

# EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Engº: Carlos André Fiuza

E-mail: [carlos.fiuza@pr.senai.br](mailto:carlos.fiuza@pr.senai.br)

(41) – 3271-7262



## Assuntos Abordados

- ✓ EFICIÊNCIA ENERGÉTICA;
- ✓ GANHOS;
- ✓ GANHOS COM AÇÕES ESPECÍFICAS;
- ✓ CONTROLE.



# EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



# Por quê trabalhar com Eficiência Energética?



- Eliminar o desperdício;
- Redução com o custo com energia.



- Gastar apenas o necessário



- Maior competitividade;
- Economia Financeira.



- Imagem da empresa;
- Redução CO<sub>2</sub>;
- Sustentabilidade.

- Aumento de produção
- Eficiência no Processo.





## Metodologia para realização do Diagnóstico Energético

✓ O que preciso fazer:

Levantamento de cargas;

Estabelecer a fronteira;

Especificar a linha de base;

Identificação e quantificação dos potenciais de redução no consumo de energia, por meio de medições com equipamentos apropriados **e observações**;



# Levantamento de Carga

SETOR	LÂMPADA	QUANT.	POT. UNIT. [kW]	POT. TOTAL [Kw]	SETOR	EQUIPAMENTO	QUANT.	POT. UNIT. [kW]	POT. TOTAL [Kw]
LOJA	FLUORESCENTE	22	0,04	0,88	PRODUÇÃO	MÁQUINA 01	1	11	11
LOJA	INCANDESCENTE	3	0,04	0,12		MÁQUINA 02	1	4	4
PRODUÇÃO	FLUORESCENTE	80	0,11	8,8		MÁQUINA 03	1	22	22
ESCRITORIO	FLUORESCENTE	20	0,04	0,8		MÁQUINA 04	1	29,5	29,5
EXTERNO	FLUORESCENTE	10	0,04	0,4		MÁQUINA 05	1	29,5	29,5
BANHEIROS	FLC	8	0,04	0,32		MÁQUINA 06	1	29,5	29,5
TOTAL				11,32		MÁQUINA 07	1	36,9	36,9
						MÁQUINA 08	1	92	92
						BOMBA D'ÁGUA	1	18,4	18,4
						HOMOGENEIZADOR	1	55	55
						EXAUSTOR DA ESTUFA	2	22	44
						FORNO	1	22	22
						FORNO	2	11	22
						TOTAL			

SETOR	EQUIPAMENTO	QUANT.	POT. UNIT. [kW]	POT. TOTAL [Kw]
UTILIDA DES	COMPRESSOR DE AR ALTERNATIVO	1	7,3	7,3
				7,30

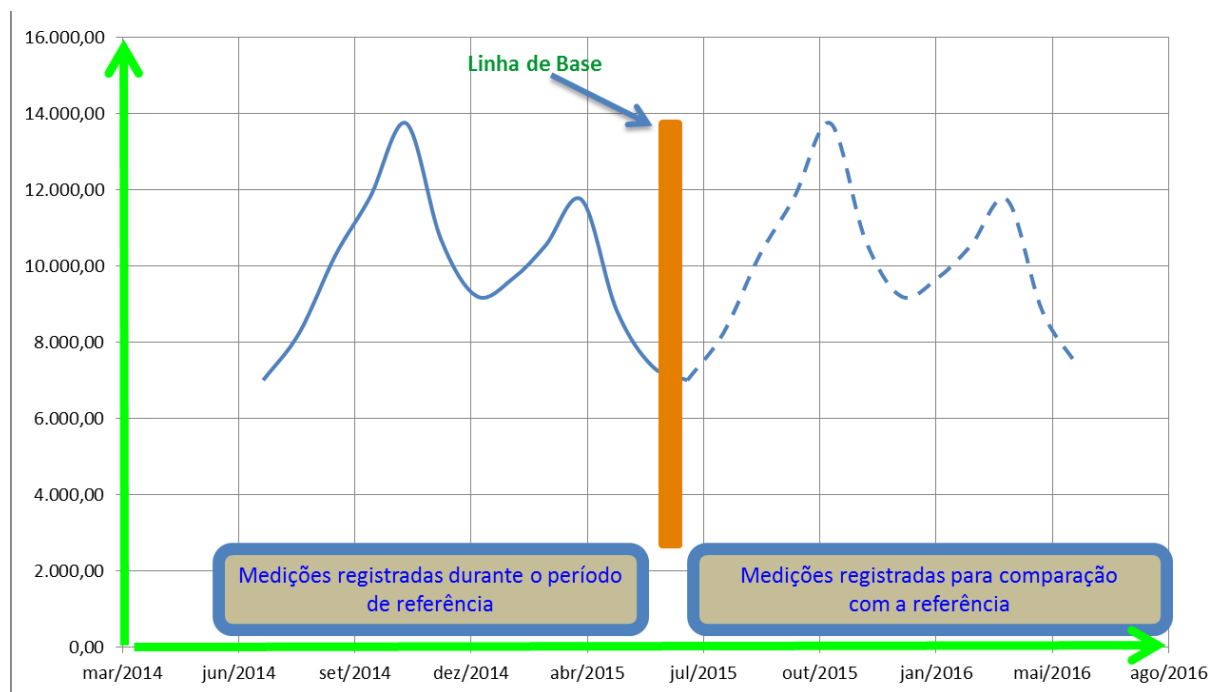
**CARGA INSTALADA 426,30 KW**



## Linha de Base

### HISTÓRICO DE CONSUMO

MÊS	CONSUMO
jul/2014	7.003,00 kWh/mês
ago/2014	8.241,00 kWh/mês
set/2014	10.274,00 kWh/mês
out/2014	11.810,00 kWh/mês
nov/2014	13.749,00 kWh/mês
dez/2014	10.697,00 kWh/mês
jan/2015	9.204,00 kWh/mês
fev/2015	9.676,00 kWh/mês
mar/2015	10.543,00 kWh/mês
abr/2015	11.742,00 kWh/mês
mai/2015	8.846,00 kWh/mês
jun/2015	7.364,00 kWh/mês





## Ganhos

### ✓ **Ganhos Rápidos:**

Observações das instalações;

Manutenções;

Análise da tarifa;

Controle dos insumos energéticos;

Etc.

### ✓ **Ganhos com ações específicas:**

Modernização de equipamento;

Substituição do equipamento por outro mais eficiente;

Automação da máquina;

Mudança do processo;

Etc.



**GANHOS**

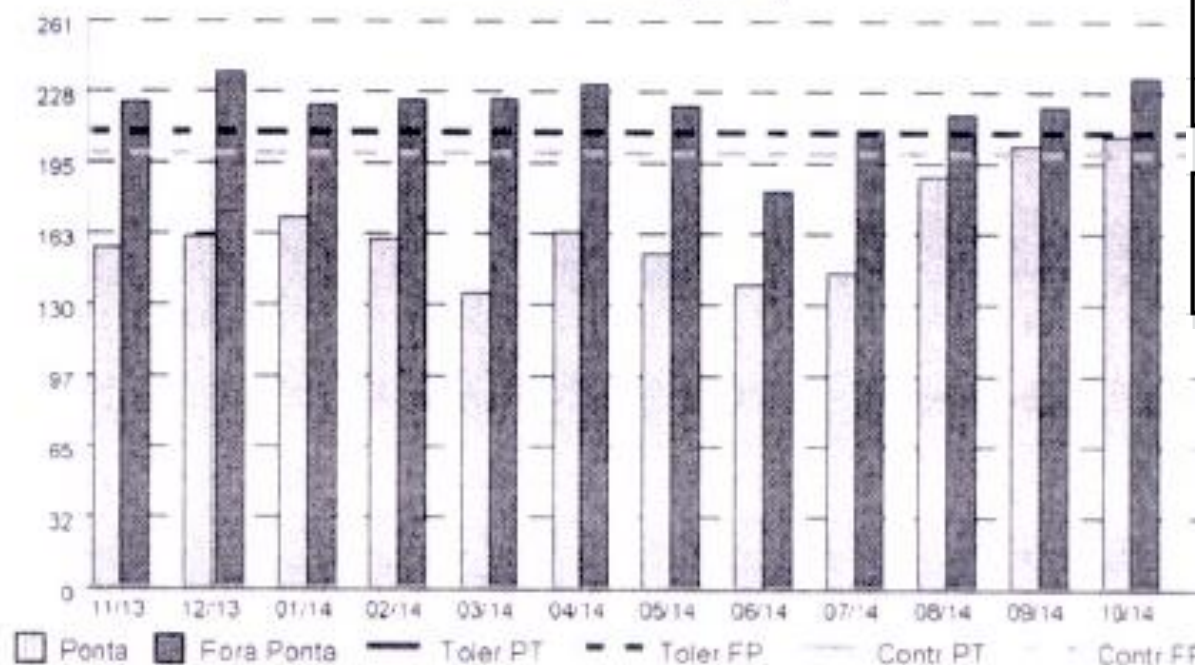


## Ganhos ...

### Grandezas e Valores para Faturamento

Produto	Leitura Anterior	Leitura Atual	Medido	Contratado	Faturado	Tarifa	Total
ENERGIA ELETRICA TE PONTA	7968742	8481979	12625		12625	0,448210	5.658,65
ENERGIA ELETRICA USD PONTA	7968742	8481979	12625		12625	0,732405	9.246,61
ENERGIA ELETRICA TE F PONTA	117117371	121381848	104906		104906	0,267413	28.053,28
ENERGIA ELETRICA USD F PONTA	117117371	121381848	104906		104906	0,031368	3.290,73
ENERGIA REAT EXCED TE F PONTA	3161840	3163252	34		34	0,282059	9,59
DEMANDA USD ULTRAP16/10/14 - 14:45			49,34	0	49,34	17,654033	871,05
DEMANDA USD	2389	2534	249,34	200	249,34	8,827023	2.200,93
CONSUMO	125086113	129863827	117531				
ENERGIA REAT EXC P	326975	326975	0				
ENER REAT INDUTIVA	57711327	59475787	43405				

### Demanda (kW)



ULTRAPASSAGEM DA DEMANDA [KW]	VALORES EM R\$	IMPACTO
49,34	871,05+435,53= 1306,00	60%
ULTRAPASSOU 10 MESES DOS 12 MESES	VALOR APROXIMADO DE R\$ 13.000,00	



## Ganhos Rápidos





## Ganhos Rápidos





## Ganhos Rápidos

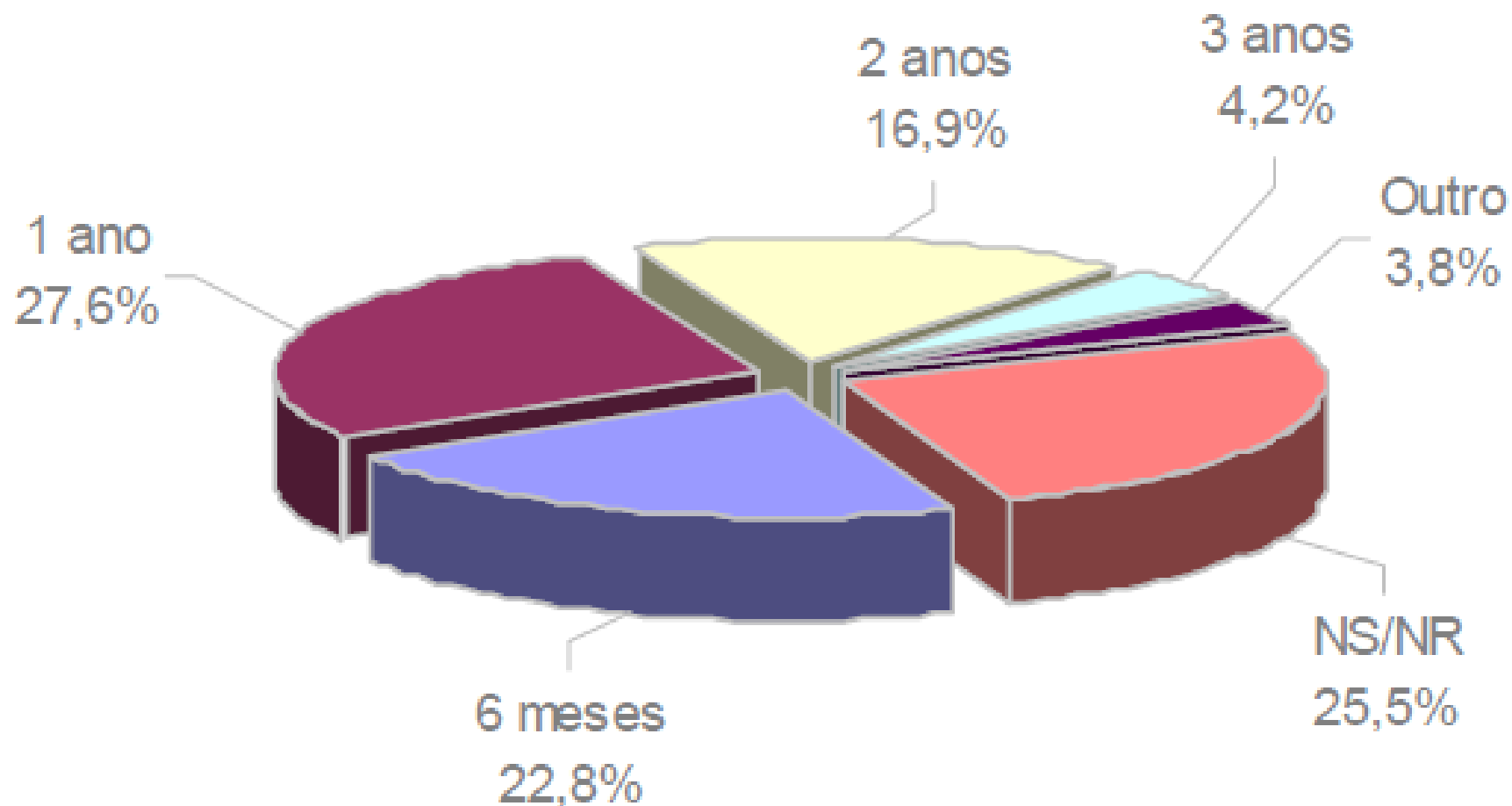




## GANHOS COM AÇÕES ESPECÍFICAS



## Tempo de Retorno para Projetos de Eficiência Energética



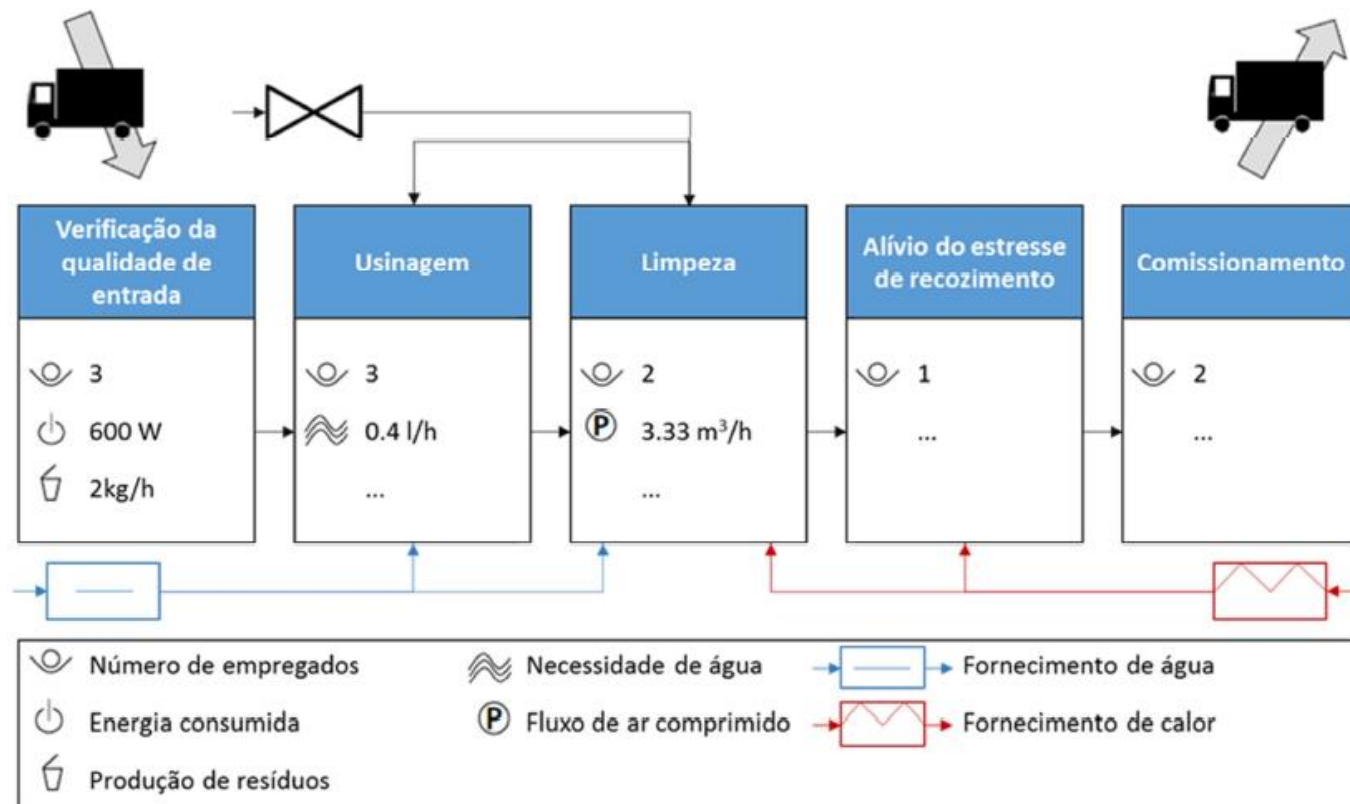
- Fonte: Procel Info.



# RVSM

## Aplicação do **RVSM** - *Resources Value Stream Mapping*

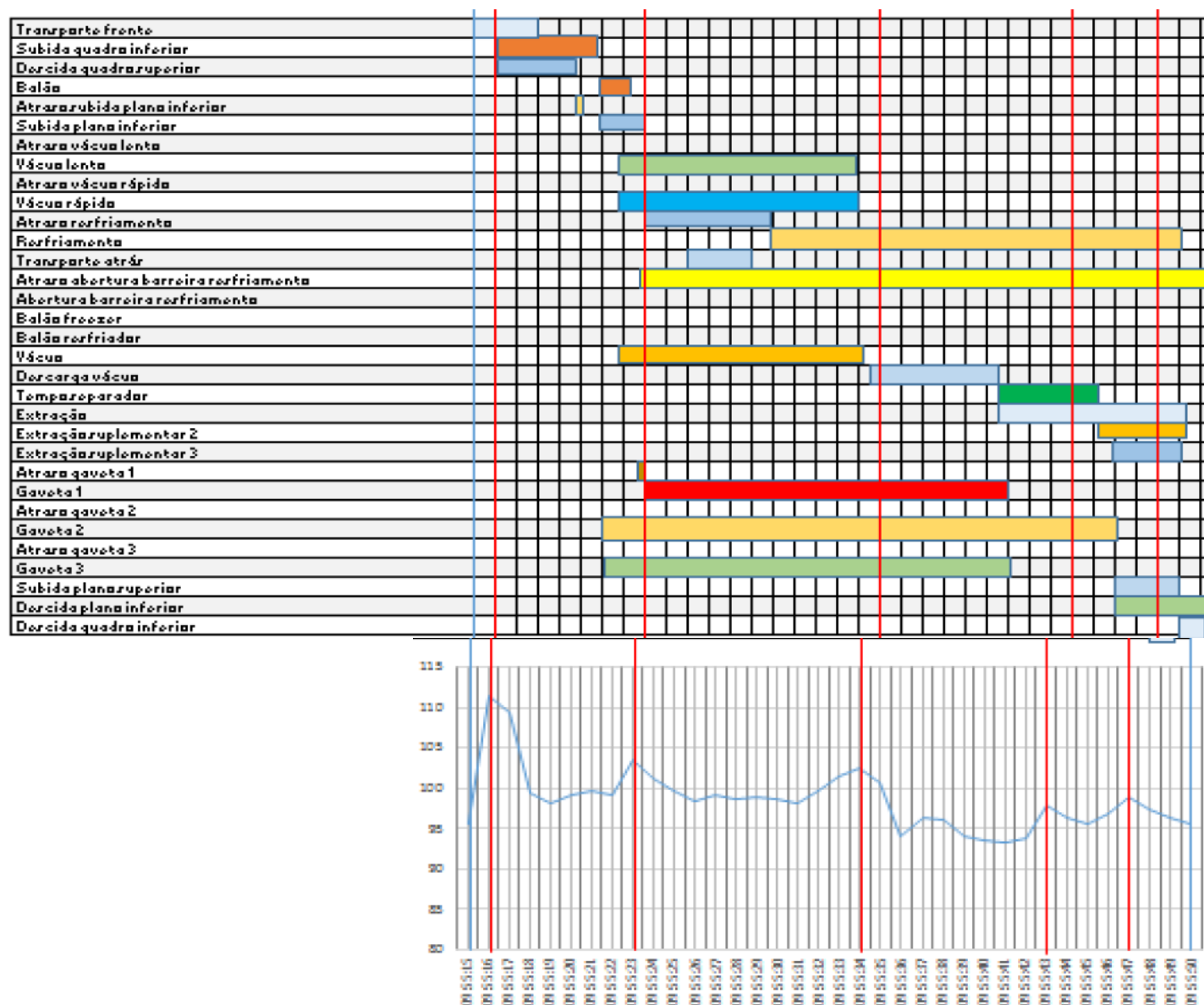
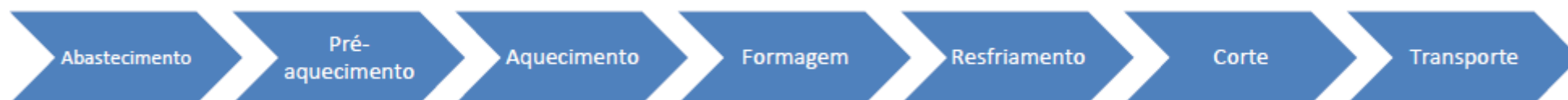
- Método de análise da cadeia de processos e operações que auxilia na identificação dos potenciais de melhoria na eficiência de recursos de produção.
- Permite visualizar o fluxo de materiais e recursos utilizado ao longo dos processos.



**Figura 1** – Exemplo simplificado do RVSM

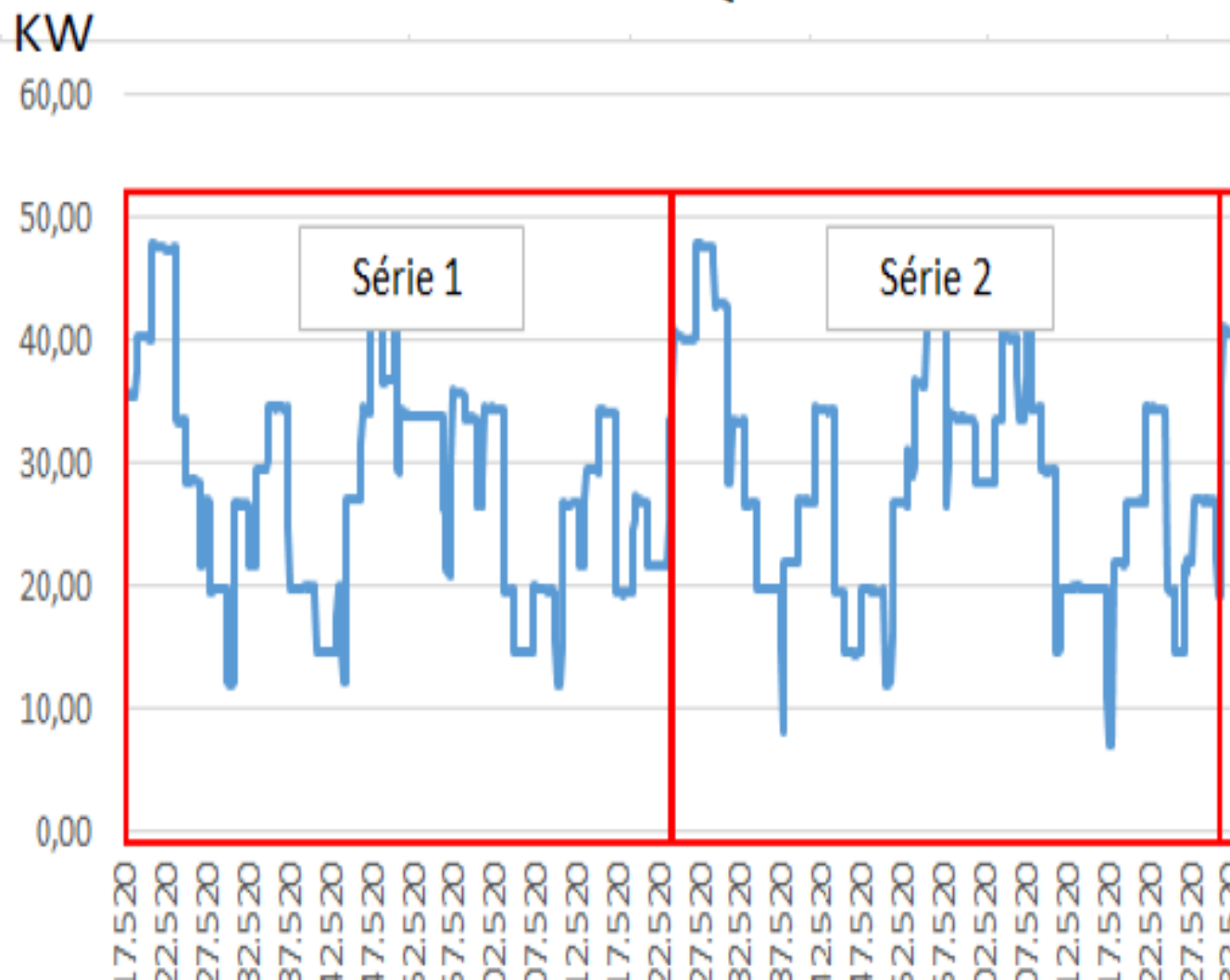


# Etapas do Processo de Termoformagem





## Diagnóstico Energético



Exemplo: Trocador de Calor:

Consumo atual: 17,5 kwh;

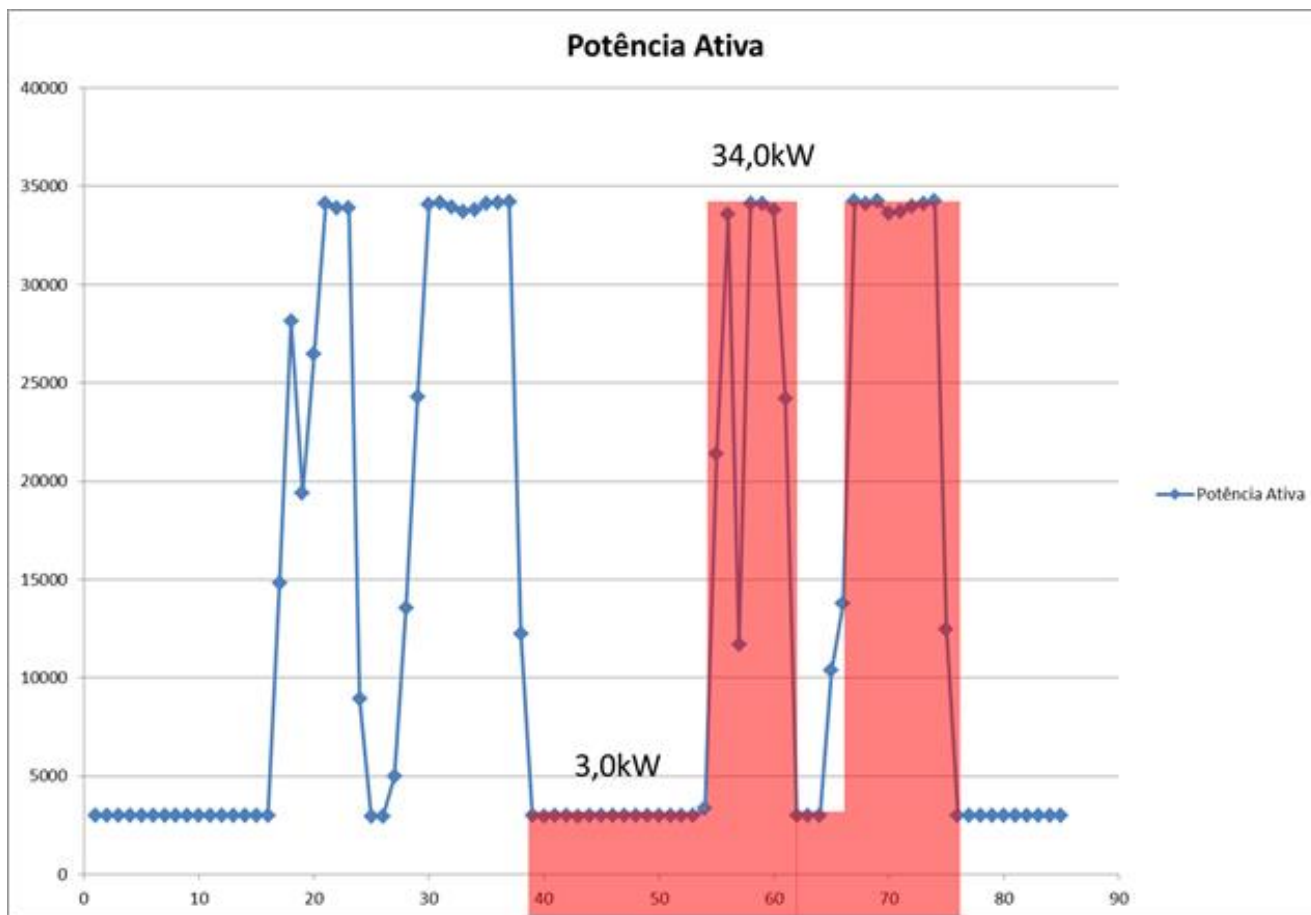
Após ações propostas:

Consumo: 9,8kwh

Redução de 44%



# Algumas Ações Em Eficiência Energética



Exemplo: Bomba Hidráulica:

Consumo atual: 18,5 kwh;

Após ações propostas:

Consumo: 14,7kwh

Redução de 20,8%



## Resultado do diagnóstico

EQUIPAMENTO	ECONOMIA (R\$/mês)	ECONOMIA (% consumo da máquina/ mês)	INVESTIMENTO	Pay Back (meses)
BOMBA HIDRAULICA	R\$ 1.709,00	2,5%	R\$ 24.000,00	14
BOMBA DE VACUO	R\$ 2.336,73	4,2%	R\$ 15.000,00	6
TROCADOR DE CALOR	R\$ 3.385,00	5,5%	R\$ 24.000,00	7
ESTIMATIVA DE ECONOMIA (MÊS)	R\$ 7.430,73	12,2%	R\$ 63.000,00	8,48

Obs.:

A Indústria possui 12 máquinas semelhantes.

Foi realizado a comparação entre 2 máquinas.



## Resultado da comparação das 2 máquinas

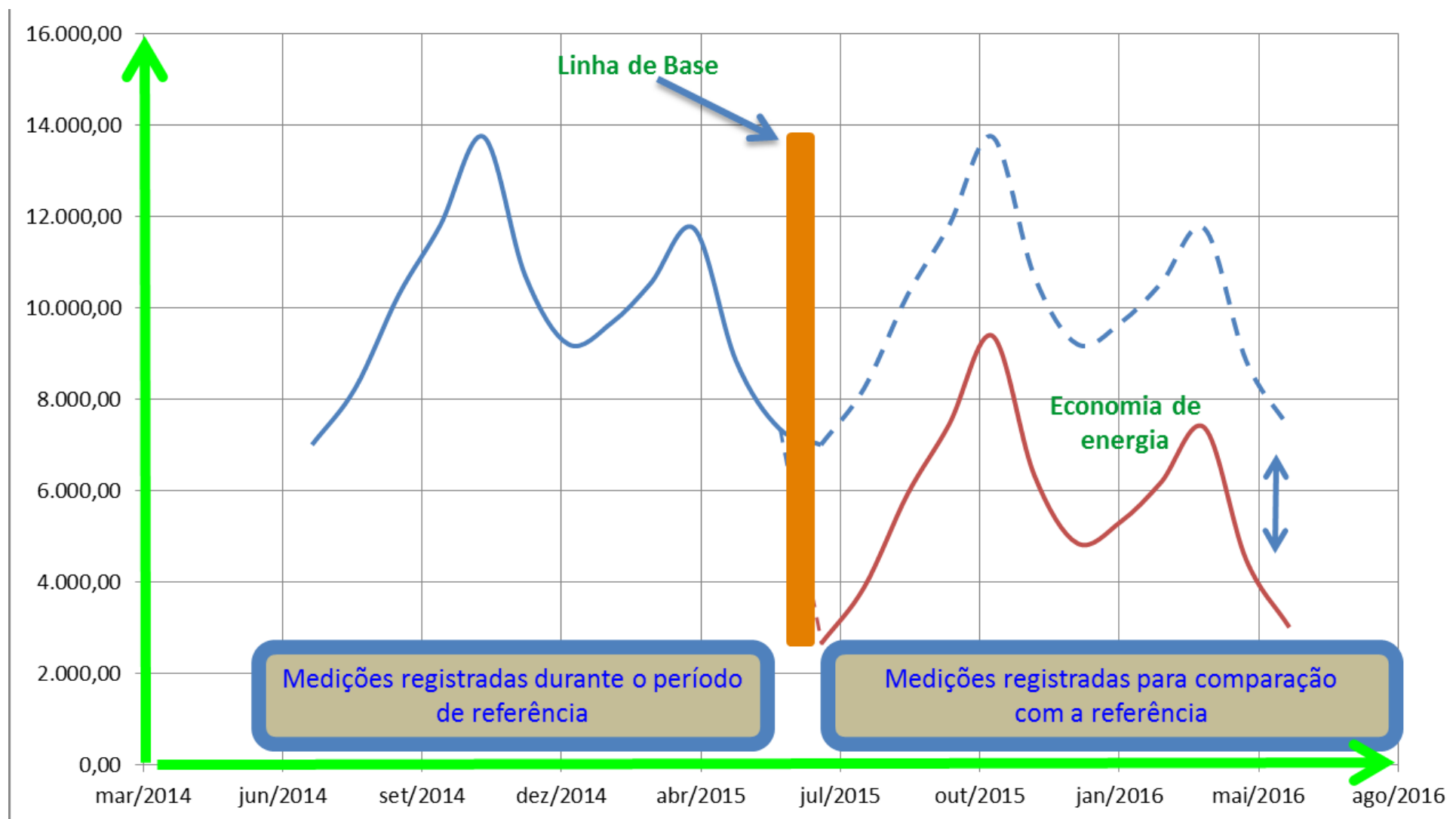
ELEMENTOS DE COMPARAÇÃO	MÁQUINA 1	MÁQUINA 2	DIFERENÇA
Consumo no periodo de 1 h (kWh)	153,6	126,79	17%
Consumo por peça produzida (kWh)	1,6	1,24	23%
Custo/hora - máquina HP	R\$ 2.151,51	R\$ 1.775,96	17,46%
Custo/hora - máquina FHP	R\$ 530,05	R\$ 437,53	17,45%
Custo/ciclo - máquina HP	R\$ 22,41	R\$ 17,37	22,49%
Custo/ciclo - máquina FHP	R\$ 5,52	R\$ 4,28	22,46%



# CONTROLE



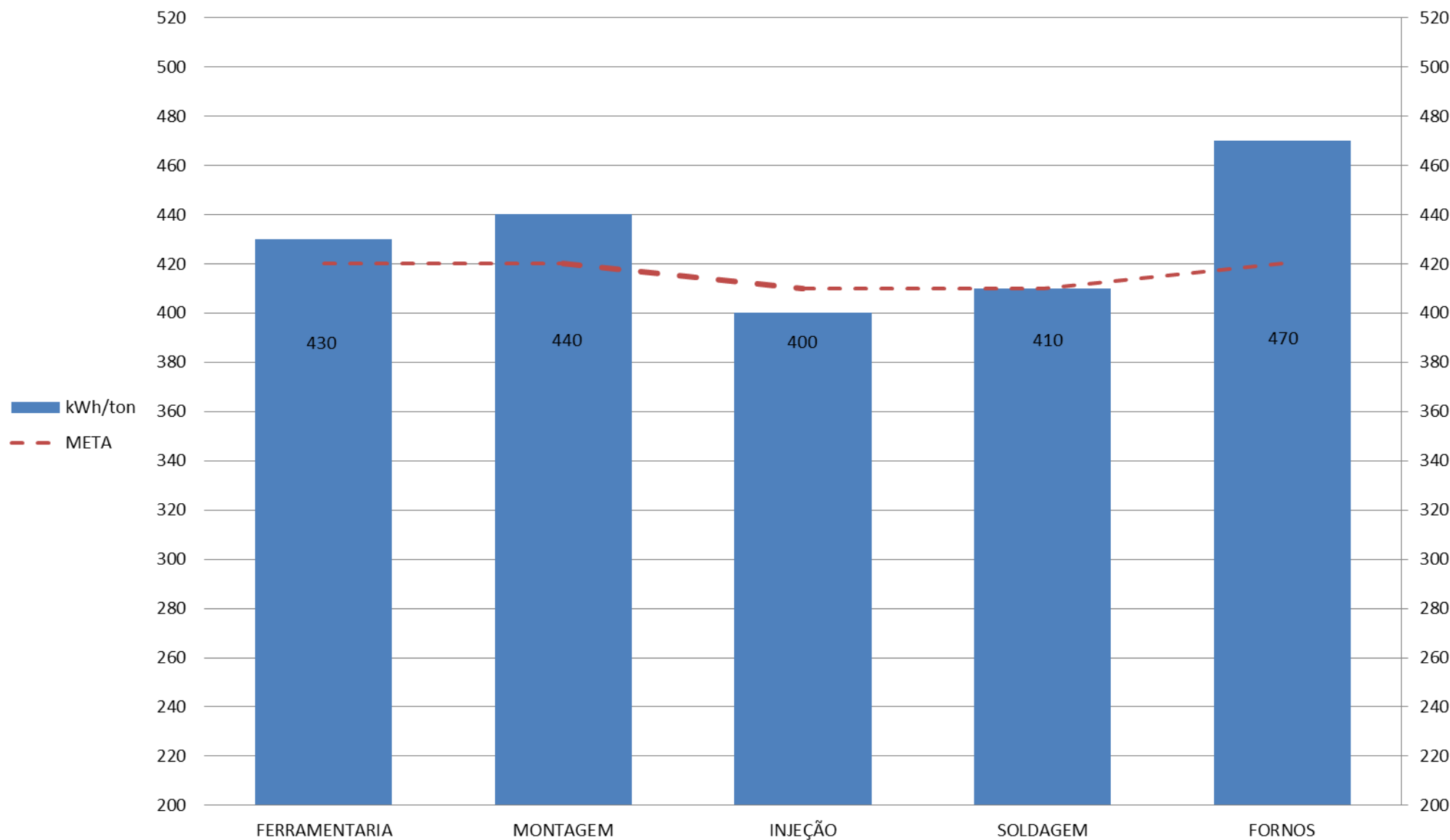
# Projeção de Economia de Energia





# Metas

## CONSUMO ATUAL DE ENERGIA versus METAS









## Objetivo do Diagnóstico

- ✓ Obter o potencial de redução de economia de energia elétrica;
- ✓ Reduzir o custo com energia elétrica;
- ✓ Maior competitividade;
- ✓ Eliminar desperdícios;
- ✓ Economia financeira;
- ✓ Entre outros.