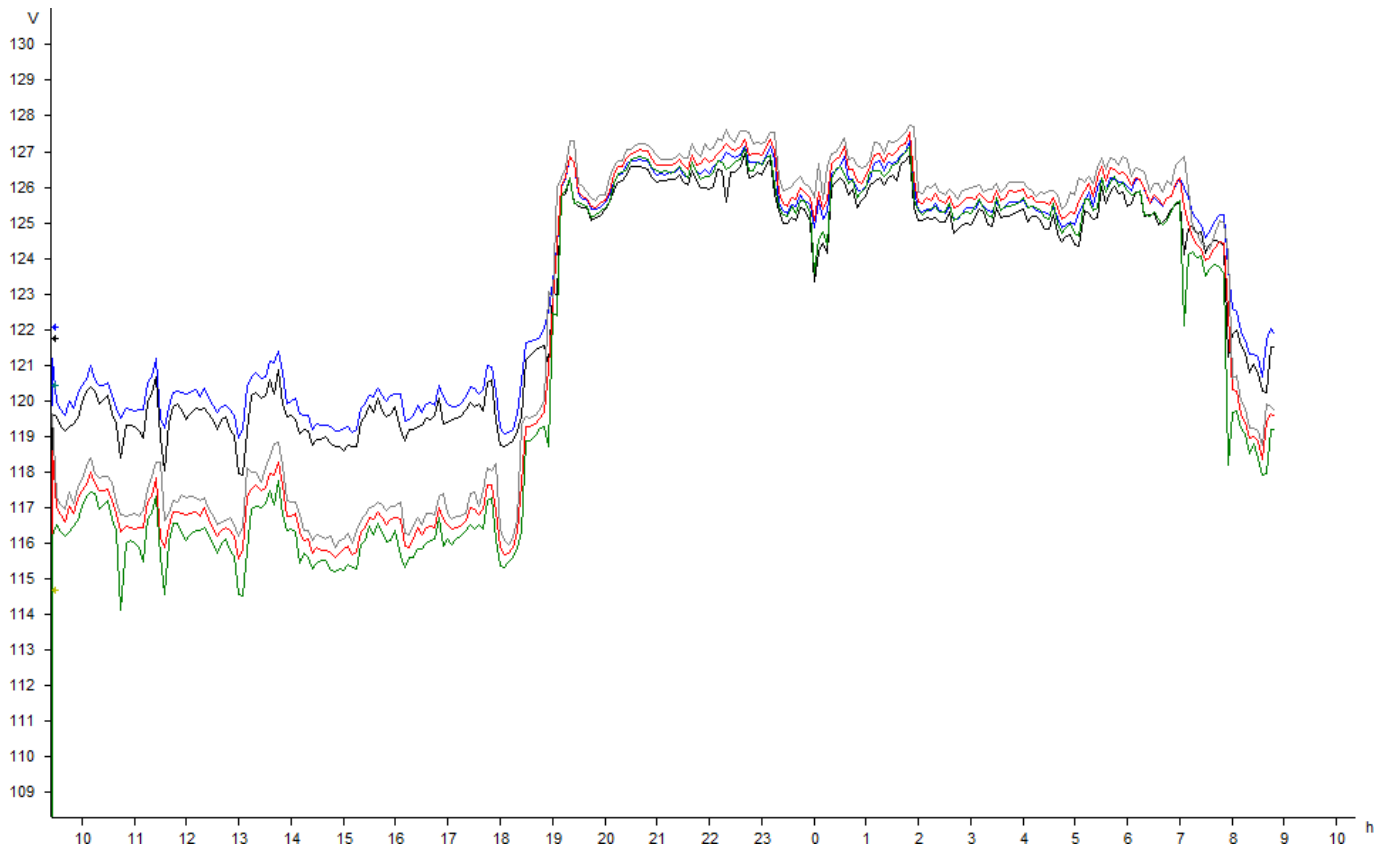
Para o teste, foi utilizado o equipamento Terrômetro Digital Modelo Allnec TPA 10K com faixa de medição de 0,00ohms a 10,00ohms.

Valor de aterramento encontrado: 06 ohms

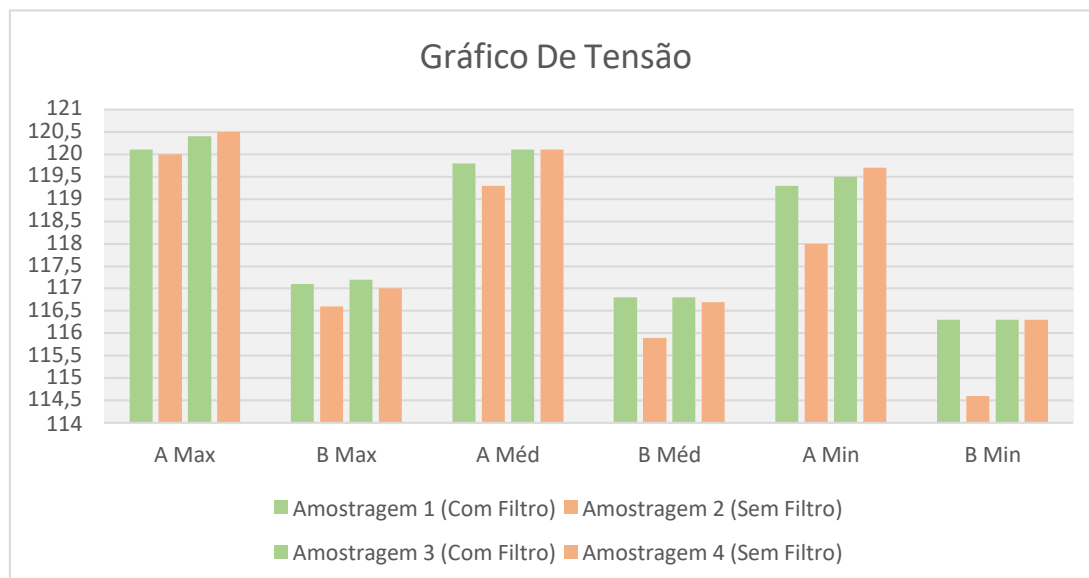
7.6. Tensão

A tabela a seguir mostra, que durante a análise realizada, as tensões da instalação, tiveram uma melhora entre fases.

Tensão / Fase	Amostragem 1 (Com Filtro)	Amostragem 2 (Sem Filtro)	Amostragem 3 (Com Filtro)	Amostragem 4 (Sem Filtro)
A Max	120,1	120	120,4	120,5
B Max	117,1	116,6	117,2	117
A Méd	119,8	119,3	120,1	120,1
B Méd	116,8	115,9	116,8	116,7
A Min	119,3	118	119,5	119,7
B Min	116,3	114,6	116,3	116,3



7.7. Análise relatório de tensão



Houve uma redução da diferença de tensão entre máximo e mínimo com a aplicação dos filtros capacitivos Lumilight nas amostras coletadas.

O resultado da tensão mínima encontrada durante o período de análise com filtro, ficou **2,00%** maior que o período analisado com os filtros desligados.

Com isso, concluímos que a aplicação do filtro capacitivo Lumilight do Brasil no sistema de energia elétrica circulante do cliente, reduziu a variação entre máximo e mínimo e o afundamento de tensão.

8 - Conclusão e Considerações finais

Após a tomada das medições e efetuando-se as médias aritméticas para efeito de comparação das medições **COM e SEM a aplicação de filtros capacitivos da marca LUMILIGHT**, pudemos demonstrar que, a partir do efeito associado à **eliminação de ruídos por atenuação das distorções de harmônicas** existentes nos circuitos elétricos, tivemos como benefício encontrado **redução da Corrente entre fases**, assim como a **Redução de Consumo de Energia Ativa E Reativa**. E por fim, **aumento no Fator de Potência**, equilibrando o estado da rede.

Os Resultados viabilizam a implementação do **Filtro Capacitivo Passivo LUMILIGHT** na planta analisada.

Registramos que não levamos em consideração para fins de cálculo neste relatório:

- Ganhos diretos associados à redução proporcional no pagamento de tributos (no caso ICMS +PIS + COFINS) ou outros eventuais ganhos devido às mudanças de bandeira de tarifação ou qualquer outro critério relacionado as ações de governo ou da concessionária local;
- Ganhos diretos associados à melhoria do desempenho dos equipamentos, evitando as queimas por sobrecarga de tensão; custo com manutenções e paradas fora de hora, refletindo na produtividade de indicadores como MTTR e MTBF, estimados pela fabricante Lumilight em até 20% (vinte por cento) dentro do período de aplicação dos filtros capacitivos;
- Ganhos diretos associados ao retorno do investimento, dado que os filtros aplicados têm garantia de fábrica por 10 (dez) anos, isto é, a indústria poderá manter os benefícios dos ganhos aferidos durante todo este período de garantia.

Curitiba, 18 de fevereiro de 2022
