

# APLICAÇÃO DE CAPACITORES DEDICADOS À CARGA ESPECÍFICA



# Gestão de Energia Elétrica RVOM



# Lázaro Siqueira

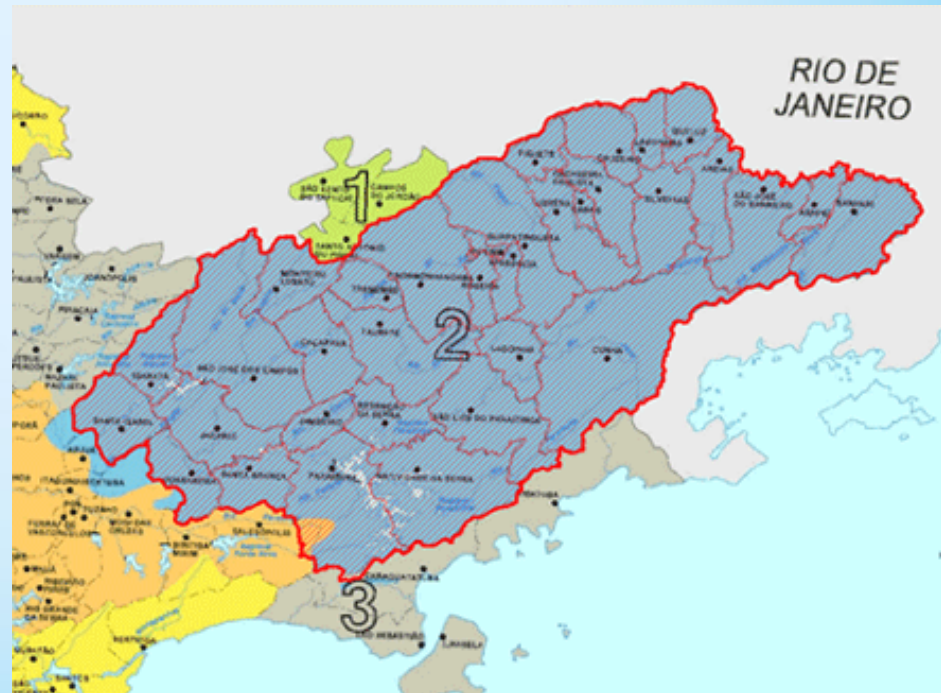
Engenheiro Eletricista MsC.

Mestre Engenharia Elétrica – UnB  
Qualidade de energia & Eficiência Energética  
Div. Manutenção do Vale do Paraíba – RVOM



# INTRODUÇÃO

A Unidade de Negócios do Vale do Paraíba – RV opera em 25 cidades onde o total de sistemas de abastecimento de água e coleta/tratamento de esgotos soma mais de 740 unidades operacionais com consumo de energia elétrica em baixa e média tensão, solicitando consumo de aproximadamente 14.240 MWh mensal.





# OBJETIVO

**O objetivo desse trabalho é apresentar uma solução simplificada e mais barata e ao mesmo tempo mais direta para a correção de baixo fator de potência nas instalações.**



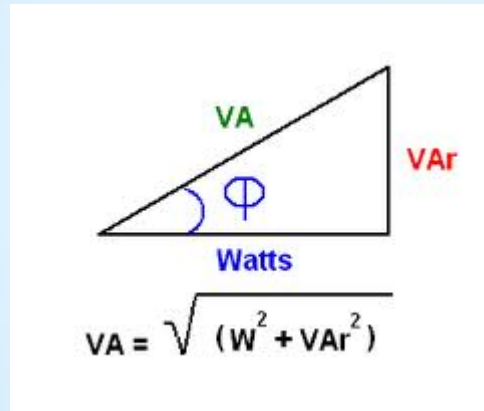
# PALAVRAS CHAVE

- Capacitores
- Dedicados
- Barato

# FATOR DE POTÊNCIA

Relação entre a **POTÊNCIA ATIVA** x **POTÊNCIA APARENTE**

Triângulo de potências:





# FATOR DE POTÊNCIA

Numericamente igual a:

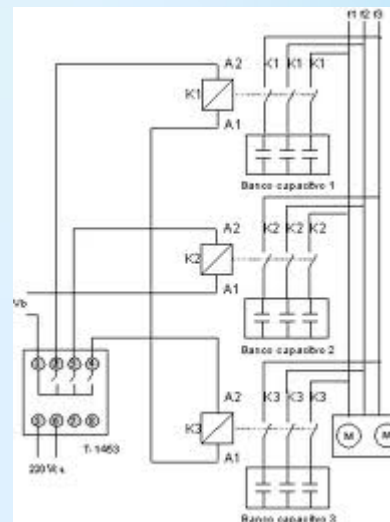
$$fp = \frac{P}{S} = \cos \phi$$





# SOLUÇÃO CLÁSSICA

Estamos acostumados a utilizar a solução completa, para toda a instalação:





# SOLUÇÃO CLÁSSICA

**Desvantagens:**

- 1. Alto custo da tecnologia**
- 2. Equipamentos periféricos de maior dimensão**
- 3. Quadros maiores**
- 4. Dificuldades de compra (caso de economias mistas)**
- 5. Maior uso de espaço**
- 6. Etc.**

# SOLUÇÃO SIMPLIFICADA



# SOLUÇÃO SIMPLIFICADA



# SOLUÇÃO SIMPLIFICADA



# SOLUÇÃO SIMPLIFICADA

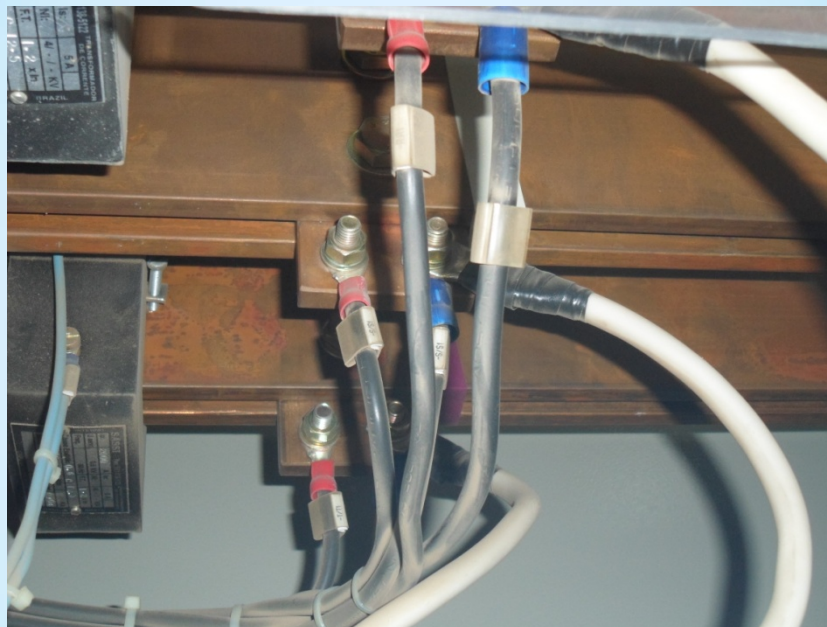




# SOLUÇÃO SIMPLIFICADA



# Solução Simplificada

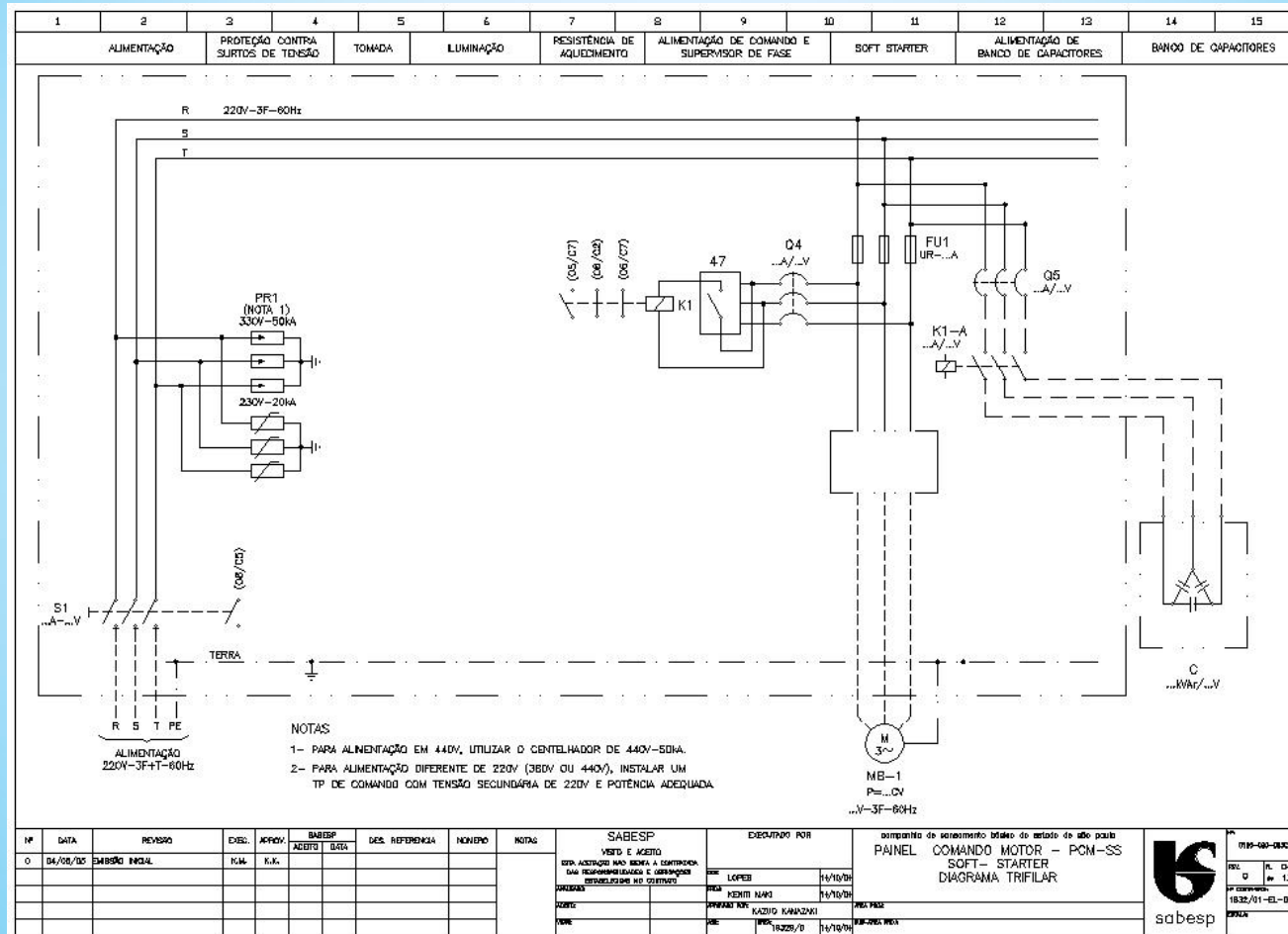




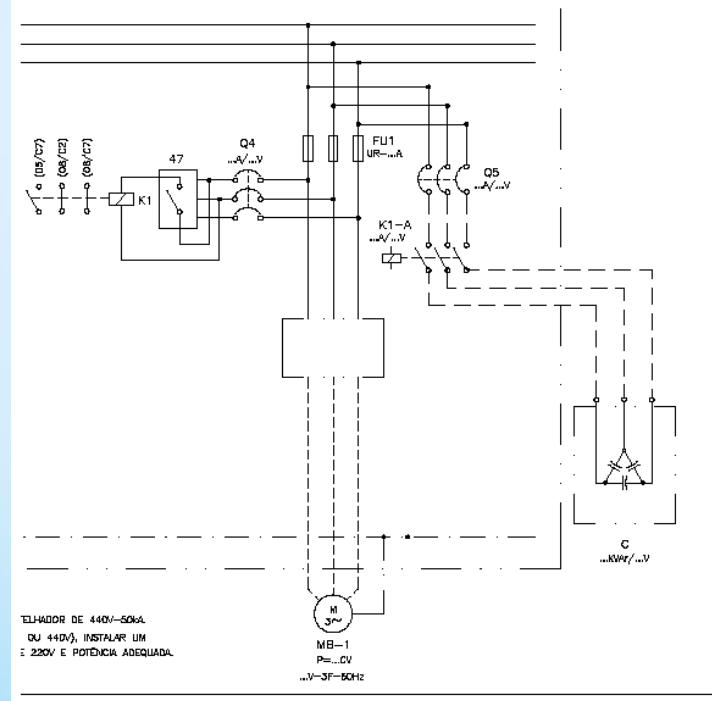
# SOLUÇÃO SIMPLIFICADA



# SOLUÇÃO SIMPLIFICADA



# SOLUÇÃO SIMPLIFICADA





# RESULTADOS

A Unidades de Negócios da Região do Vale do Paraíba – RV – consumiu 2,101 MWh correspondente a excedente reativo no ano de 2.011. Os consumos mensais estão apresentados na Tabela 1: Excedente Reativo RV em 2.011.

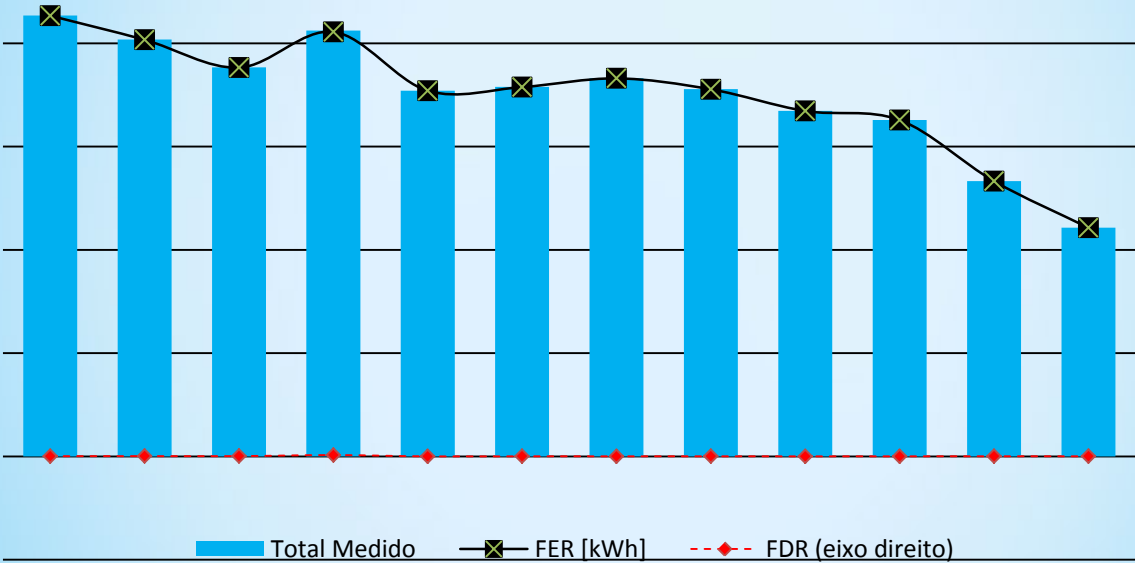
# RESULTADOS

**Tabela 1: Excedente reativo da RV 2.011**

2.011	FDR [kWh]	FER [kWh]	$\Sigma$ [kW]
jan	115	213.374	213.489
fev	150	201.706	201.856
mar	155	188.244	188.399
abr	656	205.549	206.205
mai	34	177.038	177.072
jun	66	178.832	178.898
jul	53	183.022	183.075
ago	63	177.732	177.795
set	39	167.230	167.269
out	53	162.840	162.893
nov	74	133.248	133.322
dez	57	110.702	110.759
			Fonte: CEL-Sabesp

# RESULTADOS

Figura 1: Excedente reativo na RV em 2.011



# RESULTADOS

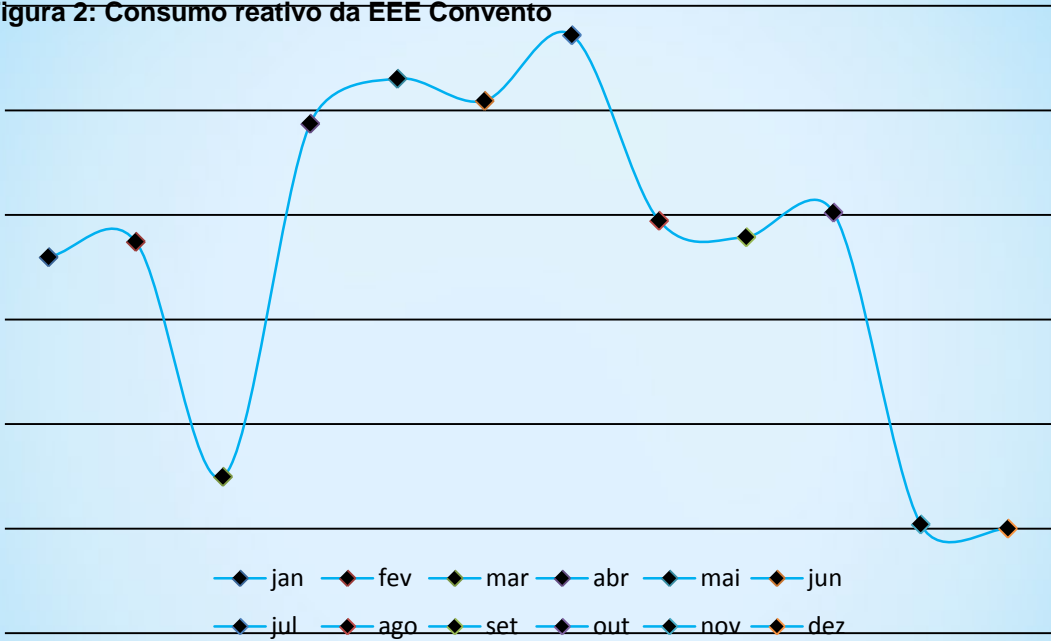
## Tabela 1: Excedente reativo da RV 2.011

UFER+UFDR [kWh]							
2.011	R3-Tté	ETA2 - Tté	EEE Convento	ETA1-Pinda	R18-SJC	ETE-Lavapés	EEE Vidoca
jan	16.754	8.721	5.195	7.488	23.028	12.323	-
fev	14.921	7.702	5.489	5.574	25.352	9.701	-
mar	12.034	6.979	994	6.502	23.624	8.611	3.480
abr	14.408	8.236	7.748	7.918	9.573	9.059	9.235
mai	12.300	6.384	8.608	7.448	1.553	7.434	9.794
jun	12.737	6.429	8.185	8.388	1.690	7.449	10.468
jul	13.418	6.970	9.441	4.679	1.759	8.943	10.259
ago	12.479	6.834	5.892	3.944	2.417	8.168	9.486
set	13.595	6.413	5.577	3.654	1.893	7.260	7.792
out	3.572	7.079	6.048	3.765	1.767	9.913	6.938
nov	430	6.174	83	3.628	529	6.671	16
dez	754	325	3	771	4	3.410	91



# RESULTADOS

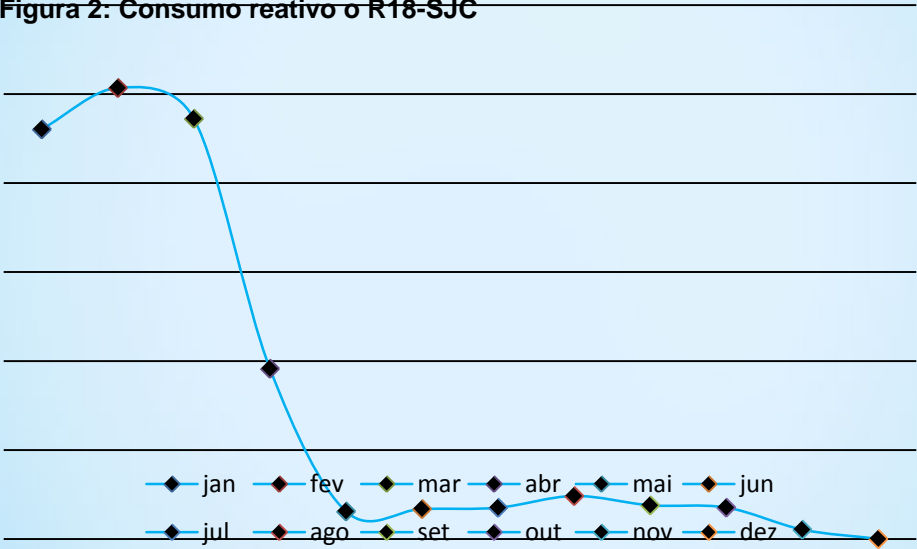
Figura 2: Consumo reativo da EEE Convento





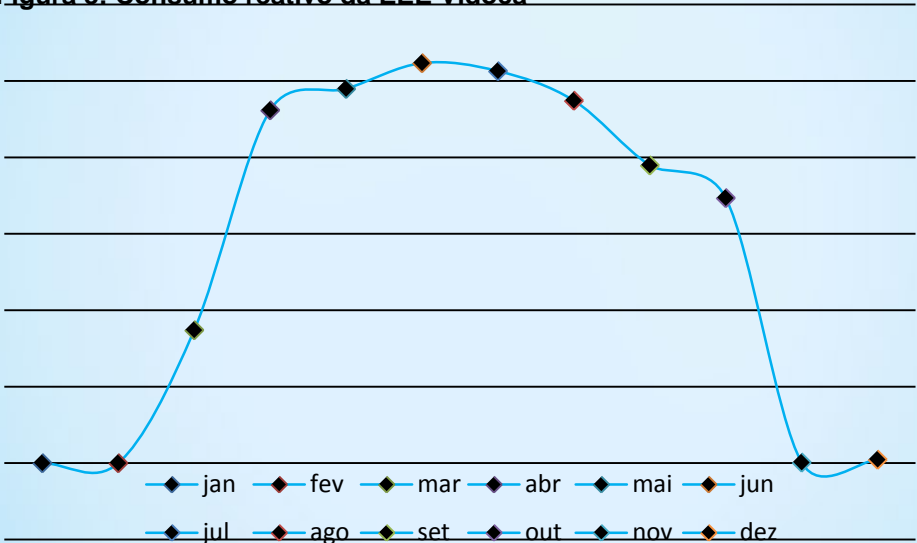
# RESULTADOS

Figura 2: Consumo reativo o R18-SJC



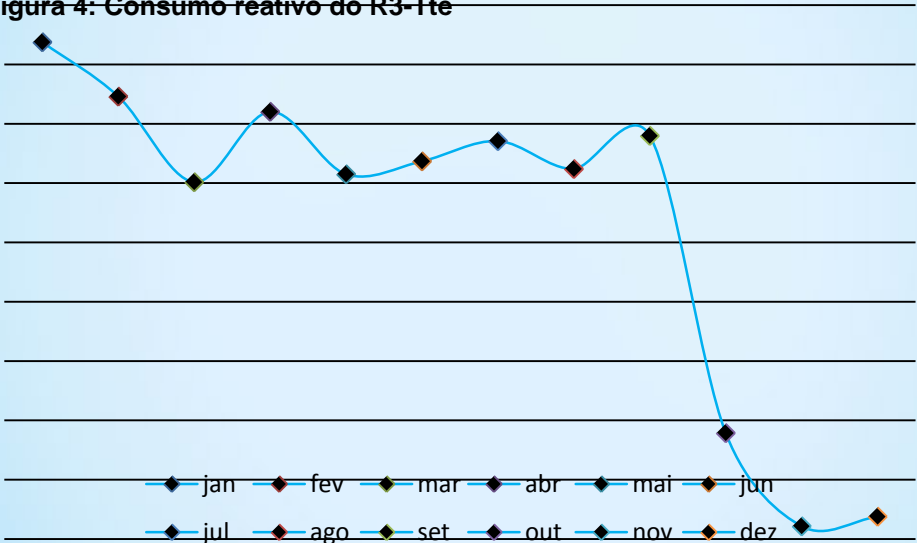
# RESULTADOS

Figura 3: Consumo relativo da EEE Vidoca



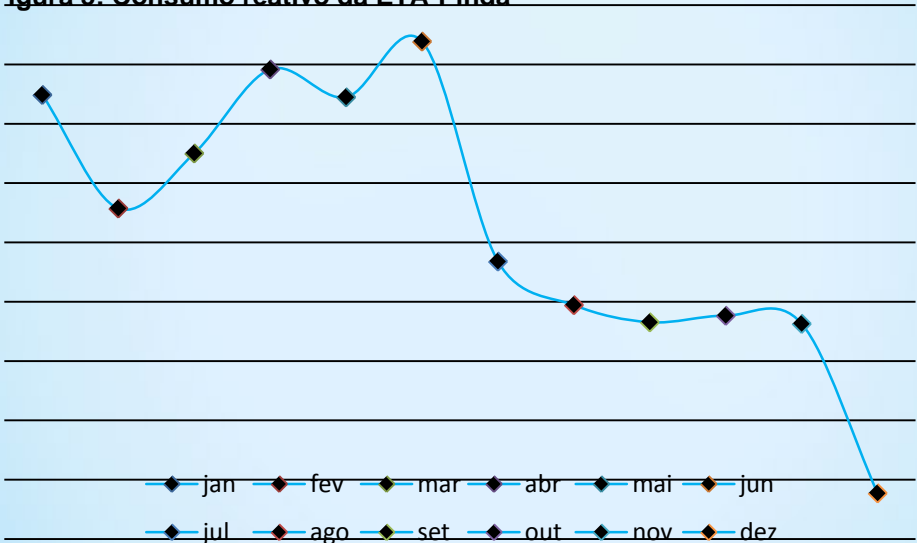
# RESULTADOS

Figura 4: Consumo reativo do R3-Tté



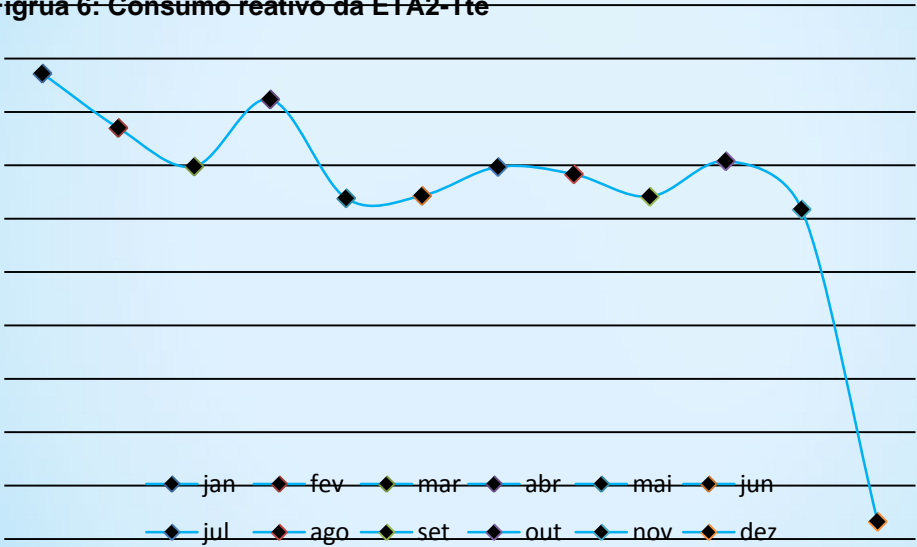
# RESULTADOS

Figura 5: Consumo reativo da ETA-Pinda



# RESULTADOS

Figura 6: Consumo reativo da ETA2-Tté





# RESULTADOS

O objetivo inicial desse processo era minimizar as multas por excedente reativo, na Unidade de Negócios RV. A estratégia era tratar de uma forma macro as instalações e atacar os principais consumidores de excedente reativo. Posteriormente se trataria dos detalhes, de forma mais refinada. Essa tática foi adotada por que, por se tratar a Sabesp de uma empresa mista de grande porte, os processos de medição, preparação e correção são maiores em função dos processos legais que a empresa precisa para adquirir tecnologias especializadas. Dessa forma, adotou-se uma solução doméstica, simples e barata. Que deram excelentes resultados.

# OBRI GADO

# Lázaro Siqueira

Engenheiro Eletricista

12.3947.1518

[lazarosiqueira@sabesp.com.br](mailto:lazarosiqueira@sabesp.com.br)

