



MUNICÍPIO DE DIAMANTINO

**CONCESSÃO ADMINISTRATIVA DE SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO,
OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E GESTÃO DE USINA FOTOVOLTAICA,
COM GESTÃO DE SERVIÇOS DE COMPENSAÇÃO DE CRÉDITOS**

ANEXO II – SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO

JULHO/2024

1. ASPECTOS GERAIS

- 1.1. Este ANEXO descreve o SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO do CONTRATO, na execução do objeto do CONTRATO, que será utilizado para determinação do valor da CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL devida, conforme descrito no ANEXO III – MECANISMO DE REMUNERAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA.
 - 1.2. Os INDICADORES DE DESEMPENHO avaliam o desempenho da CONCESSIONÁRIA na execução do CONTRATO, podendo impactar o valor final da CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL BASE no limite disciplinado no ANEXO III – MECANISMO DE REMUNERAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA, em caso de mau desempenho.
 - 1.3. Situações que provoquem impacto na aferição dos INDICADORES DE DESEMPENHO, decorrentes de fatores atribuíveis ao PODER CONCEDENTE, no âmbito das suas obrigações contratuais, ou de seu risco ou responsabilidade contratualmente assumidos, deverão ser desconsideradas para efeito de composição no cálculo dos INDICADORES DE DESEMPENHO.
 - 1.4. Situações em que um INDICADOR DE DESEMPENHO não puder ser aferido em razão de fatores atribuíveis ao PODER CONCEDENTE, ou em razão de ausência de disponibilização de informações que ele tenha obrigação legal ou contratual de fornecimento, deverão ser desconsideradas para efeito de composição no cálculo dos INDICADORES DE DESEMPENHO.
 - 1.5. Situações em que não seja possível promover a avaliação de algum dos INDICADORES DE DESEMPENHO por motivo imputável à CONCESSIONÁRIA ou por motivo de inacessibilidade aos dados da CONCESSIONÁRIA, o respectivo INDICADOR DE DESEMPENHO terá NOTA FINAL DE DESEMPENHO igual a 0 (zero) atribuída para o referido período de medição.
-

1.6. Caso as informações fornecidas pela CONCESSIONÁRIA sejam consideradas inconsistentes com o sistema operacional da própria CONCESSIONÁRIA em eventuais auditorias, checagens, amostrais ou não, pelo PODER CONCEDENTE, a penalidade associada ao respectivo INDICADOR DE DESEMPENHO será aplicada em seu valor máximo.

2. COMPOSIÇÃO

2.1. O SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO é composto pelos ÍNDICES DE DESEMPENHO e respectivos INDICADORES DE DESEMPENHO, conforme tabela a seguir:

ÍNDICE DE DESEMPENHO	INDICADOR	FORMA DE AFERIÇÃO
OPERAÇÃO (IO)	ATENDIMENTO DE GERAÇÃO MÍNIMA	Relatório de Gestão Energética
	CRÉDITOS RECONHECIDOS PERANTE DISTRIBUIDORA	
MANUTENÇÃO (IM)	REALIZAÇÃO DE MANUTENÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS	Relatório Gerencial e Vistorias

Onde:

- (IO): corresponde ao Índice das atividades relacionadas à Operação;
- (IM): corresponde ao Índice das atividades relacionadas à Manutenção;

2.1.1. Para cada INDICADOR DE DESEMPENHO será aferida uma nota de 0,00 até 10,00.

2.1.2. As notas serão números decimais com até 2 (dois) dígitos após a vírgula e arredondamentos de acordo com as normas ABNT.

3. PERIODICIDADE DE MEDIÇÃO E DE IMPACTO NA CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL BASE

- 3.1. A medição será realizada mensalmente, tendo como primeiro mês de referência subsequente ao início da OPERAÇÃO da usina, em kWh.
- 3.2. O desconto mensal decorrente dos INDICADORES DE DESEMPENHO é disciplinado no ANEXO III - MECANISMO PARA REMUNERAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA.

4. FORMA DE CÁLCULO

- 4.1. O resultado da NOTA FINAL DE DESEMPENHO ($NFD_{MÊS}$) será definido pela média ponderada dos INDICADORES DE DESEMPENHO, conforme a seguinte fórmula:

$$(NFD_{MÊS}) = \sum_1^{[x]} \frac{I_{mês,x} \cdot P_x}{10}$$

Em que:

- $(NFD_{MÊS})$: corresponde a NOTA FINAL DE DESEMPENHO do referido mês;
- x : corresponde a um INDICADOR DE DESEMPENHO a ser apurados, conforme indicado no item 2.1.
- $I_{mês,x}$: corresponde ao INDICADOR DE DESEMPENHO x apurado no referido mês;
- P_x : corresponde ao Peso do INDICADOR DE DESEMPENHO x ;

- 4.2. Os pesos (P_x) de cada INDICADOR DE DESEMPENHO, componentes da fórmula da NOTA FINAL DE DESEMPENHO ($NFD_{MÊS}$), correspondem a:

INDICADOR DE DESEMPENHO	PESO
ATENDIMENTO DE GERAÇÃO MÍNIMA (AT)	70%
UTILIZAÇÃO DE CRÉDITOS NO PERÍODO (UCP)	20%
REALIZAÇÃO DE MANUTENÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS (IM)	10%

Tabela 1 Indicadores de desempenho da usina fotovoltaica de Diamantino

4.3. A fórmula da NOTA FINAL DE DESEMPENHO $NFD_{MÊS}$, corresponde a:

$$NFD_{MÊS} = \frac{(0,7 \times AT + 0,2 \times UCP + 0,1 \times IM)}{10}$$

4.4. O percentual de desconto, que multiplicado pela NOTA FINAL DE DESEMPENHO, impactará a CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL BASE da CONCESSIONÁRIA se dará nos termos do ANEXO III – MECANISMO DE REMUNERAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA.

4.5. O resultado do cálculo da NFD varia entre 0,0000 (zero) e 1,0000 (um), sendo 0 (zero) o pior resultado e 1 (um) o melhor resultado.

4.6. A NFD será um número decimal com 4 (quatro) dígitos depois da vírgula, utilizando arredondamento de acordo com as normas ABNT.

5. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO PARA APURAÇÃO DO NOTA FINAL DE DESEMPENHO

5.1. Compete ao PODER CONCEDENTE efetuar a apuração dos INDICADORES DE DESEMPENHO que compõem a NOTA FINAL DE DESEMPENHO, assim como auditar os dados e relatórios emitidos pela CONCESSIONÁRIA e existentes nos sistemas gerenciais de controle da CONCESSIONÁRIA, mediante processos de checagem das fontes de comprovação e outros procedimentos pertinentes ao processo de auditoria.

5.2. Compete às PARTES se manifestarem quanto à identificação de erros ou discordâncias que porventura existam, recorrendo às cláusulas de solução de conflitos expressas no CONTRATO.

5.3. A seguir são descritos cada um dos INDICADORES DE DESEMPENHO que compõem a NOTA FINAL DE DESEMPENHO:

5.3.1 ÍNDICE DE OPERAÇÃO (IO)

5.3.1.1 INDICADOR: ATENDIMENTO DE GERAÇÃO MÍNIMA (AT)

O objetivo do INDICADOR é medir o desempenho das USINA na produção de energia nos quantitativos de GERAÇÃO MÍNIMA (kWh) pactuados. O método de aferição do INDICADOR será a análise mensal do Relatório de Gestão Energética considerando o desempenho dos últimos 12 (doze) meses. O procedimento de cálculo do INDICADOR ocorrerá conforme este subitem. A GERAÇÃO MÍNIMA para o PERÍODO DE AFERIÇÃO será calculada com base na soma da geração esperada para a usina, a qual é medida em kWh.

Para cálculo do INDICADOR de ATENDIMENTO DE GERAÇÃO MÍNIMA preliminar, será verificada a razão entre a energia efetivamente gerada pela USINA em operação ou que tenham iniciado a operação durante os 12 (doze) meses imediatamente anteriores ao mês em análise e o respectivo quantitativo de GERAÇÃO MÍNIMA para os últimos 12 (doze) meses, conforme a fórmula abaixo:

$$ATp_{mês\ i} = \frac{\text{Quantitativo geração efetiva nos últimos 12 meses}}{\text{Quantitativo geração mínima nos últimos 12 meses}} \times 10$$

Em que:

(ATp_{mês i}) é a nota Preliminar referente ao atendimento do quantitativo anual de GERAÇÃO MÍNIMA para a USINA em operação no mês i.

Na hipótese de o ($AT_{pmês\ i}$) possuir um valor superior a 10 (dez), o excedente será contabilizado como saldo de crédito positivo para compensar eventual desempenho inferior à GERAÇÃO MÍNIMA em períodos posteriores por, no máximo, 24 (vinte e quatro) meses. Neste caso, o INDICADOR de ATENDIMENTO DE GERAÇÃO MÍNIMA (AT) será definido conforme fórmula abaixo:

$$AT_{mês\ i} = 10,00$$

Nessa situação, o valor que exceder a nota máxima possível ficará armazenado numa conta acumulável de “Saldo”, conforme fórmula abaixo:

$$Saldo_{mês\ i} = Saldo_{i-1} + (AT_{pi} - 10,00)$$

Em que:

$Saldo_{mês\ i-1}$ - é o acumulado remanescente do mês anterior; e

i é o mês de aferição.

Na hipótese de o ($AT_{pmês\ i}$) possuir um valor inferior a 10 (dez), a diferença poderá ser obtida do saldo positivo (se houver), sendo o saldo de crédito positivo diminuído para compensar o desempenho inferior à GERAÇÃO MÍNIMA

Nos primeiros 12 (doze) meses de operação, o ÍNDICE será aferido considerando a janela de dados existente, contabilizada a partir da entrada em operação da USINA, uma vez que a aplicação completa da NOTA FINAL DE DESEMPENHO sobre a REMUNERAÇÃO ocorrerá apenas após o término dos primeiros 12 (doze) meses do PERÍODO DE OPERAÇÃO.

$$\left(\frac{\sum_1^m \text{Produção efetiva de energia no mês}_m}{\frac{m}{12} \text{Entrega contratual de energia}} - 1 \right) \times 100$$

5.3.1.2 INDICADOR: UTILIZAÇÃO DE CRÉDITOS NO PERÍODO (UCP)

O objetivo do INDICADOR é verificar a eficácia da SPE na compensação dos créditos gerados pela USINA, via AUTOCONSUMO REMOTO.

O método de aferição do INDICADOR será a análise mensal do Relatório de Gestão Energética, no qual constarão os quantitativos mensais de energia gerada e injetada na rede - por USINA - e os consumos das UNIDADES ADMINISTRATIVAS e a Iluminação Pública (IP) da Prefeitura Municipal, contendo: créditos gerados, créditos distribuídos, créditos utilizados em autoconsumo direto (se houver), bem como das informações relativas a consumo e geração constantes na fatura de energia de cada UNIDADE ADMINISTRATIVA e da Iluminação Pública da Prefeitura participante do sistema de compensação.

Caso haja divergência de valores entre o Relatório de Gestão Energética e as faturas de energia entregues pela DISTRIBUIDORA, a SPE deverá adotar as providências cabíveis junto à DISTRIBUIDORA para que sejam feitas as devidas correções nas faturas emitidas em nome do PODER CONCEDENTE, assim como elaborar documentos de providências encaminhadas, os impactos das divergências na NOTA FINAL DE DESEMPENHO e os pleitos pertinentes.

Na hipótese em que a DISTRIBUIDORA não conceda o pleito de correção por fato não imputável à SPE, esta não poderá ser penalizada por tal fato, inclusive quanto à aferição do INDICADOR de UTILIZAÇÃO DE CRÉDITOS NO PERÍODO, podendo as PARTES procederem aos mecanismos de solução de conflitos previstos, em caso de eventuais divergências.

O procedimento de cálculo do INDICADOR consiste em aferição mensal da nota a partir do desempenho da SPE na compensação de créditos nos 12 (doze) meses anteriores, a partir da fórmula descrita abaixo:

$$Créditos reconhecidos_{12} = \left(\left(\frac{Créditos reconhecidos pela Distribuidora de Energia}{Produção efetiva de energia t} \right) \times 100 \right)$$

Em que:

Créditos reconhecidos i2: índice entre 0 (zero) e 100% (cem por cento) que receberá pontuação conforme tabela 2;

Produção efetiva de energia t é a produção em kWh do período; e

Créditos reconhecidos pela Distribuidora de Energia: total de energia, em kWh injetado na rede de distribuição elétrica e contabilizado pela Distribuidora de Energia.

Até o décimo primeiro mês após a instalação das Centrais de Energia Fotovoltaica, a apuração do Indicador de Desempenho levará em consideração:

- 1) Numerador: o somatório entre os créditos reconhecidos pela distribuidora;
- 2) Denominador: produção efetiva de energia acumulada até o mês de referência;

A apuração do Indicador de Desempenho durante os primeiros 11 (onze) meses após a instalação da Central de Energia Elétrica Fotovoltaica será feita a partir da comparação entre os Créditos reconhecidos pela Distribuidora de Energia até o mês “m” e a produção de energia efetiva acumulada até o mês “m”, de acordo com a fórmula abaixo:

$$\left(\frac{\sum_1^m \text{Créditos reconhecidos pela Distribuidora de Energia no mês}_m}{\sum_1^m \text{Produção efetiva de energia no mês}_m} \right) \times 100$$

, onde $1 \leq m \leq 11$.

A escolha por essa análise nos primeiros meses garante que a SPE será avaliada pela sua produção de energia elétrica proporcional até alcançar a geração mínima contratual.

Ao final da mensuração do indicador, este deverá ser ponderado da seguinte forma:

INTERVALO	PONTUAÇÃO
$i2 \geq 98$	10
$96 \leq i2 < 98$	8
$94 \leq i2 < 96$	6
$92 \leq i2 < 94$	4
$90 \leq i2 < 92$	2
$i2 < 90$	0

Tabela 2 Pontuação da eficiência dos créditos alocados.

5.3.2 INDICADOR DE MANUTENÇÃO (IM)

INDICADOR DE MANUTENÇÃO é um INDICADOR auferido pela média aritmética entre o INDICADOR DE MANUTENÇÃO CORRETIVA (IMc) e o INDICADOR DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA (IMp), ou seja, seguindo a seguinte fórmula

$$IM = \frac{(IMc + IMp)}{2}$$

5.3.2.1 INDICADOR DE MANUTENÇÃO CORRETIVA (IMC)

O objetivo do referido INDICADOR DE DESEMPENHO é avaliar o cumprimento dos prazos para a realização de manutenções corretivas nos equipamentos da usina, suas estruturas de fixação e nos locais em que estiverem instalados os sistemas e equipamentos ou em qualquer outra estrutura e equipamento cujo dano for ocasionado em decorrência de atividade da SPE.

O método de aferição do ÍNDICE será a análise do tempo levado para correção de ocorrência, calculado a partir do momento da notificação da ocorrência pelo PODER CONCEDENTE, conforme anexo III, item 7.5, obrigações da SPE, para realização da devida manutenção corretiva nos equipamentos da USINA. O procedimento de cálculo do ÍNDICE será o estabelecimento de nota a partir da pontuação obtida em cada procedimento de manutenção corretiva, segundo a tabela abaixo:

TABELA – Pontuação da realização de manutenções corretivas

AVALIAÇÃO	PONTOS
Realização da manutenção corretiva em até 24 (vinte e quatro) horas contadas da verificação da ocorrência.	10
Realização da manutenção corretiva entre 24 (vinte e quatro) e 48 (quarenta e oito) horas contadas da verificação da ocorrência.	8
Realização da manutenção corretiva entre 48 (quarenta e oito) e 72 (setenta e duas) horas contadas da verificação da ocorrência.	6
Realização da manutenção corretiva entre 72 (setenta e duas) e 96 (noventa e seis) horas contadas da verificação da ocorrência.	4
Realização da manutenção corretiva em prazo superior a 96 (noventa e seis) horas contadas da verificação da ocorrência.	0

Tabela 3 Pontuação da realização de manutenções corretivas

A nota final do ÍNDICE corresponderá à média aritmética das notas obtidas em todos os procedimentos de manutenção corretiva no período verificado, sendo que, caso não haja verificação de ocorrência, será adotada a nota máxima.

5.3.2.2 INDICADOR DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA (IMP)

Objetivo: Medir as condições de manutenção e conservação das placas solares, inversores, string boxes, demais equipamentos e as condições do terreno.

Início da aplicação: O Indicador de Desempenho em referência será aplicado a partir do início efetivo da geração de energia pela Usina Fotovoltaica, portanto, devidamente habilitadas para injetar energia no sistema das Distribuidoras de Energia e gerar créditos passíveis de compensação.

Periodicidade: Mensal. A inspeção será feita conforme os parâmetros entregues pela SPE no Plano de Implantação. Caso sejam implantadas múltiplas Usinas Fotovoltaicas, o indicador poderá ser escalonado ao longo dos meses de forma que o relatório contemple as Usinas Fotovoltaicas que irão receber a manutenção no mês vigente. É necessário garantir que, ao longo de 1 (um) ano, todas as Usinas sejam avaliadas.

Método de aferição do indicador:

$$IMp = \left(\frac{\text{Quantidade de não conformidades}}{\text{Quantidade de itens analisados}} \right) \times 100$$

Sendo:

IMp: índice em percentual, que receberá a pontuação conforme tabela (vide abaixo).

Quantidade de não conformidades: Itens considerados danificados / prejudicados / sem manutenção; e

Quantidade de itens analisados: Quantidade de itens entregue no Plano de Implantação que serão avaliados.

Ao final da mensuração do indicador, este deverá ser ponderado da seguinte forma:

TABELA – Pontuação da Manutenção e Conservação da Central de Energia Elétrica fotovoltaica

INTERVALO	PONTUAÇÃO
$0 < IMp \leq 20$	10
$20 < IMp \leq 40$	8
$40 < IMp \leq 55$	6
$55 < IMp \leq 70$	4
$70 < IMp \leq 85$	2
$85 < IMp \leq 100$	0

Tabela 4 Pontuação da Manutenção e Conservação das Centrais de Energia Elétrica Fotovoltaica

A inspeção será feita a partir dos parâmetros entregues pela SPE no Plano de Implantação. O rol de verificação sugerida será:

TABELA – Rol de verificação da Usina Fotovoltaica

	Item	Periodicidade
1	✓ Módulos Fotovoltaicos ✓ Inspeção visual dos módulos fotovoltaicos (frontal e traseira, checagem das conexões e fixação) ✓ Limpeza dos Módulos Fotovoltaicos ✓ Termografia dos Módulos Fotovoltaicos ✓ Ensaio da Curva I-V	Mensal
2	✓ String Box/Combiner Box ✓ Inspeção visual, Inspeção da identificação das Strings ✓ Verificação dos fusíveis e DPS (Se aplicável), Limpeza Termografia	Mensal
3	✓ Inversores Fotovoltaicos ✓ Inspeção visual ✓ Limpeza dos inversores (incluindo sistema de refrigeração) ✓ Verificação da instalação mecânica ✓ Verificação dos fusíveis e DPS (Se aplicável) ✓ Verificação das conexões elétricas ✓ Verificação do histórico de falhas e alarmes ✓ Inspeção da identificação das Strings ✓ Termografia das conexões	Mensal
4	✓ Quadros Elétricos de Baixa tensão ✓ Inspeção visual ✓ Verificação das conexões elétricas ✓ Verificação dos fusíveis e DPS (Se aplicável) ✓ Verificação dos aterramentos ✓ Limpeza ✓ Termografia	Mensal
5	✓ Estrutura de Fixação ✓ Inspeção visual ✓ Verificação dos elementos de fixação: corrosão e torque de ✓ Verificação dos elementos que compõem a fundação: alinhamento e erosão do solo	Mensal

	✓ Verificação do aterramento ✓ Verificação de funcionamento dos motores, eixos e baterias	
6	✓ Transformador e Subestação ✓ Inspeção visual ✓ Verificação termográfica dos equipamentos ✓ Verificar integridade e bom funcionamento dos equipamentos (ruídos, vibrações anormais, corrosões, falha ✓ Verificação das conexões nos barramentos	Mensal
7	✓ Acessos, cercamento, drenagem e caixas de passagem CFTV e ✓ Inspeção visual ✓ Verificação de cercas, alambrados, cadeados e sistemas de ✓ Desobstrução da vala de drenagem ✓ Roçagem da vegetação dentro do perímetro da Central de ✓ Fotovoltaica	Mensal
8	✓ Estação meteorológica ✓ Inspeção visual ✓ Limpeza de células de referência e piranômetros ✓ Alinhamentos das células de referência e piranômetro em relação aos seus planos de referência ✓ Verificação dos elementos de suportação e aterramento ✓ Verificação dos sensores da temperatura ✓ Limpeza	Mensal

Tabela 5 Verificação da usina fotovoltaica