

## **CASE III**

### **Gestão Energética**

Consumidor enquadrado na classe de tarifa Horo-sazonal Azul, na atividade Rural com benefício da Resolução ANEEL nº 207/2006 para irrigação. Foram coletados e cadastrados os parâmetros técnicos envolvendo o uso da eletricidade, analisadas as faturas de energia e a utilização dos diversos equipamentos instalados a fim de identificar todas as possibilidades de redução do consumo energético, através dos dados levantados e análises técnicas, considerando os aspectos específicos do processo produtivo da empresa. As análises são apresentadas resumidamente a seguir.

#### **Caracterização do Processo Produtivo**

A empresa é uma Indústria Agropecuária com irrigação que tem como principal atividade a fruticultura para exportação, produzindo também para o mercado nacional. Entre os principais frutos produzidos estão o limão, o melão, o mamão e a manga. O processo é caracterizado basicamente pelas seguintes etapas:

- 1 – Plantio: As mudas de árvores frutíferas são levadas ao pomar e plantadas no local.
- 2 – Irrigação: Bombas instaladas no rio enchem reservatórios de água para irrigação de toda a plantação.
- 3 – Colheita: As frutas produzidas são colhidas e transportadas para o galpão onde serão lavadas.
- 4 – Lavagem: As frutas colhidas passam por um processo de limpeza para a retirada de resíduos tais como inseticidas agrícolas e dejetos de pássaros (resina para conservação).
- 5 – Seleção: O produto passa por uma avaliação de qualidade na qual são separados os frutos destinados a exportação e ao mercado nacional.
- 6 – Armazenagem: O produto, já em sua fase final de produção, é armazenado em caixas e estocado em uma câmara frigorífica para evitar a aceleração do processo de maturação.
- 7 – Embarque do Produto: O produto armazenado é despachado em caminhões com destino ao porto (produtos de exportação) e às centrais de abastecimento (mercado nacional).

## Indicadores Energéticos

Os valores apresentados na tabela a seguir resultam das informações extraídas das faturas de energia elétrica fornecidas pela empresa e referem-se ao consumo registrado no período de março de 2009 a fevereiro de 2010.

PERÍODO	Fontes de Energia	Consumo de Energia				Consumo Específico	Custo da Energia	
		kWh	TeP <sup>1</sup>	TeqCO <sub>2</sub> <sup>2</sup>	kWh/mês		kWh/Ton	R\$/kWh
Mar/2009	Energia		1.013,7		291.308,6			
Fev/2010	Elétrica	3.495.704,12	5	1.383,53	8	401,81	0,12	2

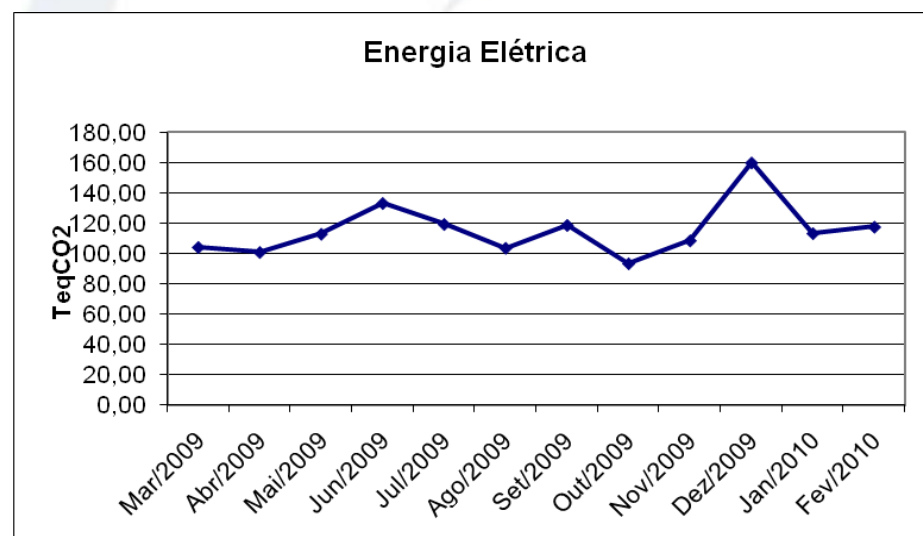
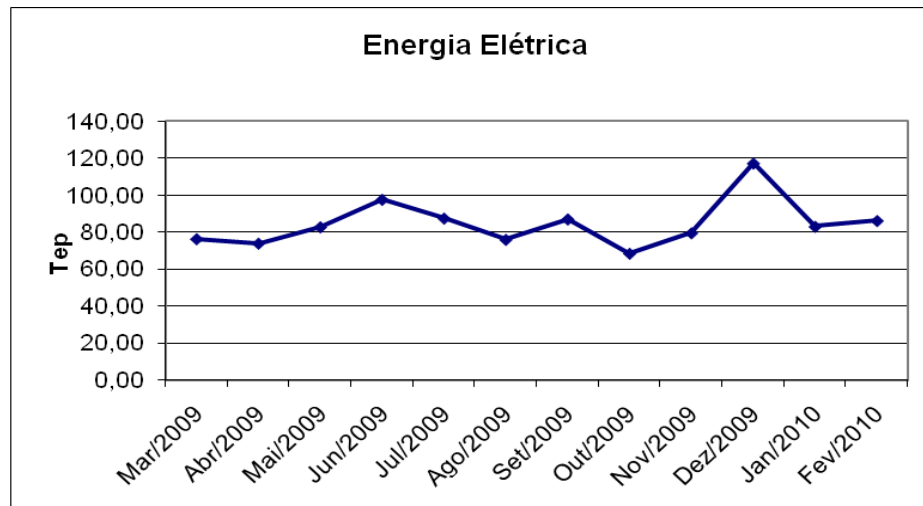
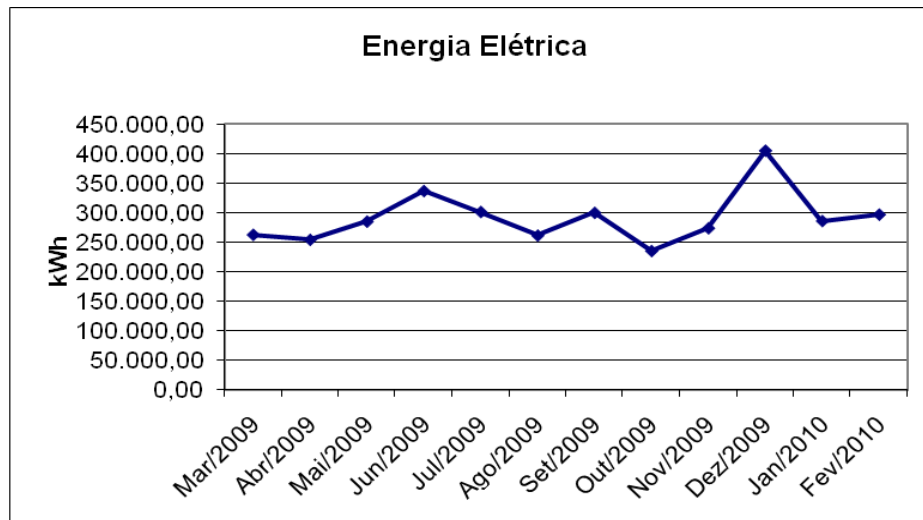
## Contabilidade Energética

O consumo de energia, ao longo do período março de 2009 a fevereiro de 2010, apresenta-se na próxima tabela. Estes valores foram obtidos a partir dos dados fornecidos nas faturas elétricas da empresa.

MÊS	CONSUMO		
	kWh	TeP <sup>1</sup>	TeqCO <sub>2</sub> <sup>2</sup>
Mar/2009	147.459,48	42,76	58,36
Abr/2009	161.274,79	46,77	63,83
Mai/2009	137.004,00	39,73	54,22
Jun/2009	120.682,18	35,00	47,76
Jul/2009	154.526,40	44,81	61,16
Ago/2009	185.363,42	53,76	73,36
Set/2009	173.168,97	50,22	68,54
Out/2009	116.552,80	33,80	46,13
Nov/2009	158.361,73	45,92	62,68
Dez/2009	109.035,75	31,62	43,15
Jan/2010	141.794,91	41,12	56,12
Fev/2010	215.566,62	62,51	85,32
<b>TOTAL</b>	<b>1.820.791,05</b>	<b>528,03</b>	<b>720,63</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>151.732,59</b>	<b>44,00</b>	<b>60,05</b>

<sup>1</sup> Tonelada equivalente de Petróleo

Nas figuras a seguir estão representadas a evolução mensal do consumo de energia elétrica, em kWh, em TeP e em TeqCO<sub>2</sub> respectivamente, para o período analisado.



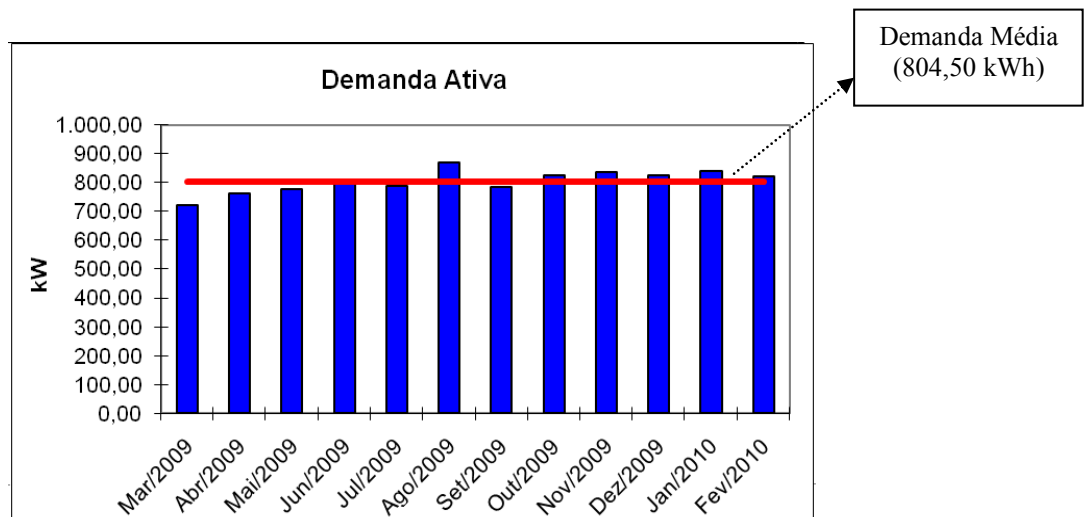
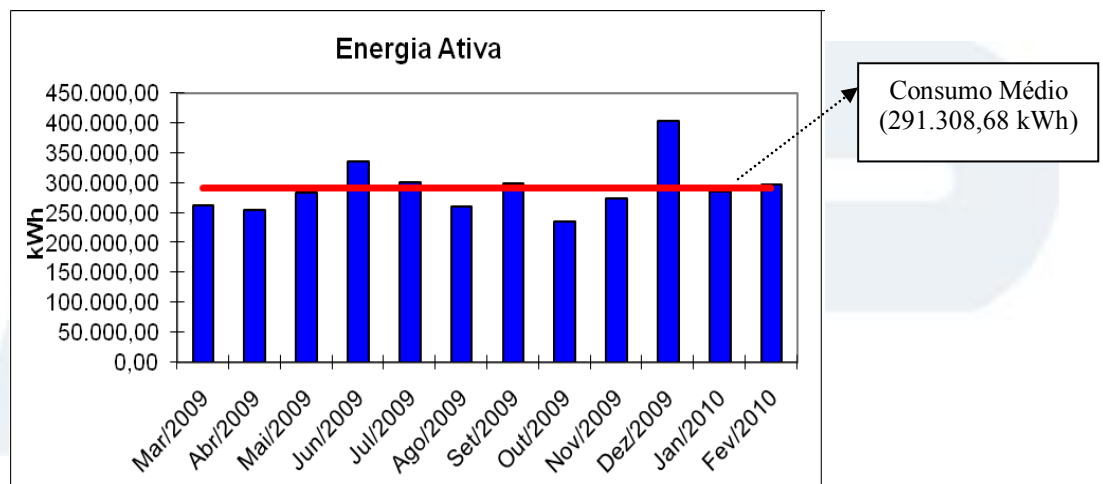
<sup>2</sup> Tonelada equivalente de Gás Carbônico

## Fontes de Energia

A energia elétrica é a única fonte de energia usada na empresa, que tem o fornecimento em média tensão e distribuição em baixa tensão a partir de dez postos de transformação, nove deles equipados com 1 transformador de 75 kVA e um equipado com 1 transformador de 112,5 kVA, que alimentam diretamente os motores que movimentam as bombas d'água para abastecimento dos reservatórios usados para irrigação. Existe ainda uma subestação equipada com 2 transformadores de 75 kVA e um transformador de 45 kVA responsável por atender a demanda da industrialização das frutas e escritório. A empresa tem como seu fornecedor de energia elétrica a COELBA.

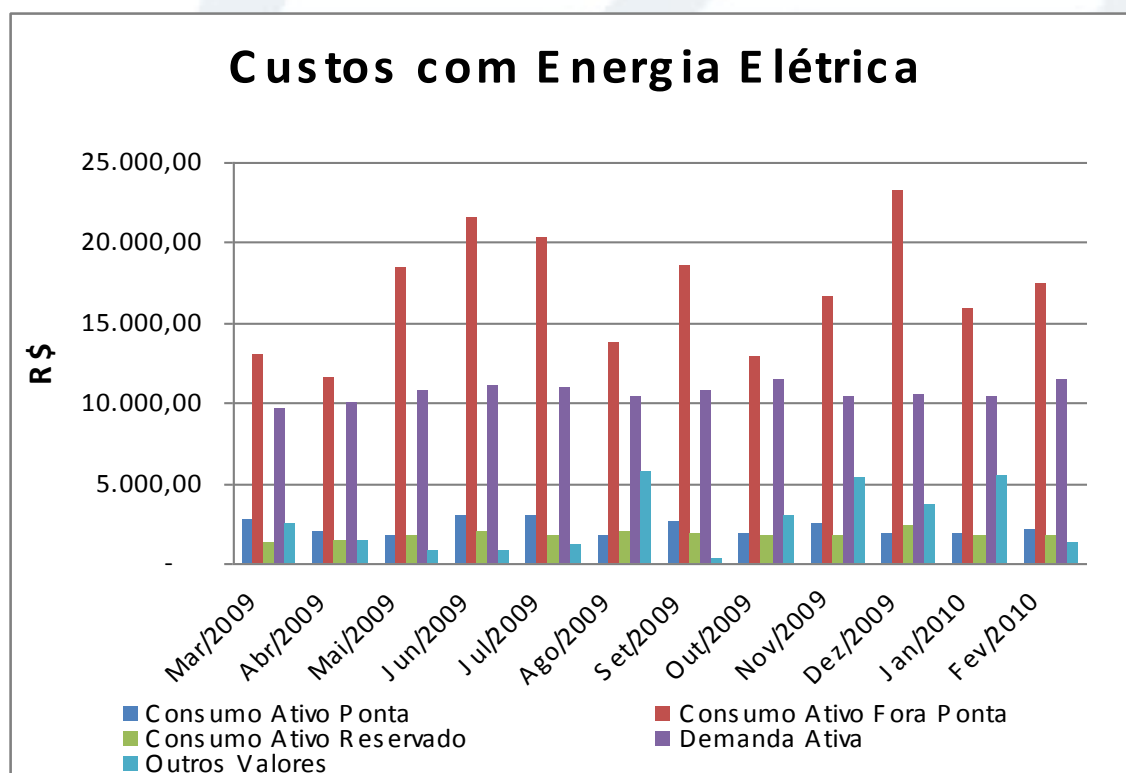
## Análise das Faturas de Energia

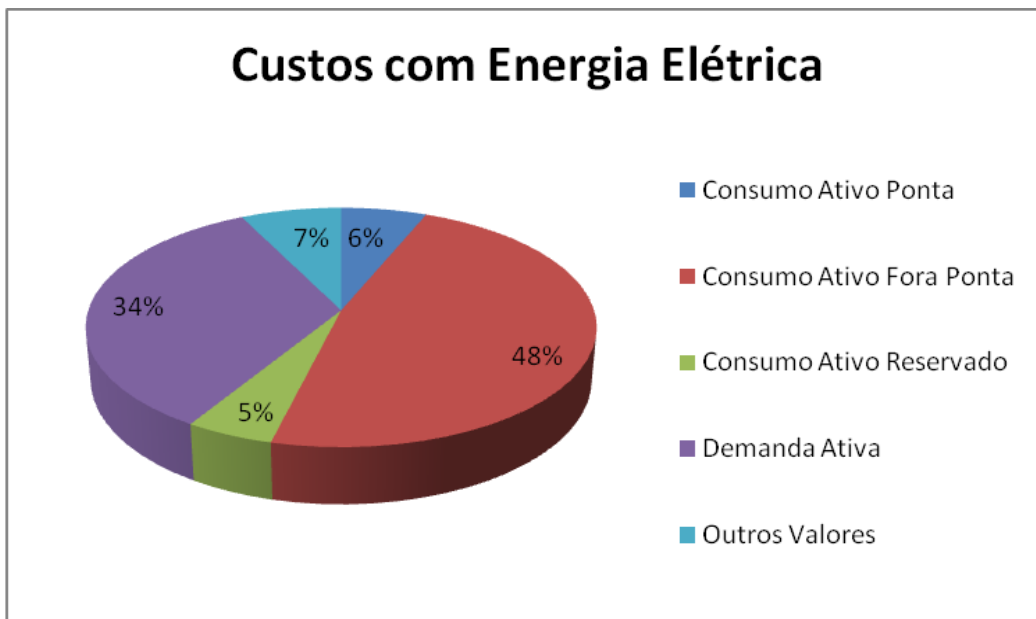
A seguir são apresentadas a evolução mensal do consumo de energia elétrica e de demanda de potência registradas no período analisado, e os custos decorrentes destes e de outros parâmetros.



Mês	Consumo Ativo	Demanda Ativa	Outros Valores	Total	Custo (R\$/kWh)
Mar/2009	17.069,84	9.615,77	2.504,56	29.190,18	0,11
Abr/2009	15.006,38	10.088,11	1.383,93	26.478,42	0,10
Mai/2009	21.925,09	10.843,19	762,90	33.531,18	0,12
Jun/2009	26.580,90	11.109,20	737,04	38.427,14	0,11
Jul/2009	25.078,89	10.872,60	1.194,65	37.146,14	0,12
Ago/2009	17.346,73	10.384,61	5.680,98	33.412,32	0,13
Set/2009	23.042,02	10.801,39	197,25	34.040,67	0,11
Out/2009	16.397,89	11.438,12	3.028,64	30.864,65	0,13
Nov/2009	20.988,14	10.383,51	5.346,66	36.718,30	0,13
Dez/2009	27.497,62	10.482,62	3.648,43	41.628,67	0,10
Jan/2010	19.295,93	10.434,50	5.486,28	35.216,71	0,12
Fev/2010	21.161,94	11.483,65	1.305,34	33.950,93	0,11
<b>Total</b>	<b>251.391,36</b>	<b>127.937,29</b>	<b>31.276,67</b>	<b>410.605,32</b>	-
<b>Média Mensal</b>	<b>20.949,28</b>	<b>10.661,44</b>	<b>2.606,39</b>	<b>34.217,11</b>	<b>0,12</b>

As próximas figuras apresentam a repartição mensal dos custos de energia elétrica para o ano de 2009-2010, e a respectiva distribuição percentual dos fatores de custo para este período.





#### Análise das Medidas de Economia

A tabela abaixo apresenta um resumo da economia financeira anual prevista em decorrência de cada medida proposta com os respectivos percentuais em relação ao período de referência das faturas fornecidas pela empresa.

MEDIDA PROPOSTA	INVESTIMENTO (R\$)	ECONOMIA		TEMPO DE RETORNO	
		R\$/ANO	%	ANOS	MESES
ANÁLISE DE ENERGIA REATIVA	3.081,20	9.519,12	2,32	0,32	4
CONTROLE DE DEMANDA	12.110,00	17.174,59	4,18	0,71	9
UTILIZAÇÃO DE GERADOR EM HORÁRIO DE PONTA – PROGRAMA ETSE	SEM CUSTO <sup>3</sup>	9.962,31	2,43	IMEDIATO	IMEDIATO
UTILIZAÇÃO DE MOTORES DE ALTO RENDIMENTO	161.350,00	29.505,68	7,19	5,47	66
<b>TOTAL</b>	176.541,20	67.673,38	16,48	2,61	32

<sup>3</sup> Custo do projeto para inclusão no programam de ETSE incluído no serviço de gestão

### **Recomendações**

Recomendamos, além das medidas de economia apresentadas, a elaboração de um plano de otimização do uso da energia a fim de reduzir os custos advindos do consumo deste insumo. O planejamento deve levar em conta as características do sistema produtivo, de modo a:

- Evitar atividades que possam demandar grande quantidade de energia (como o embarque do produto) em paralelo com o uso das bombas d'água, cujos motores possuem alta potência e, por tanto, consomem muita energia;
- Evitar o uso de grandes cargas (cargas de alta potência, como os motores) no horário de ponta (entre as 18:00 e as 21:00);
- Priorizar a alocação do consumo no período reservado (entre as 00:00 e as 05:00), fazendo uso do benefício concedido pela Resolução 207/2006.
- Substituir motores do tipo Standard por motores de Alto Rendimento, quando o primeiro apresentar defeito ou queima.
- Controlar a entrada e saída de cargas no sistema, buscando evitar a ultrapassagem da demanda contratada.