

Unidade Escolar Pública

RELATÓRIO PRELIMINAR TÉCNICO-v0 MEDIÇÃO COM FILTROS CAPACITIVOS LUMILIGHT ID INTERNO: 2021- 41 rev0

25 de outubro de 2021

Normalizações e referências de produtos comercializados:



1 - Breve Relato do Escopo

O projeto teve sua base em solicitação da Secretaria de Educação de Sorocaba, na escola pública para validação de investimento na compra de **filtros capacitivos da marca Lumilight** (filtros de harmônicas com dispositivos de proteção de surto DPS).

O projeto consiste em:

- Instalar uma telemetria com equipamento medidor analisador de energia
- Levantar e medir as grandezas elétricas bem como os ruídos elétricos existentes (distorções de harmônicas)
- Identificar a atuação dos filtros capacitivos da marca Lumilight (filtros de harmônica) sobre estas grandezas elétricas e suas distorções, e por este efeito, as economias de energia geradas.

O circuito de medição elegido por consenso com representante técnico da escola foi quadro de força e luz # QDLF-SL1 que está referenciado ao alimentador geral da escola.

1.1 . Cronograma / Execução –

Ficou acordado que seriam realizadas, em um único dia, medições COM FILTROS ATIVOS e COM FILTROS DESLIGADOS ,de sorte a permitir o comparativo das funcionalidades e benefícios gerados .

A equipe técnica compareceu na 2ª.feira, dia 25-out-21, no período da tarde para fazer integração e a instalação dos filtros e do equipamento medidor analisador de energia, do quala telemetria foi extraída. Na parte da tarde realizaram-se as medições, sendo que tudo transcorreu de forma adequada e dentro das normas de segurança exigidas, com término as 19h00 .

Estiveram presentes na execução deste projeto:

- Por parte da Escola – Sra. Diretora Graziella.

1.2. Local de Aplicação

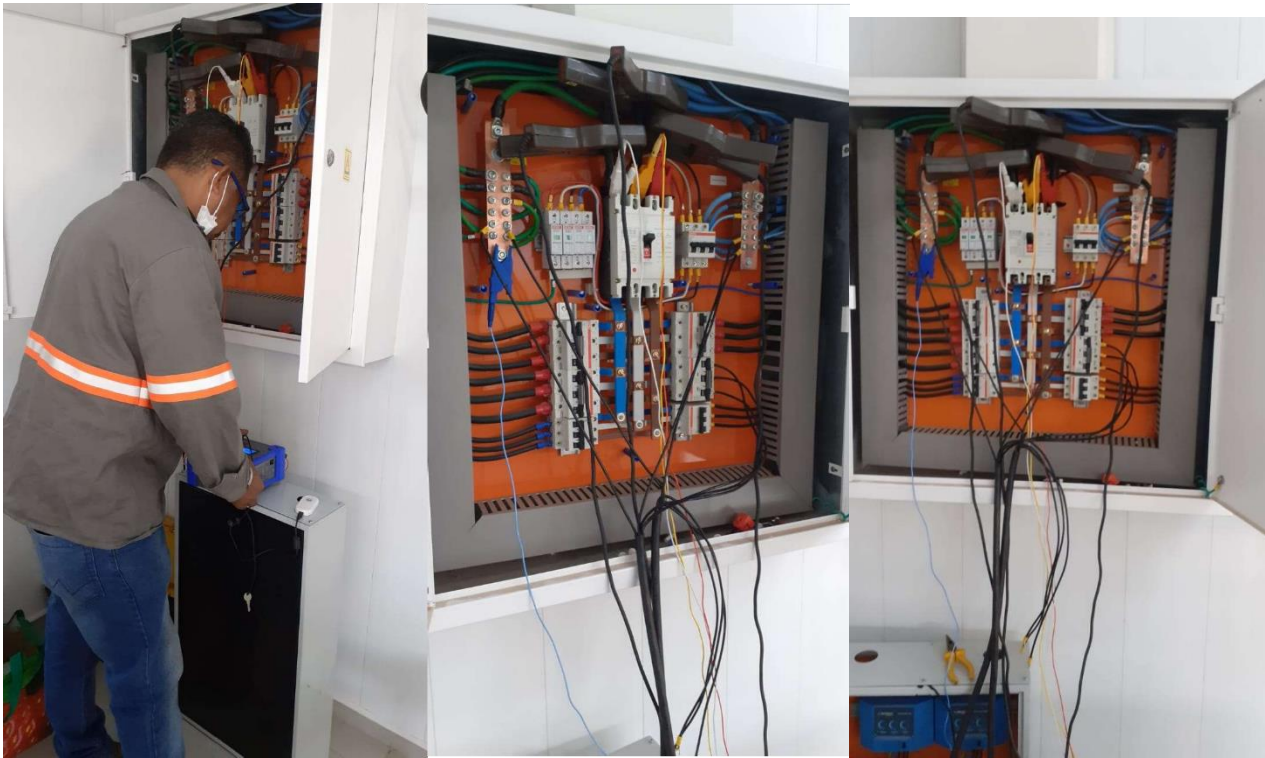
A manobra dos filtros (ligar - desligar) foi realizada, indistintamente em painel próprio , em paralelo ao quadro de força e luz # QDLF-SL1 que está referenciado ao alimentador geral da escola.

Normalizações e referências de produtos comercializados:



O equipamento da telemetria foi conectado ao quadro QGBT

Fotos do local da aplicação --



Normalizações e referências de produtos comercializados:



1.3. Equipamento de Medição para Telemetria aplicado

- Analisador de Energia Elétrica tipo DMI MP1000R Marca: ISSO Telecom- para detalhes acessar https://isso.digital/produtos/139/dmi_mp1000r_bidirecional

1.4. Filtros Capacitivos marca Lumilight -

- Foram instalados o modelo tipo Automatizado Trifásico Industrial da marca Lumilight, 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 50/60 Hz

Tempo de Resposta até 5 a 15 milissegundos Regulação de saída de tensão DPS até 680 V

Variação Tensão Entrada Autorregulável - 104 a 440 V

Instalação em paralelo a carga/ equipamento

Estágio de Estabilização 60 Hz seletivamente

Demanda Energia a ser aplicada em 18.000 kWh/mês

Grau de proteção IP 65/ABS V0

2 - Metodologia e breve relato técnico aplicado ao projeto

O equipamento analisador indica os dados medidos via telemetria no período indicado, entre outros, a saber:

- Corrente Total (em Ampères)
- Tensão Total (em Volts)
- Potência Ativa ou Real (em kW)
- Potência Aparente (em KVA)
- Potência Reativa (em kVAr)
- Fator de Potência (número absoluto entre 0 e 1)
- Distorção por Harmônicas (*Total Harmonic Distortion % THD*)

Tivemos o acompanhamento do comportamento do sistema bem como a **validação do benefício proporcionado** pela aplicação dos filtros de harmônica (no caso **filtros capacitivos da marca LUMILIGHT**).

A redução no registro da corrente total e das distorções elétricas do sistema e daí a **redução do consumo de energia elétrica** proposto pelos filtros, advêm da atuação indireta da correção do fator de potência do sistema e da atuação direta nos desperdícios, causados por distúrbios e interferências (as “harmônicas”) sanando qualquer circulação de energia espúria na rede, com isso, esses desperdícios que seriam considerados no registro do consumo, e logo cobrados pela concessionária, deixam de serem registrados, fazendo com que o registro do passado seja diferente do registro pós instalação dos filtros.

Normalizações e referências de produtos comercializados:

Foto exemplo da telemetria e medições realizadas no dia 25-out-201 (Sem Filtros Ligados) (Equipamento Analisador e Filtros)



Em clientes industriais e comerciais de qualquer porte, como no caso em análise, a rede elétrica preexistente possui sistemas com atenuação de partida, ditas “cargas não lineares” que são cargas que distorcem a forma de onda da corrente e/ou tensão do sistema.

São cargas não lineares também conversores / inversores de frequência (“soft-starters”); acionamentos de corrente contínua; retificadores; fornos a arco e indução; transformadores com o núcleo saturado; nobreaks (UPS); controladores tiristorizados; fontes chaveadas; máquinas de solda elétrica; lâmpadas fluorescentes com reatores eletrônicos; entre outras.

Há um benefício adicional direto da aplicação do filtro de harmônica capacitivo e da redução do nível de THD (“total harmonic distortion”) por ele gerado, que é o efeito associado de correção de fator de potência do circuito onde o filtro é aplicado. A correção do fator de potência de um sistema elétrico é boa prática e altamente exigido pelas concessionárias, que penalizam com multas importantes aquelas que não atendem a seus critérios de meta para este dado (acima de 0,95).

Como informação adicional, anexamos **literatura técnica da fabricante WEG**, e recomendamos a leitura detalhada do capítulo 3.3 - Correção do fator de Potência em Redes com Harmônicas, em especial as páginas 11 e 16, onde há a clara recomendação da aplicação de nossos filtros de harmônicas.

Normalizações e referências de produtos comercializados:



As análises das medições foram tomadas no período de 17h20 até as 19h00, de sorte a compactar o período de análise sem interferência na operação / funcionamento da escola.

As comparações ocorreram com o período de filtros ativos (das 18h16 até as 19h00) vis a vis filtros desativados (das 17h20 até as 18h15) , pela manobra de desconexão dos painéis dos filtros.

Foto #1 da telemetria via Equipamento Analisador com filtro DESLIGADO (THD 15,26%) (hora 18h14)

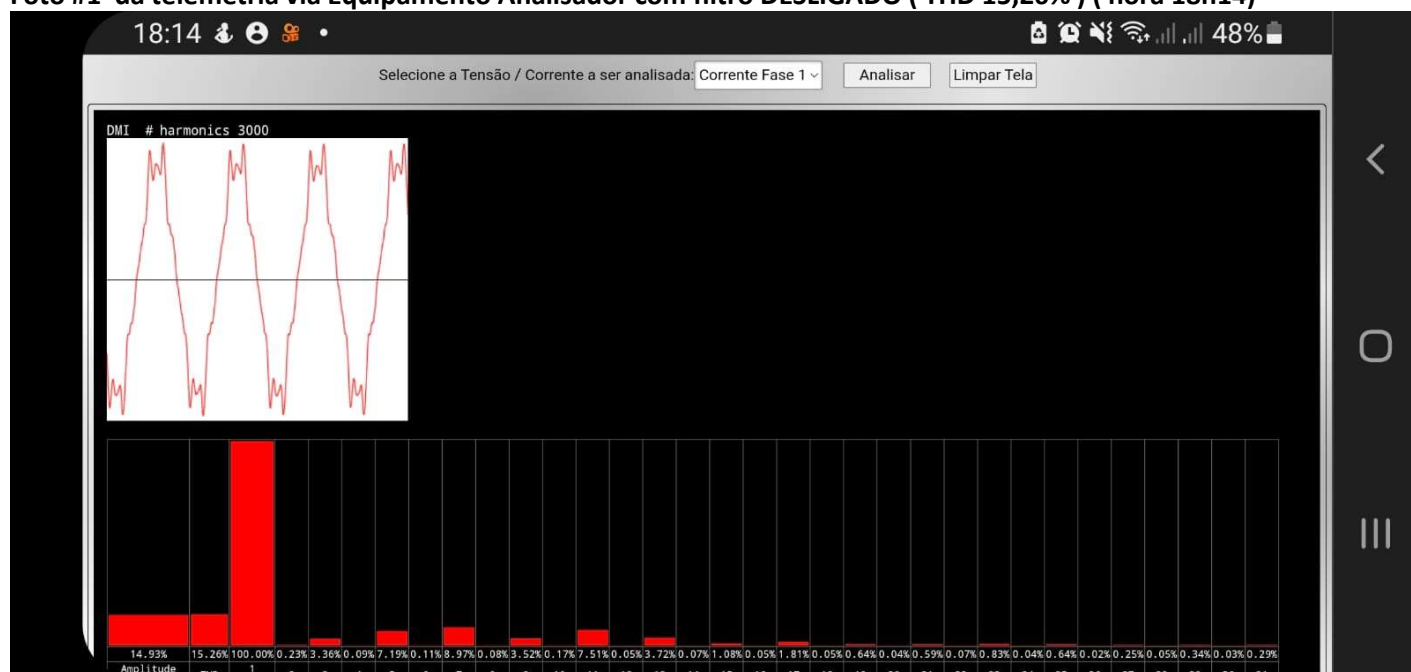


Foto #2 da telemetria via Equipamento Analisador com filtro DESLIGADO (THD 19,28%) (hora 18h15)



Normalizações e referências de produtos comercializados:

CREA BNDES IPI INSTITUTO DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA ABNT IAF NBR ISO 9001 lanteq LAFAC/USP PUC-SP CEFET/MG

INSTITUTO DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA ITEGAM Sodebras Eletrobras Segurança IEx CPP Nº 15 - IEX - 0152

Foto #3 da telemetria via Equipamento Analisador com filtro LIGADO (THD 1,12%) (hora 18h16)

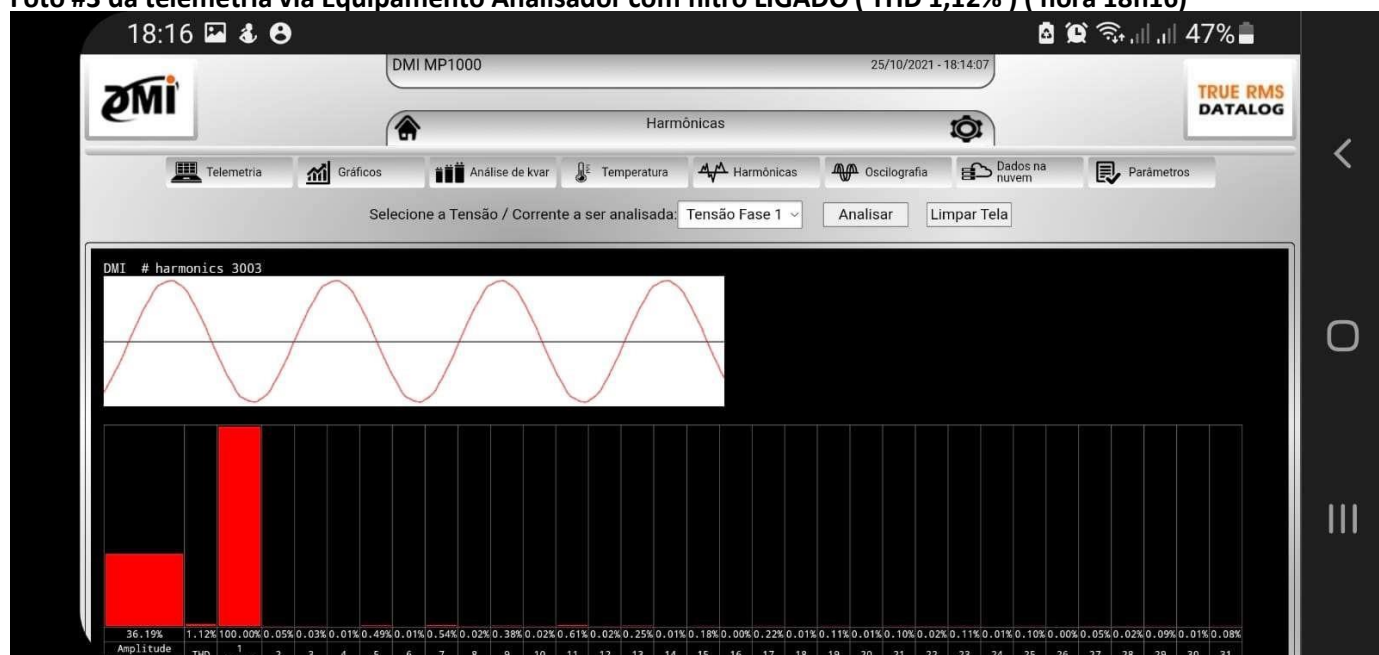
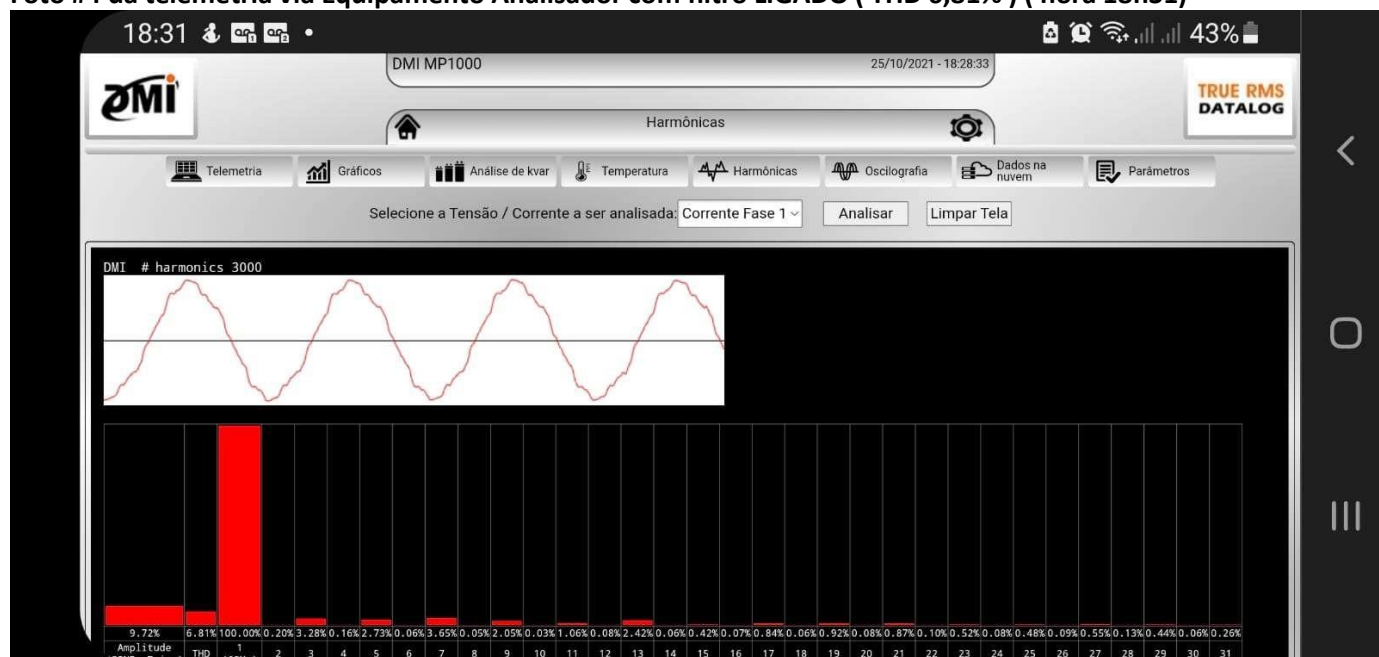


Foto #4 da telemetria via Equipamento Analisador com filtro LIGADO (THD 6,81%) (hora 18h31)

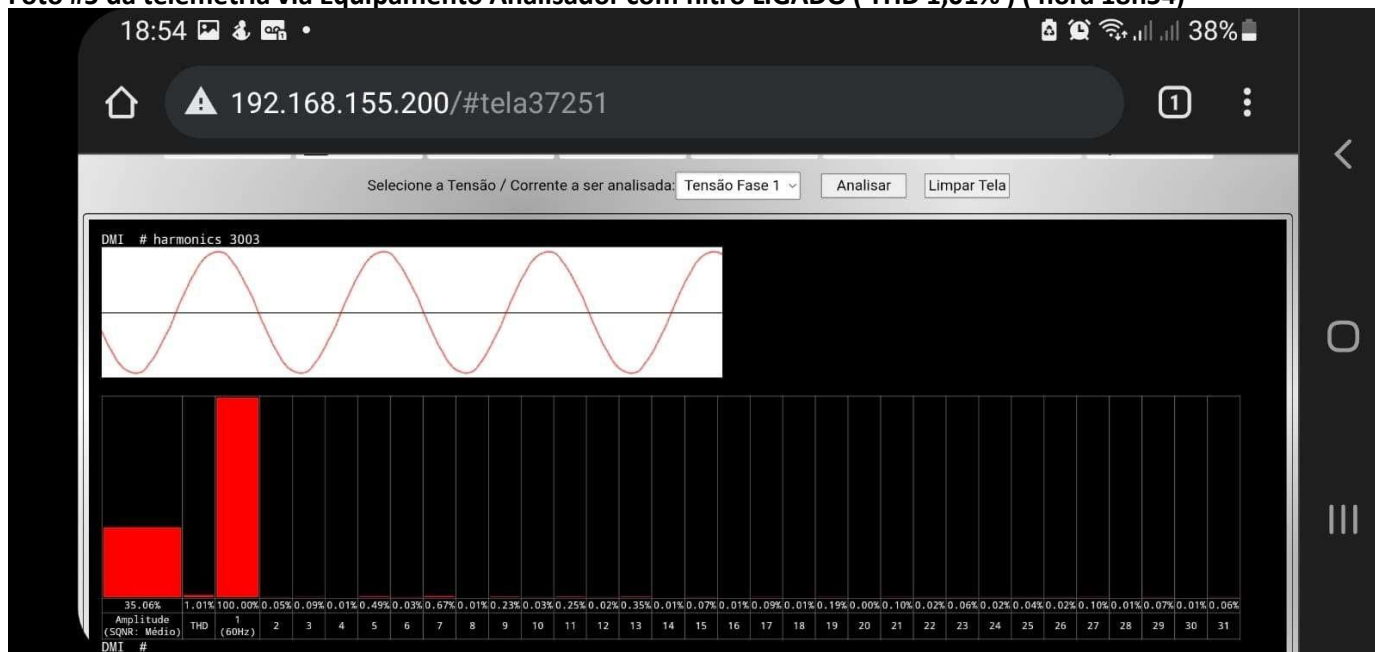


Normalizações e referências de produtos comercializados:

CREA BNDES IPI INSTITUTO DE PESQUISA INDUSTRIAL ABNT IAF NBR ISO 9001 lanteq LAFAC/USP PUC-SP CEFET/MG

INSTITUTO DE TECNOLOGIA ITEGAM Sodebras Eletrobras Segurança IEx CPP Nº 15 - IEX - 0152

Foto #5 da telemetria via Equipamento Analisador com filtro LIGADO (THD 1,01%) (hora 18h54)



3 – Quadro Resumo do Benefício

Neste evento de medição por telemetria, temos o quadro resumo que permite rápida visualização do benefício obtido pela instalação dos **filtros capacitivos da marca LUMILIGHT** (filtros de harmônicas com dispositivo de proteção de surto DPS) com **reduções na média da distorção e ruídos em % de THD (Total Harmonic Distortion) de 79,84% (setenta e nove vírgula oitenta e quatro por cento) –**

3.1. Quadro da Análise do Benefício obtido na Medição do Sistema

Distorção Harmônica	THD %	Status Filtros			
18h14	15,26	Desligado			
18h15	19,28	Desligado			
18h16	1,12	Ligado			
18h17	1,04	Ligado			
18h31	6,81	Ligado			
18h32	8,54	Ligado	Média de THD %	Status Filtros	
18h33	0,97	Ligado		Desligado	Redução
18h53	7,36	Ligado		Ligado	
18h54	1,01	Ligado			
18h55	1,00	Ligado			
				17,27%	79,84%
				3,48%	

Esta redução dos ruídos e distorções permitirá o aparecimento da redução da corrente elétrica e claro, do consumo – demanda por energia elétrica, como é vista claramente nas medições de demanda de energia em kWh abaixo

Normalizações e referências de produtos comercializados:

CREA BNDES IPI INSTITUTO DE TECNOLOGIA ABNT IAF NBR ISO 9001 lanteq LAFAC/USP PUC-SP CEFET/MG

INSTITUTO DE TECNOLOGIA Sadebras Eletrobras Ex SEGURANÇA CPP Nº 15 - IEX - 0152

Neste evento de medição por telemetria, temos o quadro resumo que permite rápida visualização do benefício obtido pela instalação dos **filtros capacitivos da marca LUMILIGHT** (filtros de harmônicas com dispositivo de proteção de surto DPS) com reduções na média

-- da Energia Demandada em kWh de **16,54%** (dezesesseis vírgula cinquenta e quatro por cento) --

-- da Corrente Total em Amperes de **18,50%** (dezoito vírgula cinquenta por cento) --

3.2.1. Quadro da Análise do Benefício obtido na Medição do Sistema – em Energia Elétrica (kWh)

Data	Consumo Total (em kWh)	Status				
25/10/2021 17:30	2,96	Desligado	Média de Consumo Total (em kWh)	Status Filtros		
25/10/2021 17:45	2,82	Desligado		Desligado	Ligado	Redução
25/10/2021 18:00	2,9	Desligado				
25/10/2021 18:15	2,78	Desligado				
25/10/2021 18:30	2,15	Ligado				
25/10/2021 18:45	2,16	Ligado				
				2,582	2,155	16,54%

Foto da telemetria via Equipamento Analisador no período total de medição em 25out2021 – Demanda kWh



3.2.2. Quadro da Análise do Benefício obtido na Medição do Sistema – em Corrente Elétrica (em Amperes)

Corrente	Status Filtros		
	Desligado	Ligado	Redução
Média de Ampere (A)	100,39	81,82	18,50%

Corrente	Status Filtros		
	Desligado	Ligado	Total
Numero de Medições	604	395	999

A listagem de todas as medições das grandezas elétricas está relacionada no Anexo A.

4 – Conclusão e Considerações Preliminares

Após a tomada de quase 1.000 medições válidas e efetuando-se as médias aritméticas para efeito de comparação das medições **com e sem a aplicação de filtros capacitivos da marca LUMILIGHT** (filtros de harmônicas com dispositivo de proteção de surto DPS), pudemos demonstrar que, a partir do efeito associado à **eliminação de ruídos por atenuação das distorções de harmônicas** existentes nos circuitos elétricos da Escola (no caso os equipamentos vinculados ao quadro de força e luz # QDLF-SL1) tivemos como benefício encontrado a **redução da Energia Demandada em kWh de 16,54% (dezesesseis vírgula cinquenta e quatro por cento)** – efeito que se reverterá em redução de gastos com energia elétrica pagos pela escola/ municipalidade .

Registramos que os **filtros capacitivos da marca LUMILIGHT** (filtros de harmônicas com dispositivo de proteção de surto DPS) estão associados a:

- 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 redução dos ruídos (THD), melhorando a qualidade de energia elétrica no ambiente da sua indústria, e melhorando o 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 Municipalidade poderá manter os benefícios dos ganhos aferidos durante todo este período de garantia.

Para registro - muito obrigado.

Normalizações e referências de produtos comercializados:

