

SAZONALIDADE, TARIFA MAIS CONVENIENTE E FATOR DE CARGA EM INDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO DE CANA¹

LUIZ GONZAGA DE SOUZA²

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo avaliar as condições de sazonalidade, a racionalização no uso da energia elétrica e a tarifa mais conveniente para uma indústria de processamento de cana localizada no Vale do Paranapanema, SP. Para tanto, foram coletados, na indústria, dados de consumo e de demanda registrada de 4 safras: 1990/91, 1991/92, 1992/93 e 1993/94. A análise dos dados mostra que a usina não conseguiu manter, no período, a condição de consumidor sazonal. Os baixos valores do fator de carga observados indicam o uso não-racional da energia elétrica adquirida. Os resultados obtidos revelam que apenas na situação de carga retirada na ponta igual a 90% a tarifa mais conveniente é a horo-sazonal azul; nas demais situações, a tarifa mais conveniente, isto é, a de menor importe para a usina, é a convencional.

Termos para indexação: usina de açúcar, consumidor sazonal, parâmetros elétricos.

SEASONALITY, MORE CONVENIENT TARIFF AND LOAD FACTOR ON A SUGAR CANE FACTORY

ABSTRACT - This paper represents the results of the work carried out in order to study the condition of seasonal consumer, the load factor and the more convenient tariff for a sugar mill located in the Vale do Paranapanema, SP, Brazil. Therefore, data of consume and registered demand were collected during the quadriennium 1990 to 1994. The studies showed that the factory did not maintain the condition of seasonal consumer of electric energy during the analysed period. Low values of the load factor observed in the period showed a non rational use of electric energy supplied by the concessionary. The results showed that only in one situation (load retired in top equal to 90%) the most convenient tariff is the "horo-sazonal azul". In the other situations the most convenient tariff is the conventional one.

Index terms: sugar mill, seasonal consumer, electric parameters.

INTRODUÇÃO

As indústrias de processamento de cana são consideradas como consumidores sazonais de energia elétrica, isto é, são indústrias cuja matéria-prima provem da agricultura e tem seu processo de industrialização por tempo determinado, ou seja, são empresas cujo processo industrial se divide em dois períodos distintos: safra e entressafra.

Os consumidores sazonais são regidos por portarias do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) que estabelecem as características desses consumidores. Com vistas à manutenção, ou não, da sazonalidade, do consumo de energia elétrica, da demanda de potência e da tensão de fornecimento apresentada pela indústria, é estabelecida a tarifa de energia elétrica para esses consumidores.

O Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, pela Portaria nº 222, de 22 de dezembro de 1987 (Brasil, 1992), estabelece que a demanda faturada para os consumidores sazonais será o maior dentre os valores a seguir definidos: a maior potência de demanda, verificada por medição, integralizada no intervalo de quinze minutos durante o período de faturamento, e dez por cento da

¹ Aceito para publicação em 20 de setembro de 1996.

² Eng. Agr., Prof. Titular, Dep. de Tecnol. dos Produtos Agropecuários, FCA-UNESP, Caixa Postal 237, CEP 18603-970 Botucatu, SP.

maior demanda verificada em qualquer dos onze meses anteriores.

A Portaria estabelece, ainda, que a sazonalidade é caracterizada pela ocorrência de dois requisitos, quais sejam: utilização de matérias-primas advindas diretamente da agricultura, da pecuária, ou da pesca, ou ainda, de atividade ligada à extração de sal; e registro de valor igual ou inferior a 20%, para a relação entre a soma dos quatro menores e a soma dos quatro maiores consumos mensais, verificados por medição, nos doze meses anteriores ao da análise, excluídas as parcelas de consumo decorrentes do uso da demanda suplementar de reserva, se houver.

Caso o consumidor não tenha cumprido a exigência, deverá ser reclassificado imediatamente, a fim de que no primeiro mês após a análise (13º mês de faturamento) seja faturada a maior demanda entre: registrada; oitenta e cinco por cento da maior verificada por medição em um dos 11 meses anteriores, inclusive as do período da sazonalidade provisoría, ou a de contrato, se houver.

Segundo Bellini & Neves (1986), o custo real da energia elétrica consumida pelas indústrias (quilowatt-hora) não é fixo, e depende do grau de racionalização com que esta foi utilizada. Este grau de racionalização do consumo é medido pelo fator de carga, que, portanto, é um índice de grande importância para as indústrias consumidoras.

O fator de carga é o responsável principal, dentre os índices elétricos, pela diminuição dos custos operacionais ou investimentos necessários para expansão das instalações. O fator de carga é, pois, um índice capaz de indicar se uma indústria está consumindo de forma racional a energia elétrica colocada à sua disposição.

Segundo a Companhia Paulista de Força e Luz (1989), o fator de carga (FC) típico das usinas e refinarias de açúcar associado ou não à fabricação de álcool e melaço é de 0,39.

Padovani Neto & Macedo (1982), fazendo a avaliação dos fatores de carga de 42 usinas de açúcar localizadas na área de concessão da Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL), na safra 1980/81, e agrupando os consumos em cinco categorias em função do fator de carga médio, verificaram que apenas 26% da energia comprada é consumida com fator de carga acima de 75%, e há uma fração muito

grande (31%) com fator de carga abaixo de 50%. Segundo os autores, os motivos de se encontrarem fatores de carga baixos conduzindo a custos elevados de energia elétrica são diversos e consideram a possibilidade de se incluírem controladores de demanda no sistema elétrico da usina para operação na entressafra.

O objetivo do presente trabalho foi estudar as condições de sazonalidade, a tarifa mais conveniente e o fator de carga, em uma indústria de processamento de cana localizada no Estado de São Paulo, durante quatro safras.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do presente trabalho foram utilizados dados de uma indústria de processamento de cana localizada no Vale do Paranapanema, Estado de São Paulo. A pesquisa foi desenvolvida no Departamento de Tecnologia dos Produtos Agropecuários da Faculdade de Ciências Agronômicas do Campus da UNESP de Botucatu e na concessionária de energia elétrica Companhia Paulista de Força e Luz.

Foram utilizados dados mensais de energia elétrica adquirida (consumo) e de demanda registrada fornecidos pela indústria em estudo, correspondentes ao quadriênio 1990/93 (safras 1990/91, 1991/92, 1992/93 e 1993/94).

Os métodos utilizados basearam-se em cálculos a partir dos dados de energia elétrica adquirida (consumo) e demanda registrada.

Os dados mensais de demanda registrada juntamente com os dados de energia elétrica adquirida foram utilizados para cálculo dos valores do fator de carga (FC).

Os dados de energia elétrica adquirida (consumo) e demanda registrada foram ainda submetidas a um programa de simulação pela equipe técnica da Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL), onde se procurou estabelecer o menor importe tarifário, para a indústria, em diferentes situações de carga retirada na ponta. As informações produzidas por esse programa são sigilosas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sazonalidade e tarifa

Conforme preceitua a Portaria nº 222, de 22 de dezembro de 1987 do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (Brasil, 1992), um dos requisitos que caracterizam a sazonalidade é o regis-

tro de valor igual ou inferior a 20% para a relação entre a soma dos quatro menores e a soma dos quatro maiores consumos mensais, verificados por medição nos 12 meses anteriores ao da análise, excluídas as parcelas de consumo decorrentes do uso da demanda suplementar de reserva, se houver.

Porém, se essa exigência não for cumprida, isto é, se o consumidor, por descuido qualquer, perder o benefício da sazonalidade, a demanda faturada será igual a 85% da maior demanda registrada.

Os dados de demanda registrada, observados no quadriênio e relacionados na Tabela 1, revelam que os menores valores ocorreram na entressafra com um comportamento atípico sem explicação aparente: verifica-se um aumento significativo desses valores nas entressafras (nos quatro primeiros meses) do primeiro para o segundo biênio, passando os valores médios das entressafras 1990/91 e 1991/92 de 779 kW e 964 kW para 2.080 kW, e 3.038 kW nas entressafras 1992/93 e 1993/94, respectivamente, com uma variação percentual de 193,46%.

A Fig. 1 revela o comportamento da demanda registrada no quadriênio 1990/93. Verifica-se que as elevações e quedas significativas de demanda não são acompanhadas por elevações e quedas correspondentes da energia adquirida da concessionária.

TABELA 1. Valores de demanda registrada, expressos em quilowatt, observados na agroindústria de processamento de cana durante os anos de 1990, 1991, 1992 e 1993.

Mês	Demanda registrada (kW)			
	1990	1991	1992	1993
Janeiro	780	844	2.124	2.838
Fevereiro	651	964	1.424	2.923
Março	695	978	2.060	2.888
Abril	989	1.072	2.714	3.504
Mai	2.920	2.614	3.184	3.708
Junho	2.785	3.048	3.037	3.577
Julho	2.591	2.929	3.652	3.378
Agosto	1.856	2.086	3.319	3.598
Setembro	2.906	3.197	3.753	3.555
Outubro	3.215	3.586	3.475	3.577
Novembro	1.614	3.767	3.795	3.688
Dezembro	1.751	1.817	1.487	1.716
Média	1.896,08	2.241,83	2.835,16	3.245,83

Assim, para a elevação de demanda ocorrida em maio de 1990 (de 989 kW para 2.920 kW), correspondeu uma queda de energia adquirida (de 133.927 kWh para 107.030 kWh) ocasionada pelo início da moagem e da geração própria, que produziu 2.761.600 kWh. Este comportamento aparentemente paradoxal está, pois, relacionado a problemas operacionais da indústria.

Os valores de consumo relacionados na Tabela 2 e utilizados no cálculo para análise da sazonalidade revelam o seu não-reconhecimento em virtude do

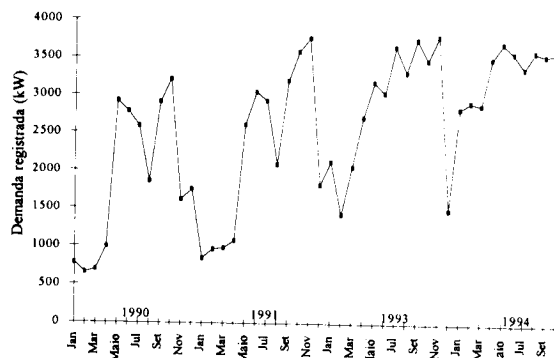


FIG. 1. Comportamento da demanda registrada durante o quadriênio analisado (1990-93), na agroindústria de processamento de cana.

TABELA 2. Valores da energia elétrica adquirida pela concessionária (consumo), expressos em quilowatt-hora, observados na agroindústria de processamento de cana durante os anos de 1990, 1991, 1992 e 1993.

Mês	Consumo (kWh)			
	1990	1991	1992	1993
Janeiro	107.495	120.525	165.906	408.790
Fevereiro	105.579	104.548	174.639	239.618
Março	112.274	100.092	180.579	325.182
Abril	133.927	129.774	168.464	460.489
Mai	107.030	190.099	184.324	266.723
Junho	47.148	263.529	310.620	143.360
Julho	58.936	64.512	310.595	238.123
Agosto	108.694	32.275	351.970	221.165
Setembro	95.447	80.627	284.214	359.264
Outubro	138.339	117.762	283.467	192.465
Novembro	135.101	76.338	489.833	312.449
Dezembro	96.864	159.322	399.944	312.449
Total	1.246.834	1.439.403	3.304.555	3.480.077

não-cumprimento de um dos dois requisitos que caracterizam a sazonalidade conforme estipula a Portaria nº 222 do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (Brasil, 1992), de 22 de dezembro de 1987, tendo em vista que o menor valor registrado foi de 34%, ocorrido no ano de 1991, distante, portanto, do valor igual ou inferior a 20% preceituado pela legislação.

Um consumidor faturado pela Tarifa Convencional, nessas condições, deverá ser reclassificado imediatamente, a fim de que no primeiro mês após a análise (13º mês de faturamento), seja faturada 85% da maior demanda verificada por medição em um dos 11 meses anteriores.

A usina em análise é um consumidor Horo-Sazonal Verde por opção, já que essa tarifa, segundo o Comitê de Distribuição de Energia Elétrica (1988), é aplicada sempre em caráter opcional aos consumidores atendidos em tensão inferior a 69 kV com demanda de potência igual ou superior a 50 kW.

Segundo o Comitê de Distribuição de Energia Elétrica (1988), as Tarifas Horo-Sazonais são tarifas de energia elétrica, com preços diferenciados, de acordo com sua utilização durante as horas do dia e durante os períodos do ano. As Tarifas Horo-Sazonais permitem ao consumidor reduzir suas despesas com energia elétrica, desde que ele consiga programar o seu uso. Essa redução poderá ser obtida evitando-se o horário de ponta e/ou deslocando-se o consumo para determinados meses do ano.

Os valores de demanda registrada revelam que a usina operou durante todos os meses do quadriênio, com uma demanda de potência superior a 500 kW, tendo que ser compulsoriamente faturada pela tarifa Horo-Sazonal, que tem aplicação obrigatória aos consumidores atendidos em tensão igual ou superior a 69 kV e aos consumidores atendidos em tensão inferior a 69 kV com demanda de potência igual ou superior a 500 kW.

Assim, a fim de verificar qual a tarifa mais adequada para a usina, os dados de energia elétrica adquirida (consumo) e de demanda registrada foram submetidos a um programa de simulação pela Equipe Técnica da Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) onde se procurou estabelecer o menor importe tarifário em diferentes situações de carga retirada na ponta.

Os resultados obtidos do custo comparativo entre as tarifas Convencional, Horo-Sazonal Azul e Horo-Sazonal Verde nas situações de carga retirada na ponta variando de 10 a 90%, para os quatro anos estudados revelaram que apenas na situação de carga retirada na ponta igual a 90% a tarifa mais conveniente é a Horo-Sazonal Azul; em todas as demais situações, a tarifa mais conveniente, isto é, a de menor importe para a usina é a Convencional (Tabela 3).

A Tabela 4 apresenta um exemplo do custo comparativo entre as três tarifas para uma situação de carga retirada na ponta igual a 40%, no ano de 1993.

Fator de carga

O fator de carga (FC) é o índice que mostra se a energia elétrica está sendo utilizada de forma racional por determinado consumidor.

O fator de carga é dado pela expressão:

$$FC = \frac{\text{Consumo (kWh)}}{\text{Demanda (kW)} \times 730h} \quad (1)$$

O preço médio do kWh pago pelo consumidor é calculado em função do fator de carga, sendo dado por:

$$P_m = \frac{T_d}{FC \times 730} + TC \quad (2)$$

onde:

P_m = preço médio do kWh consumido;
 T_d = tarifa vigente de demanda (R\$/kW);
 TC = tarifa vigente de consumo (R\$/kWh);
 FC = fator de carga.

Pela expressão (2) verifica-se que o preço médio do kWh consumido varia com o fator de carga, isto é, quanto mais elevado for o índice do fator de carga, menor será o preço médio do kWh consumido, e vice-versa.

Os dados relacionados na Tabela 5 revelam que a usina apresentou, no quadriênio, baixos valores do fator de carga, o que demonstra um baixo grau de racionalização no consumo da energia elétrica. Em apenas um mês (dezembro de 1992), a usina apresentou um valor do fator de carga (0,36) próxi-

TABELA 3. Tarifa mais conveniente e valores da redução no importe dos anos de 1990, 1991, 1992 e 1993, nas situações de carga retirada na ponta, variando de 10 a 90%¹.

Carga retirada na ponta	Tarifa mais conveniente				Redução no importe (%)			
	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993
10%	Conv.	Conv.	Conv.	Conv.	57,88HSA 63,96HSV	57,55HSA 63,67HSV	48,92HSA 35,96HSV	50,46HSA 57,35HSV
20%	Conv.	Conv.	Conv.	Conv.	54,44HSA 60,86HSV	54,09HSA 60,54HSV	45,09HSA 52,45HSV	46,69HSA 53,90HSV
30%	Conv.	Conv.	Conv.	Conv.	50,39HSA 57,16HSV	50,02HSA 56,83HSV	40,64HSA 48,33HSV	42,30HSA 49,84HSV
40%	Conv.	Conv.	Conv.	Conv.	45,54HSA 52,70HSV	45,15HSA 52,35HSV	35,41HSA 43,43HSV	37,12HSA 45,00HSV
50%	Conv.	Conv.	Conv.	Conv.	39,64HSA 47,20HSV	39,24HSA 46,82HSV	29,16HSA 37,50HSV	30,91HSA 39,13HSV
60%	Conv.	Conv.	Conv.	Conv.	32,31HSA 40,24HSV	31,89HSA 39,85HSV	21,57HSA 30,17HSV	23,35HSA 31,85HSV
70%	Conv.	Conv.	Conv.	Conv.	22,96HSA 31,18HSV	22,53HSA 30,78HSV	12,16HSA 20,91HSV	13,92HSA 22,60HSV
80%	Conv.	Conv.	Conv.	Conv.	10,61HSA 18,89HSV	10,18HSA 18,48HSV	0,18HSA 8,82HSV	1,86HSA 10,44HSV
90%	HSA	HSA	HSA	HSA	6,07Conv. 7,24HSV	6,41Cons. 7,22HSV	13,47Conv. 6,85HSV	12,39Conv. 6,91HSV

¹ Conv. = Convencional; HSA = Horo-Sazonal Azul; HSV = Horo-Sazonal Verde.

TABELA 4. Exemplo de custo comparativo entre as tarifas Convencional, Horo-Sazonal Azul e Horo-Sazonal Verde para carga retirada na ponta igual a 40%, no ano de 1993¹.

Custo da energia na tarifa convencional						
Mês/ano	Demanda	Valor ²	Consumo (kWh)	Valor	Importe	
					Mensal	Acumulado
1/93	2838	10699	403790	19164	29863,34	29863,34
2/93	2923	11020	239618	11233	22253,00	52116,34
3/93	2888	10388	325182	15245	26132,29	78248,63
4/93	3504	13210	460489	21588	34797,80	113046,43
5/93	3708	13979	266723	12504	26483,13	139529,56
6/93	3577	13485	143360	6721	20206,01	159735,57
7/93	3378	12735	238123	11163	23898,27	183633,84
8/93	3598	13564	221165	10368	23932,68	207566,52
9/93	3555	13402	359264	16842	30244,65	237811,17
10/93	3577	13485	192465	9023	22508,05	260319,22
11/93	3688	13904	312449	14648	28551,37	288870,59
12/93	1716	6469	312449	14648	21116,93	309987,52

Continua...

TABELA 4. (Continuação).

Custo da energia na tarifa azul										
Mês/ano	Demanda (kW)		Valor da Demanda		Consumo (kWh)				Importe	
	F. Ponta	Ponta	F. Ponta	Ponta	F. Ponta	Valor	Ponta	Valor	Mensal	Acumulado
1/93	2838	1703	9082	16347	318882	9407	89908	5661	40497,00	40497,00
2/93	2923	1754	9354	16836	147017	4337	92601	5831	36358,15	76855,15
3/93	2888	1733	9242	16635	233690	6894	91492	5761	38531,58	115386,73
4/93	3504	2102	11213	20183	349482	10310	111007	6990	48695,66	164082,39
5/93	3708	2225	11866	21358	149254	4403	117469	7397	45023,71	209106,10
6/93	3577	2146	11446	20604	30041	886	113319	7136	40071,84	249177,94
7/93	3378	2027	10310	19457	131108	3868	107015	6739	40873,30	290051,24
8/93	3598	2159	11514	20724	107180	3162	113985	7178	42577,51	332628,75
9/93	3555	2133	11376	20477	246642	7276	112622	7092	46220,56	378849,31
10/93	3577	2146	11446	20604	79146	2335	113319	7136	41520,44	420369,75
11/93	3688	2213	11802	21243	195613	5771	116836	7357	46172,22	466541,97
12/93	1716	1030	5491	9884	258086	7614	54363	3423	26412,13	492954,10

Custo da energia na tarifa verde								
Mês/ano	Demanda	Valor	Consumo (kWh)				Importe	
			F. Ponta	Valor	Ponta	Valor	Mensal	Acumulado
1/93	2838	9422	318882	9901	89908	26565	45888,52	45888,52
2/93	2923	9704	147017	4565	92601	27361	41629,96	87518,48
3/93	2888	9588	233690	7256	91492	27033	43877,33	131395,81
4/93	3504	11633	349482	10851	111007	32799	55283,86	186679,67
5/93	3708	12311	149254	4634	117469	34709	51653,58	238333,25
6/93	3577	11876	30041	933	113319	33482	46290,87	284624,12
7/93	3378	11215	131108	4071	107015	31620	46905,60	331529,72
8/93	3598	11945	107180	3328	113985	33679	48952,35	380482,07
9/93	3555	11803	246642	7658	112622	33277	52737,36	433219,43
10/93	3577	11876	79146	2457	113319	33482	47815,58	481035,01
11/93	3688	12244	195613	6074	116836	34521	52839,43	533874,44
12/93	1716	5697	258086	8014	54363	16063	29773,29	563647,73

¹ No caso comparado acima a Tarifa Convencional é mais conveniente tendo em vista que a redução no importe foi: com relação a tarifa azul = 37,12%; com relação a tarifa verde = 45,00%.

² Custo da tarifa da demanda, vigente na época, multiplicado pela demanda referente ao mês de consumo.

mo do valor típico da atividade, que é de 0,39, segundo a Companhia Paulista de Força e Luz (1989).

O fator de carga médio da atividade foi calculado tendo um valor de 0,11.

A Fig. 2 apresenta o comportamento do fator de carga nos quatro anos estudados e o fator de carga típico da atividade, na usina estudada.

Para facilitar a análise da variação do fator de carga no quadriênio, os consumos foram agrupados

em quatro categorias, em função do fator de carga, segundo Padovani Neto & Macedo (1982). Aos tipos de consumo A, B, C e D correspondem os fatores de carga entre 0,00 e 0,10, entre 0,10 e 0,20, entre 0,20 e 0,30 e entre 0,30 e 0,40, respectivamente; o consumo por categoria foi de 3.078.815, 5.461.808, 530.302 e 399.944 kWh, respectivamente.

O consumo total de energia comprada pela usina, nos quatro anos, foi de 9.470.869 kWh. A distri-

TABELA 5. Valores do fator de carga observados na agroindústria de processamento de cana durante os anos de 1990, 1991, 1992 e 1993.

Mês	Fator de carga			
	1990	1991	1992	1993
Janeiro	0,180	0,190	0,100	0,190
Fevereiro	0,220	0,140	0,160	0,110
Março	0,220	0,140	0,120	0,150
Abril	0,180	0,160	0,085	0,180
Maió	0,049	0,099	0,079	0,098
Junho	0,023	0,110	0,140	0,054
Julho	0,031	0,030	0,110	0,096
Agosto	0,080	0,021	0,140	0,084
Setembro	0,044	0,034	0,100	0,130
Outubro	0,058	0,044	0,110	0,073
Novembro	0,110	0,027	0,170	0,110
Dezembro	0,075	0,120	0,360	0,240
Média	0,100	0,092	0,130	0,120

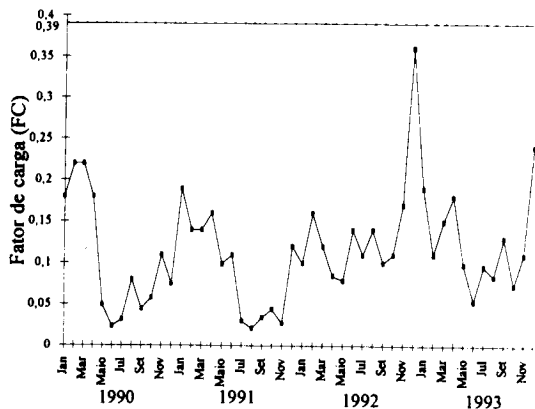


FIG. 2. Comportamento do fator de carga durante o quadriênio analisado (1990-93), na agroindústria de processamento de cana.

buição dessa energia por categoria de fator de carga é ilustrada na Fig. 3. Nota-se que apenas 4,22% da energia comprada é consumida com fator de carga entre 0,30 e 0,40 (categoria tipo D), havendo uma parcela muito grande (57,67%) com fator de carga entre 0,10 e 0,20 (categoria tipo B). Na categoria tipo A se enquadra cerca de 32,50% da energia comprada e apenas 5,60% da energia comprada pertence à categoria tipo C.

Os motivos de se encontrarem fatores de carga tão baixos conduzindo a custos elevados da energia

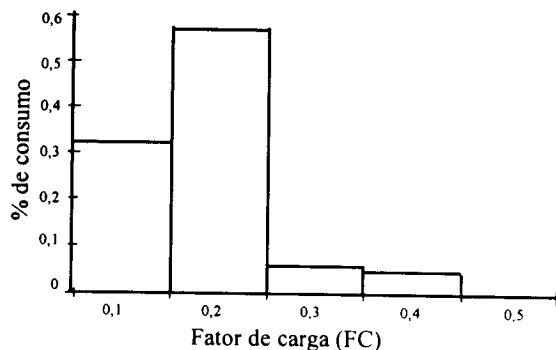


FIG. 3. Distribuição da energia elétrica adquirida (consumo) em função do fator de carga durante o quadriênio analisado (1990-93), na agroindústria de processamento de cana.

elétrica são diversos, e estão relacionados as condições de operacionalidade da usina.

Bellini & Neves (1986) relacionam alguns preceitos básicos que devem ser seguidos para melhorar o fator de carga: 1) evitar a partida simultânea dos motores de grande potência; 2) nas eventuais interrupções do fornecimento de energia elétrica, fazer a realização das cargas de modo organizado e espaçado; 3) evitar, sistematicamente, a ocorrência de curto-circuito e de fugas de corrente nas instalações; 4) verificar a possibilidade de instalação de um controlador-indicador de demanda.

No caso da indústria de processamento de cana, o ideal seria promover a redução da demanda na safra e entressafra com instalação do controlador-indicador no sistema elétrico, isto é, agindo diretamente sobre o disjuntor geral da usina.

CONCLUSÕES

1. A indústria não consegue manter a condição de consumidor sazonal em virtude do não-cumprimento de um dos dois requisitos que a caracterizam.

2. A usina opera durante todos os meses do quadriênio com uma demanda de potência superior a 500 kW.

3. Apenas na situação de carga retirada na ponta igual a 90% a tarifa mais conveniente é a Horó-Sazonal Azul; em todas as demais situações, a tarifa mais conveniente, isto é, a de menor importe para a usina, é a Convencional.

4. Os baixos valores do fator de carga apresentados pela indústria demonstram um baixo grau de racionalização no consumo da energia elétrica.

5. A distribuição da energia comprada por categoria de fator de carga revela que apenas 4,22% dessa energia é consumida com fator de carga entre 0,30 e 0,40 (categoria tipo D); há uma parcela muito grande (57,67%) com fator de carga entre 0,10 e 0,20 (categoria tipo B).

AGRADECIMENTOS

À Companhia Paulista de Força e Luz na pessoa do Sr. Joaquim Barreiros Neto, responsável pelo programa de simulação para a tarifa mais conveniente, pela colaboração.

REFERÊNCIAS

- BELLINI, A.; NEVES, B.S. *Técnicas de racionalização do uso da energia elétrica na indústria laticinista*. Belo Horizonte: EPAMIG, 1986. 20p.
- BRASIL. Portaria nº 222, de 22 de dezembro de 1987.
- COMITÊ DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. *Tarifas Horo-Sazonais Azul e Verde*: manual de orientação do consumidor. Rio de Janeiro, 1988. 28p.
- COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ. *Fornecimento de energia elétrica em tensão primária*. Campinas, 1989. 98p.
- PADOVANI NETO, A.; MACEDO, I.C. Características de geração, compra e utilização da energia elétrica nas usinas de açúcar e álcool. *Boletim Técnico Copersucar*, São Paulo, v.19, p.13-18, 1982.