

INFORMAÇÃO TÉCNICA DEC/DECM

Metodologia de cálculo de faturas dos empreendimentos do PROINFA

Janeiro / 2007

Índice

Índice	2
1. OBJETIVO.....	3
2. INTRODUÇÃO	3
3. METODOLOGIA.....	3
3.1. REAJUSTE E REVISÃO DOS PREÇOS - Cláusula 12 dos CCVE	3
3.2. VALOR DA FATURA – Cláusula 14 dos CCVE.....	4
3.2.1. BIOMASSA E PCH (FORA DO MRE).....	4
3.2.1.1. Para os meses do primeiro ANO de faturamento:.....	4
3.2.1.2. Para os meses dos demais ANOS de faturamento:.....	5
3.2.1.3. Para os meses do último ANO de faturamento:	5
3.2.2. PCH – MRE.....	5
3.2.2.1. Para os meses do primeiro ANO de faturamento:.....	5
3.2.2.2. Para os meses dos demais ANOS de faturamento:.....	6
3.2.2.3. Para os meses do último ANO de faturamento:	6
3.2.3. EÓLICA.....	6
3.2.3.1. Para os meses do primeiro ANO de faturamento:.....	6
3.2.3.2. Para os meses dos demais ANOS de faturamento:.....	7
3.2.3.3. Para os meses do último ANO de faturamento:	8
3.3. GARANTIAS – Cláusula 14 dos CCVE.....	9
4. EXEMPLOS REAIS PARA O ANO DE 2007	10
4.1. PCH (fora do MRE).....	10
4.2. BIOMASSA.....	11
4.3. PCH – MRE	12
4.4. EÓLICA	13
4.5. GARANTIA.....	15
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
6. ANEXOS.....	15

1. OBJETIVO

Esta Informação Técnica tem como objetivo esclarecer aos empreendedores do PROINFA, principalmente àqueles cujas usinas entraram em operação durante o ano de 2006, quanto à metodologia de cálculo das faturas mensais do PROINFA, com a inclusão das parcelas de ajuste, conforme calculado nos Planos Anuais do PROINFA.

2. INTRODUÇÃO

O Decreto nº 5.025, de 30 de Março de 2004, que regulamenta o Art. 3º da Lei nº 10.438, de 29 de abril de 2002, determina que a ELETROBRÁS, através do Plano Anual do PROINFA – PAP, defina o montante anual a ser rateado entre as empresas para composição dos recursos financeiros que darão cobertura às despesas com a aquisição e comercialização da energia elétrica do PROINFA.

A elaboração do PAP cumpre as diretrizes estabelecidas pela Resolução nº 127/2004 da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

A metodologia ora apresentada, para cálculo das parcelas de ajuste, é descrita nos contratos de compra de energia do PROINFA tendo sido também utilizada para o cálculo dos volumes de energia e custos do programa no Plano Anual do PROINFA – PAP-2007.

A Portaria MME nº 45, de 30 de março de 2004, definiu o valores econômicos do PROINFA, utilizados nesta Informação Técnica.

A seguir são apresentados a metodologia utilizada nos cálculos e alguns exemplos numéricos para o melhor entendimento.

3. METODOLOGIA

3.1. REAJUSTE E REVISÃO DOS PREÇOS - Cláusula 12 dos CCVE

O preço fixado no contrato será firme e sem reajuste durante os primeiros doze meses a partir da data de assinatura do mesmo. Decorrido este prazo, haverá reajuste, com periodicidade anual, adotando-se o IGP-M como índice, observada a seguinte fórmula:

$$P_1 = P_0 \left(\frac{IGP - M_1}{IGP - M_0} \right)$$

onde:

P_0 = preço unitário da ENERGIA CONTRATADA em vigor na data de assinatura do CONTRATO ou o preço referente ao último reajuste (R\$/MWh);

$IGP - M_0$ = índice referente ao mês anterior ao da data de assinatura do CONTRATO ou ao mês anterior ao do último reajuste, utilizado de forma compatível e correspondente ao valor do P0 adotado;

P_1 = preço unitário da ENERGIA CONTRATADA reajustado (R\$/MWh);

$IGP - M_1$ = índice referente ao mês anterior ao mês do reajuste.

3.2. VALOR DA FATURA – Cláusula 14 dos CCVE

A parcela do faturamento mensal da ENERGIA CONTRATADA corresponderá a 1/12 (um doze avos) da ENERGIA CONTRATADA, multiplicada pelo preço unitário, correspondente ao mês da fatura.

O valor de cada fatura mensal, com base no contrato, será calculado pelas fórmulas descritas a seguir:

3.2.1. BIOMASSA E PCH (FORA DO MRE)

3.2.1.1. Para os meses do primeiro ANO de faturamento:

$$Valor\ da\ Fatura_i = \left(\frac{EC}{12} \right) \times Pec_i$$

onde:

$Valor\ da\ Fatura_i$ = Valor da fatura do mês i (R\$);

i = mês do ANO de faturamento;

EC = ENERGIA CONTRATADA (MWh/ano);

Pec_i = Preço da ENERGIA CONTRATADA no mês i (R\$/MWh).

OBS.: No primeiro mês de operação da usina, deverá ser feito o cálculo pró-rata da fatura.

3.2.1.2. Para os meses dos demais ANOS de faturamento:

A parcela de ajuste será calculada pelo produto da diferença entre a ENERGIA gerada, já referida ao CENTRO DE GRAVIDADE, e a ENERGIA CONTRATADA pelo preço unitário.

$$\text{Valor da Fatura}_i = \left[\left(\frac{EC}{12} \right) \times Pec_i \right] + \left(\frac{EG - EC}{12} \right) \times Pec_i ,$$

onde:

Valor da Fatura_i = valor da fatura do mês i (R\$);

EC = ENERGIA CONTRATADA (MWh/ano);

Pec_i = Preço da ENERGIA CONTRATADA no mês i (R\$/MWh);

EG = ENERGIA efetivamente gerada no ANO anterior, referida ao CENTRO DE GRAVIDADE (MWh).

3.2.1.3. Para os meses do último ANO de faturamento:

$$\text{Valor da Fatura}_i = EG_i \times Pec_i + \left[\left(\frac{EG - EC}{12} \right) \times Pec_i \right] ,$$

onde:

Valor da Fatura_i = valor da fatura do mês i (R\$);

EG_i = ENERGIA efetivamente gerada no mês i (MWh), referida ao CENTRO DE GRAVIDADE (MWh) informada pela CCEE, ou por falta desta, a estimada pela ELETROBRÁS (MWh);

EC = ENERGIA CONTRATADA (MWh/ano);

Pec_i = Preço da ENERGIA CONTRATADA no mês i (R\$/MWh).

3.2.2. PCH – MRE

3.2.2.1. Para os meses do primeiro ANO de faturamento:

$$\text{Valor da Fatura}_i = \left(\frac{EC}{12} \right) \times Pec_i ,$$

onde:

Valor da Fatura_i = Valor da fatura do mês i (R\$);

i = mês do ANO de faturamento;

EC = ENERGIA CONTRATADA (MWh/ano);

Pec_i = Preço da ENERGIA CONTRATADA no mês i (R\$/MWh).

OBS.: No primeiro mês de operação da usina, deverá ser feito o cálculo pró-rata da fatura.

3.2.2.2. Para os meses dos demais ANOS de faturamento:

A parcela do ajuste será calculada pelo somatório do resultado financeiro da comercialização mensal no âmbito da CCEE incorridos por cada PCH participantes do MRE no ano anterior.

$$\text{Valor da Fatura}_i = \left[\left(\frac{EC}{12} \right) \times Pec_i \right] + \left(\frac{AJ}{12} \right),$$

onde:

Valor da Fatura_i = valor da fatura do mês i (R\$);

EC = ENERGIA CONTRATADA (MWh/ano);

Pec_i = Preço da ENERGIA CONTRATADA no mês i (R\$/MWh);

AJ = ajustes financeiros, em reais (R\$), resultante da comercialização no âmbito da CCEE, no ANO anterior, sendo reajustado para o mês i, quando for o caso.

3.2.2.3. Para os meses do último ANO de faturamento:

$$\text{Valor da Fatura}_i = \left[\left(\frac{EC}{12} \right) \times Pec_i \right] + \left(\frac{AJ}{12} \right) + AJ_i,$$

onde:

Valor da Fatura_i = valor da fatura do mês i (R\$);

EC = ENERGIA CONTRATADA (MWh/ano);

Pec_i = Preço da ENERGIA CONTRATADA no mês i (R\$/MWh);

AJ_i = ajustes financeiros, em reais (R\$), resultante da comercialização no âmbito da CCEE, no mês i.

3.2.3. EÓLICA

3.2.3.1. Para os meses do primeiro ANO de faturamento:

$$\text{Valor da Fatura}_i = \left(\frac{EC}{12} \right) \times Pec_i,$$

onde:

Valor da Fatura_i = Valor da fatura do mês i (R\$);

i = mês do ANO de faturamento;

EC = ENERGIA CONTRATADA (MWh/ano);

Pec_i = Preço da ENERGIA CONTRATADA no mês i (R\$/MWh).

OBS.: No primeiro mês de operação da usina, deverá ser feito o cálculo pró-rata da fatura.

3.2.3.2. Para os meses dos demais ANOS de faturamento:

A parcela do ajuste será calculada pela diferença entre o produto da ENERGIA gerada no ANO anterior, referida ao CENTRO DE GRAVIDADE, pelo preço ajustado pela CURVA DE FATOR DE CAPACIDADE e o produto da ENERGIA CONTRATADA, ambos no ANO anterior, pelo preço unitário.

$$\text{Valor da Fatura}_i = \left[\left(\frac{EC}{12} \right) \times Pec_i \right] + (Ajuste)$$

onde:

Valor da Fatura_i = Valor da fatura do mês i (R\$);

EC = ENERGIA CONTRATADA (MWh/ano);

Pec_i = Preço da ENERGIA no mês i (R\$/MWh);

$Ajuste$ = Ajustes referentes à variação de preço em função do FATOR DE CAPACIDADE verificado no ANO anterior, no mês i, obtido pela seguinte expressão (R\$):

$$Ajuste = \frac{\sum_{n=1}^{12} \left[(EGaa_n \times Pajaa_{ni}) - \left(\frac{ECaa_n}{12} \times Peca_{ni} \right) \right]}{12}$$

onde:

n = mês do ANO anterior ao ANO de faturamento;

$EGaa_n$ = ENERGIA gerada no mês n do ANO anterior referida ao CENTRO DE GRAVIDADE, informado pela CCEE (MWh);

$ECaa_n$ = ENERGIA CONTRATADA no ANO anterior, em vigor no mês n;

$Pajaa_{ni}$ = Preço ajustado da ENERGIA CONTRATADA no mês n em função do FATOR DE CAPACIDADE verificado no ANO anterior, sendo reajustado para o mês i, quando for o caso (R\$/MWh);

$Peca_{ni}$ = Preço da ENERGIA CONTRATADA no mês n do ANO anterior, sendo reajustado para o mês i, quando for o caso (R\$/MWh).

$$Pajaa_{ni} = Pec_{max} - \left[\left(\frac{Pec_{max} - Pec_{min}}{FCR_{max} - FCR_{min}} \right) \times (FC - FCR_{min}) \right],$$

onde:

Pec_{max} = Preço máximo da fonte eólica: R\$ 204,35 em 03/2004 (Portaria MME nº. 45/2004);

Pec_{min} = Preço mínimo da fonte eólica: R\$ 180,18 em 03/2004 (Portaria MME nº. 45/2004);

FC = Fator de capacidade da Central Geradora de Energia Eólica (CGEE) verificado no ano anterior;

FCR_{max} = Fator de capacidade de referência máximo da CGEE, ou seja: 0,419347 (Portaria MME nº. 45/2004);

FCR_{min} = Fator de capacidade de referência mínimo da CGEE, ou seja: 0,324041 (Portaria MME nº. 45/2004).

$$FC = \frac{EG}{P \times 24 \times d}$$

onde:

EG = Energia gerada no ano anterior (MWh);

P = Potência disponibilizada para o PROINFA (MW);

d = Dias desde a entrada em operação até o final do ano anterior. Apenas no primeiro ano, após este, $d=365$.

3.2.3.3. Para os meses do último ANO de faturamento:

$$Valor da Fatura_i = EG_i \times Paj_i + (Ajuste) ,$$

onde:

EG_i = ENERGIA gerada no mês i , referida ao CENTRO DE GRAVIDADE, informada pela CCEE e, por falta desta, a estimada pela ELETROBRÁS (MWh);

Paj_i = Preço ajustado da ENERGIA CONTRATADA em função do FATOR DE CAPACIDADE, no mês i (R\$/MWh).

3.3. GARANTIAS – Cláusula 14 dos CCVE

Será assegurado pela ELETROBRÁS, durante todo período de vigência do CONTRATO DE FINANCIAMENTO, excluído o período de carência, o pagamento de um piso mínimo de faturamento mensal correspondente a 70% (setenta por cento) da ENERGIA CONTRATADA pelo preço unitário em vigor no referido mês, segundo reajuste.

O montante de recursos utilizado para este pagamento, em R\$, necessários para complementar a diferença positiva entre o piso e a ENERGIA gerada no mês, se constituirá em débito do PRODUTOR com a CONTA PROINFA.

Na elaboração de cada PLANO ANUAL DO PROINFA, a ELETROBRÁS apurará e considerará o resultado dos débitos anteriores, abatendo-os da parcela de ajuste do referido plano.

Os valores das parcelas de débito a serem abatidas pela ELETROBRÁS serão calculados da seguinte forma:

$$\text{Valor do débito da Garantia}_i = \frac{\sum_{n=1}^{12} \text{Garantia}_n}{12},$$

onde:

Valor do débito da Garantia_i = Valor a ser debitado no ano corrente no mês i (R\$);

Garantia_n = Valor aplicado pela ELETROBRÁS para garantir o pagamento do faturamento mínimo de 70% do valor do produto entre a Energia Contratada e o preço Unitário, no mês n do ANO anterior, em reais (R\$), sendo reajustado para o mês i, quando for o caso;

4. EXEMPLOS REAIS PARA O ANO DE 2007

Com a finalidade de tornar mais clara a metodologia de cálculo das faturas mensais, elaborou-se 4 exemplos com base em situações reais, referentes à PCH, Biomassa, PCH-MRE e Eólica que entraram em opera, descritos a seguir.

4.1. PCH (fora do MRE)

Usina A (início da operação comercial em 2006)

Potência Instalada: 23,7 MW

Energia de Referência: 104.244 MWh/ano

Energia contratada: 100.486 MWh/ano

Pec na assinatura do contrato: R\$ 121,35

Mês de aniversário do contrato: junho

Ano de assinatura: 2004

IGP-M (mai/04): 310,152

IGP-M (mai/06): 337,185

IGP-M estimado para (mai/07): 354,219 (valor estimado apenas para fins de cálculo neste exemplo, devendo na ocasião ser usado o valor correto)

Energia contratada para 2006: 17.017,79 MWh

Energia gerada em 2006: 21.474,31 MWh

Pec reajustado (jun/06):

$$Pec = 121,35 \left(\frac{337,185}{310,152} \right) \Rightarrow Pec = 131,93$$

Pec reajustado (jun/07):

$$Pec = 121,35 \left(\frac{354,219}{310,152} \right) \Rightarrow Pec = 138,59$$

Valor da fatura (jan/07 a mai/07):

$$\left[\left(\frac{100.486}{12} \right) \times 131,93 \right] + \left(\frac{21.474,31 - 17.017,79}{12} \right) \times 131,93 = R\$1.153.755,55$$

Valor da fatura (jun/07 a dez/07):

$$\left[\left(\frac{100.486}{12} \right) \times 138,59 \right] + \left(\frac{21.474,31 - 17.017,79}{12} \right) \times 138,59 = R\$1.211.998,65$$

4.2. BIOMASSA

Usina B (início da operação comercial em 2006)

Potência instalada: 28,4 MW

Energia de Referência: 83.941 MWh/ano

Energia Contratada: 81.125 MWh/ano

Pec na assinatura do contrato: R\$ 103,02

Mês de aniversário do contrato: dezembro

IGP-M (nov/04): 328,588

IGP-M (nov/06): 346,746

IGP-M estimado para (nov/07): 361,795 (valor estimado apenas para fins de cálculo neste exemplo, devendo na ocasião ser usado o valor correto)

Energia contratada para 2006: 52.338,71 MWh

Energia gerada em 2006: 91.061,87 MWh

Pec reajustado (dez/06):

$$Pec = 103,02 \left(\frac{346,746}{328,588} \right) \Rightarrow Pec = R\$108,71$$

Pec reajustado (dez/07):

$$Pec = 103,02 \left(\frac{361,795}{328,588} \right) \Rightarrow Pec = R\$113,43$$

Valor da fatura (jan/07 a nov/07):

$$\left[\left(\frac{81.125}{12} \right) \times 108,71 \right] + \left(\frac{91.061,87 - 52.338,71}{12} \right) \times 108,71 = R\$1.085.724,46$$

Valor da fatura (dez/07):

$$\left[\left(\frac{81.125}{12} \right) \times 113,43 \right] + \left(\frac{91.061,87 - 52.338,71}{12} \right) \times 113,43 = R\$1.132.864,74$$

4.3. PCH – MRE

Usina C (início da operação comercial em 2006)

Potência Instalada: 9,0 MW

Energia de Referência: 48.004 MWh/ano

Energia contratada: 45.419 MWh/ano

Pec na assinatura do contrato: R\$ 121,35

Mês de aniversário do contrato: junho

IGP-M (mai/04): 310,152

IGP-M (mai/06): 337,185

IGP-M estimado para (mai/07): 354,219 (valor estimado apenas para fins de cálculo neste exemplo, devendo na ocasião ser usado o valor correto)

Energia contratada para 2006: 34.064,25 MWh

Energia gerada em 2006: 20.284,18 MWh

Ajuste financeiro informado pela CCEE: -R\$ 81.447,41 (ajuste de valor negativo)

Pec reajustado (jun/06):

$$Pec = 121,35 \left(\frac{337,185}{310,152} \right) \Rightarrow Pec = 131,93$$

Pec reajustado (jun/07):

$$Pec = 121,35 \left(\frac{354,219}{310,152} \right) \Rightarrow Pec = 138,59$$

Ajuste financeiro informado pela CCEE reajustado (jun/07):

$$Aj_{CCEE} = -81.447,41 \left(\frac{354,219}{337,185} \right) = -85.561,94$$

Valor da fatura (jan/07 a mai/07):

$$\left[\left(\frac{45.419}{12} \right) \times 131,93 \right] + \left(\frac{-81.447,41}{12} \right) = R\$492.556,77$$

Valor da fatura (jun/07 a dez/07):

$$\left[\left(\frac{45.419}{12} \right) \times 138,59 \right] + \left(\frac{-85.561,94}{12} \right) = R\$517.421,44$$

4.4. EÓLICA

Usina D (início da operação comercial em 2006)

Potência Instalada: 50 MW

Energia de Referência: 147.419 MWh/ano

Energia contratada: 139.314 MWh/ano

Pec na assinatura do contrato ou aditivo: R\$ 211,26

Mês de aniversário do contrato: junho

IGP-M (fev/04): 299,097 (mês anterior à Portaria MME nº. 45/2004)

IGP-M (mai/04): 310,152

IGP-M (mai/06): 337,185

IGP-M estimado para (mai/07): 354,219 (valor estimado apenas para fins de cálculo neste exemplo, devendo na ocasião ser usado o valor correto)

Energia contratada para 2006: 64.414 MWh

Energia gerada em 2006: 74.867,59 MWh

Pec reajustado (jun/06):

$$Pec = 211,26 \left(\frac{337,185}{310,152} \right) \Rightarrow Pec = R\$229,67$$

Pec reajustado (jun/07):

$$Pec = 211,26 \left(\frac{354,219}{310,152} \right) \Rightarrow Pec = R\$241,28$$

Fator de capacidade verificado em 2006:

$$FC = \frac{74.867,59}{50 \times 24 \times 170} \Rightarrow FC = 0,366998$$

Pec mínimo reajustado (jun/06):

$$Pec = 180,18 \left(\frac{337,185}{299,097} \right) \Rightarrow Pec = R\$203,12$$

Pec máximo reajustado (jun/06):

$$Pec = 204,35 \left(\frac{337,185}{299,097} \right) \Rightarrow Pec = R\$230,37$$

Pec ajustado pelo fator de capacidade (jun/06 a mai/07):

$$Pajaa = 230,37 - \left[\left(\frac{230,37 - 203,12}{0,419347 - 0,324041} \right) \times (0,366998 - 0,324041) \right] = R\$218,09$$

Pec mínimo reajustado (jun/07):

$$Pec = 180,18 \left(\frac{354,219}{299,097} \right) \Rightarrow Pec = R\$213,39$$

Pec máximo reajustado (jun/07):

$$Pec = 204,35 \left(\frac{354,219}{299,097} \right) \Rightarrow Pec = R\$242,01$$

Pec ajustado pelo fator de capacidade (jun/07 a dez/07):

$$Pajaa = 242,01 - \left[\left(\frac{242,01 - 213,39}{0,419347 - 0,324041} \right) \times (0,366998 - 0,324041) \right] = R\$229,11$$

Cálculo do ajuste (jan/07 a mai/07):

$$Ajuste\ mensal = \left(\frac{74.867,59}{12} \times 218,09 \right) - \left(\frac{64.414,00}{12} \times 229,67 \right) = R\$127.825,78$$

Cálculo do ajuste (jun/07 a dez/07):

$$Ajuste\ mensal = \left(\frac{74.867,59}{12} \times 229,11 \right) - \left(\frac{64.414,00}{12} \times 241,28 \right) = R\$134.258,64$$

Valor da fatura (jan/07 a mai/07):

$$\left[\left(\frac{139.314}{12} \right) \times 229,67 \right] + (127.825,78) = R\$2.794.179,64$$

Valor da fatura (jun/07 a dez/07):

$$\left[\left(\frac{139.314}{12} \right) \times 241,28 \right] + (134.258,64) = R\$2.935.398,80$$

4.5. GARANTIA

Usina E (início da operação comercial em 2005 – Data meramente hipotética)

Pec na assinatura do contrato: R\$ 103,02

Mês de aniversário do contrato: dezembro

IGP-M (nov/04): 328,588

IGP-M (nov/06): 346,746

IGP-M estimado para (nov/07): 361,795 (valor estimado apenas para fins de cálculo neste exemplo, devendo na ocasião ser usado o valor correto)

Somatório das garantias utilizadas em 2006: R\$ 1.826.752,38

Somatório das garantias utilizadas em 2006 reajustado (dez/07):

$$\text{Soma das Garantias reajustada} = 1.826.752,38 \left(\frac{361,795}{346,746} \right) = R\$1.906.032,66$$

Valor da parcela de débito da Garantia (jan/07 a nov/07):

$$\text{Valor do débito da Garantia} = \left(\frac{1.826.752,38}{12} \right) = R\$152.229,37$$

Valor da parcela de débito da Garantia (dez/07):

$$\text{Valor do débito da Garantia} = \left(\frac{1.906.032,66}{12} \right) = R\$158,836,06$$

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apenas os valores em Reais foram arredondados em 2 casas decimais, os montantes envolvendo energia não foram arredondados.

6. ANEXOS

Planilha para cálculo das faturas do PROINFA.