

**GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE PARCERIAS E CONCESSÕES - SUPARC**

**RELATÓRIO GERAL DE VERIFICAÇÃO**  
**SAECULARIS\_C07\_M08\_A23**

<b>Contrato:</b>	Contrato de Parceria Público-Privada Nº 007/2020
<b>Mês de Avaliação</b>	Agosto de 2023
<b>Objeto:</b>	Prestação de serviços como Verificador Independente, atuando na fiscalização, aferição do desempenho e avaliação dos impactos socioeconômicos e na qualidade dos serviços prestados
<b>Miniusinas:</b>	Miniusina VII – GD
<b>Poder Concedente:</b>	SEAD
<b>Empresa Concessionária:</b>	RIO POTI CONCESSIONÁRIA USINAS SOLAR PIAUÍ I E II SPE LTDA
<b>Verificador Independente:</b>	Saecularis

**Setembro de 2023**

## Sumário

<b>RESUMO</b> .....	3
1. INTRODUÇÃO .....	4
2. PANORAMA CONTRATUAL.....	5
3. FUNÇÕES DO VERIFICADOR INDEPENDENTE .....	6
3.1. Atribuições do Verificador Independente.....	7
3.2. Estrutura Organizacional.....	9
4. DADOS TÉCNICOS DO CONTRATO.....	10
5. CUSTO DA ENERGIA ELÉTRICA DA PPP (R\$/kWh) .....	11
6. VISITA TÉCNICA .....	15
7. LISTA DE RATEIO DAS UNIDADES BENEFICIADAS.....	15
8. GERAÇÃO DE ENERGIA .....	18
8.1. DADOS DE GERAÇÃO DOS INVERSORES.....	19
8.2. DADOS FORNECIDOS PELO SCADA.....	22
8.3. DADOS DE FATURAMENTO DA EQUATORIAL PIAUÍ.....	23
9. FATURAMENTO CONTRATO 07/2020 .....	23
9.1. AVALIAÇÃO DOS DADOS DE GERAÇÃO DA FATURA.....	23
9.2. AVALIAÇÃO DO VALOR COBRADO .....	27
9.3. BASE HISTÓRICA DO CUSTO DO kWh DA PPP .....	27
10. INDICADORES DE DESEMPENHO.....	30
10.1. INDICADORES DE OBRA.....	32
10.1.1. Índice de Execução de Obra .....	32
10.1.2. Custo de Obra.....	33
10.2. INDICADORES DE OPERAÇÃO.....	34
10.2.1. Desempenho de Produção de Energia.....	34
10.2.1. Eficiência da Usina Fotovoltaica.....	35
10.2.1. Rendimento dos Inversores .....	37
10.3. INDICADORES DE MANUTENÇÃO.....	38
10.3.1. Número de Ocorrências de Equipamentos Defeituosos.....	38
10.3.2. Número de limpeza parcial e geral dos módulos fotovoltaicos.....	39
10.3.3. Número de atividades preventivas realizadas .....	39
10.3.4. Número de atividades preditivas realizadas .....	40
10.3.5. Número de atividades corretivas realizadas .....	41
10.4. INDICADORES EDUCACIONAIS .....	42
10.5. INDICADORES ECONÔMICOS .....	42
11. PLATAFORMA DE GESTÃO DO VERIFICADOR INDEPENDENTE.....	42

12. CONTROLE DE PENDÊNCIAS .....	46
13. SOLICITAÇÕES E COMUNICAÇÃO .....	47
REFERÊNCIAS.....	48
CONCLUSÃO .....	49

## RESUMO

O presente relatório mensal de verificação independente elaborado pela SAECULARIS TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL LTDA, tem como objetivo avaliar as etapas de construção, operação e manutenção do contrato de PPP 007/2020. Durante a análise do mês de agosto não foi encontrado inconformidades que afetem o processo de geração e desempenho do projeto.

Para o relatório do mês de agosto foram analisados os seguintes itens:

- Dados de geração dos inversores, por meio de planilhas dos inversores;
- Dados de geração fornecidos pela aplicação SCADA;
- Documentação de Faturamento;
- Indicadores de Desempenho;
- Relação do custo do kWh.

## 1. INTRODUÇÃO

A Transição Energética é um processo global de transformação do sistema energético, com o objetivo de promover uma mudança para fontes de energia mais limpas, sustentáveis e renováveis. Esse processo busca reduzir a dependência de combustíveis fósseis, como o petróleo, gás natural e carvão, que são responsáveis pela emissão de gases de efeito estufa e contribuem para as mudanças climáticas. A Transição Energética é considerada um passo fundamental para mitigar os impactos ambientais e sociais da produção e consumo de energia, garantir a sustentabilidade e criar um futuro mais resiliente.

O contexto atual das mudanças climáticas é alarmante e exige ações urgentes para mitigar seus impactos. O aumento das emissões de gases de efeito estufa, provenientes principalmente da queima de combustíveis fósseis, tem levado a um aquecimento global acelerado, causando mudanças climáticas significativas em todo o mundo. Essas mudanças têm efeitos profundos nos ecossistemas, na economia, na saúde humana e na qualidade de vida das pessoas.

O poder público desempenha um papel fundamental no processo de transição energética, que busca a substituição de fontes de energia baseadas em combustíveis fósseis por fontes renováveis e sustentáveis. A transição energética é uma estratégia global para enfrentar os desafios relacionados à mudança climática, à segurança energética e à sustentabilidade ambiental. A importância do poder público na transição energética acontece em diversas áreas, com destaque para as 3 a seguir:

1. **Formulação de políticas públicas:** O poder público é responsável por criar e implementar políticas públicas que promovam o uso de fontes de energia renovável, estabelecendo metas e diretrizes para a transição energética. Isso inclui a criação de incentivos fiscais, subsídios, regulamentações e normas que favoreçam a geração, distribuição e uso de energia renovável.

2. **Estímulo ao desenvolvimento econômico e social:** A transição energética pode trazer oportunidades de desenvolvimento econômico e social, como a criação de empregos na indústria de energia renovável, o fortalecimento de cadeias produtivas locais, a redução de custos com energia e a melhoria da qualidade de vida da população. O poder público pode atuar no estímulo a essas oportunidades, buscando a inclusão social e a distribuição dos benefícios gerados pela transição energética.

3. **Promoção do uso de energias renováveis nos próprios órgãos públicos:** O poder público pode dar o exemplo e promover o uso de energias renováveis em suas próprias instalações, como prédios públicos, escolas, hospitais e órgãos governamentais, através da implementação de projetos de geração de energia renovável em suas próprias propriedades.

O Governo do estado do Piauí reconhece o enorme potencial energético da região e tem como objetivo não apenas reduzir a despesa pública, mas também alinhar-se com as pautas de ESG (Environmental, Social and Governance) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Além disso, busca atuar como vetor de desenvolvimento econômico e geração de emprego e renda.

Nesse contexto, o Governo do estado do Piauí propõe-se a ingressar no processo de transição energética, por meio da aquisição de mais de 5.000.000 kWh/mês de energia solar, por meio da implantação de 08 miniusinas fotovoltaicas, construídas em parceria com um parceiro privado selecionado para o projeto PPP Energias Limpas do Piauí.

## 2. PANORAMA CONTRATUAL

A Saecularis Treinamento e Desenvolvimento Profissional LTDA foi contratada pela empresa RIO POTI CONCESSIONÁRIA USINAS SOLAR PIAUÍ I E II SPE LTDA para a Prestação de Serviços de Verificador Independente, conforme dispositivos constantes no Contrato de Parceria Público-Privada nº 07/2020, com total autonomia e independência, sem qualquer espécie de subordinação ao Contratante ou ao Poder Concedente.

A Saecularis atua no interesse do Poder Concedente - SEAD, como Verificador Independente para o desenvolvimento de estudos e análises técnicas, no apoio à fiscalização e acompanhamento da Concessão, sob responsabilidade da RIO POTI CONCESSIONÁRIA USINAS SOLAR PIAUÍ I E II SPE LTDA.

O Prazo da Concessão é de 25 (vinte e cinco) anos, contados da data de assinatura do Contrato, que ocorreu no dia 07 de dezembro de 2020, tendo sua eficácia condicionada à operacionalização da garantia contratual.

O Contrato de Verificador Independente tem vigência de 5 (cinco) anos, prorrogável mediante aditivo após manifestação das partes, contados a partir da data da assinatura em 10 de janeiro de 2022.

O objeto do contrato de Concessão é a Implantação, Manutenção e Gestão de Mini-usinas de Geração de Energia Solar Fotovoltaica, com Gestão e Operação de Serviços de Compensação de Créditos de Energia Elétrica que visa suprir a demanda energética de parcela da estrutura física do Poder Executivo da Administração Pública Estadual.

Para o cumprimento do objeto caberá ao Concessionário identificar e adquirir os imóveis, previamente definidos conforme aspectos técnicos- que, ao final do prazo da PPP, deverão ser revertidos ao Poder Concedente.

### **3. FUNÇÕES DO VERIFICADOR INDEPENDENTE**

O Verificador Independente tem o papel intrínseco de trazer lisura e independência quanto aos interesses das partes envolvidas no Contrato de Parceria Público-Privada.

Desta forma o papel do VERIFICADOR é realizar a avaliação de desempenho do concessionário de forma transparente, conferindo imparcialidade ao processo, ao mesmo tempo em que preserva o interesse público. Fica sob sua responsabilidade o cálculo mensal do montante de Contraprestação Pecuniária a ser repassada ao CONCESSIONÁRIO pelo PODER CONCEDENTE.

Além de atuar como elemento de apoio adicional para o poder público, a verificação independente gera mais valor para o Poder Concedente, contribuindo para uma gestão eficaz dos contratos e a boa comunicação entre as partes, reduzindo atritos e garantindo a efetividade do serviço prestado ao cidadão em uma concessão.

Com transparência e independência, o Verificador Independente monitora a qualidade do serviço prestado pelo Concessionário, medindo periodicamente os indicadores de desempenho previstos no ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO- da CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019 – SUPARC. Item 4.1.

Além da economia gerada pela garantia de eficiência da Verificação Independente dos serviços do Concessionário, a medição dos indicadores gera uma Nota de Desempenho que pode resultar ainda em redução nos reajustes tarifários repassados aos usuários.

É também seu papel promover o constante alinhamento entre as partes, assegurando a integração e o fluxo racional de comunicação, atuando de forma transparente e consistente na aferição do desempenho e realizando a gestão de pleitos por meio de suporte técnico em casos de divergência entre as partes.

Para evitar a assimetria de informações, durante todo o prazo do Contrato de Concessão Patrocinada (PPP), as partes envolvidas, sendo elas Poder Concedente (SEAD),

CMOG, Concessionária e Verificador Independente, devem ter como princípio básico que todos os projetos, correspondências, comunicados, atas de reuniões, pareceres, decisões e outras atinentes ao Contrato serão compartilhados com cópias para todas as partes.

Por fim, o Verificador Independente deve suportar tecnicamente eventuais ajustes nos pagamentos do Concessionário, sempre assegurando a remuneração justa, de acordo com o estabelecido em contrato.

### **3.1. Atribuições do Verificador Independente**

- Monitorar os resultados da execução da Concessão e validar os dados obtidos, além de proceder a pesquisas e levantamentos quando necessário, conforme definido no Contrato de PPP.
- Indicar ou sugerir o aumento ou diminuição da periodicidade de aferição, mudanças necessárias no processo de quantificação e apuração dos indicadores de desempenho ou quaisquer outras observações mais benéficas ao processo.
- Validar todos os dados técnicos e econômico-financeiros dos pedidos de revisão ordinária e extraordinária, e ajudar na avaliação de casos de questionamentos ou conflitos de entendimento sobre questões de ordem econômica e financeira dos contratos, conforme previsões contidas nos contratos de concessão.
- Analisar o cenário que originou a reivindicação frente aos termos contratuais que se aplicam ao pleito, gerando, ao final, um parecer técnico, o qual deverá dar suporte à análise econômico-financeiro, avaliando e dimensionando, caso exista, o impacto econômico-financeiro do pleito no projeto.
- Observar os parâmetros para a recomposição econômico-financeiro estabelecidos nos contratos de concessão, consolidando os resultados de suas análises em relatório técnico financeiro.
- Validar as especificações nos procedimentos de aquisição dos bens e no recebimento das obras, conforme estipulado no Contrato de PPP e seus anexos.
- Apresentar mensalmente relatório detalhado com os resultados dos trabalhos realizados, nos termos da Minuta do Contrato de Verificação, o qual conterà, sempre que couber, as seguintes informações: a) Confrontação, dos resultados apurados com aqueles produzidos pelas Concessionárias e apontamento de possíveis causas para as divergências; b) Fontes das informações e dados utilizados no relatório; c) Memórias de cálculos; d) Indicação de procedimentos para melhorar o acompanhamento e a

fiscalização dos Contratos de PPP; e) Indicação de falhas porventura cometidas pelas Concessionárias; f) Nome e assinatura da equipe técnica responsável pela confecção do relatório;

- Realizar reuniões periódicas de acompanhamento e controle, com a participação do Comitê de Monitoramento e da Concessionária, devendo ser registrado, em ata, as providências a serem adotadas no sentido de assegurar o cumprimento das exigências e prazos do Contrato de PPP.
- Deverá desenvolver sistema de tecnologia da informação para acompanhamento das informações geradas pela Concessionária, permitindo o acompanhamento e monitoramento dos indicadores de desempenho e das obrigações financeiras atreladas ao contrato de concessão, devendo analisar e validar a integridade dos dados apresentados pela Concessionária;
- Deverá apoiar o Poder Concedente na eventual revisão e justificativa de alteração dos indicadores de desempenho, caso seja necessário, recomendando indicadores mais adequados e seus respectivos níveis de serviços, de forma a assegurar o melhor uso dos recursos destinados à concessão;
- Deverá recomendar ao Poder Concedente os parâmetros para a recomposição econômico-financeira do Contrato de Concessão, consolidando os resultados de suas análises em relatórios específicos;
- Deverá se manifestar, previamente à decisão do Poder Concedente, acerca da validação dos dados técnicos e econômico-financeiros dos pedidos de revisão ordinária e extraordinária de quaisquer obrigações contratuais, inclusive dos indicadores de desempenho e das atualizações dos serviços para a integração de inovações tecnológicas que sejam eventualmente exigidas para manter o serviço adequado;
- Deverá realizar reuniões mensais, em formato virtual, entre a sua equipe e a do Poder Concedente, podendo também contar com representantes da Concessionária, com o objetivo de otimizar o acompanhamento e a gestão contratual, tratar quaisquer temas que se mostrem relevantes para o bom andamento do Contrato de Concessão e endereçar desafios que se apresentem;
- Deverá realizar visitas in loco para a verificação das metas e investimentos realizados pela Concessionária e para o tratamento e acompanhamento de quaisquer intercorrências na gestão contratual que se insiram no âmbito das competências dos Verificadores Independentes.

### 3.2. Estrutura Organizacional

A atuação como Verificador Independente, conta com equipes específicas para cada tipo de serviço contratado. Essas equipes são constituídas por profissionais especializados em suas áreas de atuação, contando, quando necessário, com o suporte e apoio das empresas integrantes do Consórcio e de Consultores Especializados.

Segue abaixo a apresentação dos profissionais que fazem parte do quadro técnico.

*Tabela 1 - Estrutura organizacional do Verificado Independente*

<b>NOME</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>FUNÇÃO</b>
Jorge Ivan Teles de Sousa	Contador	Coordenador Geral
Felipe Oliveira Silva	Engenheiro Eletricista	Coordenador Técnico
Francisco Wenio de Sousa Soares	Engenheiro Eletricista	Consultor em Energia Solar
Luna Arnaud Rosal Lopes	Economista	Consultora Econômico- Financeiro
Rodrigo Antônio Rodrigo Feitosa Lima	Cientista da Computação	Consultor em Tecnologia
Cláudia Martins Costa Teles	Contadora	Consultora em Gestão

#### 4. DADOS TÉCNICOS DO CONTRATO

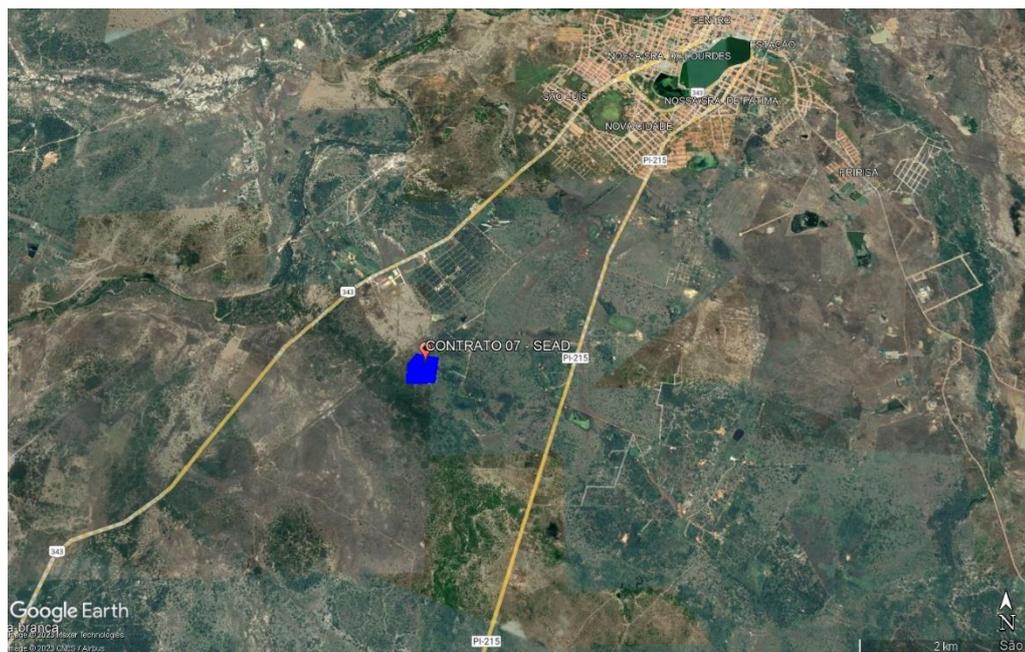
Tabela 2 - Dados gerais do contrato

<b>Contrato de PPP N° 07/2020 – Terreno Privado</b>	
<b>Poder Concedente</b>	SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEAD
<b>Concessionária</b>	RIO POTI CONCESSIONÁRIA USINAS SOLAR PIAUÍ I E II SPE LTDA
<b>Prazo da Concessão</b>	25 anos
<b>Valor da contraprestação</b>	R\$ 387.500,00
<b>Valor do Contrato</b>	R\$ 17.813.769,25
<b>Localização da usina</b>	Campo Maior - PI
<b>Coordenada de Acesso - UTM</b>	
<b>Zone</b>	23 M
<b>Latitude UTM</b>	810033.50 m E
<b>Longitude UTM</b>	9460891.15 m S

Figura 1 - Localização da usina



Figura 2 - Macrolocalização da usina



## 5. CUSTO DA ENERGIA ELÉTRICA DA PPP (R\$/kWh)

A unidade R\$/kWh é uma representação do custo da energia elétrica em reais por quilowatt-hora. É uma medida utilizada para expressar o valor em reais (R\$) que um consumidor paga por cada quilowatt-hora (kWh) de energia elétrica consumida.

O quilowatt-hora (kWh) é uma unidade de medida de energia elétrica que representa a quantidade de energia consumida em uma hora por um dispositivo elétrico com potência de

1 quilowatt (1 kW). É uma unidade amplamente utilizada para medir o consumo de energia elétrica em residências, indústrias e comércios.

O valor em reais (R\$) por quilowatt-hora (kWh) pode variar de acordo com a tarifa de energia elétrica aplicada pela concessionária de energia, que é estabelecida pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e pode mudar de uma região para outra, sendo influenciada por diversos fatores, como por exemplo:

1. **Custo de geração:** O custo de geração de energia elétrica pode variar em função da fonte de energia utilizada. Por exemplo, a geração de energia a partir de hidrelétricas pode ter custos diferentes da geração a partir de usinas termelétricas, solares ou eólicas. Mudanças nos custos de combustíveis, como carvão, gás natural ou petróleo, podem afetar o custo de geração e, conseqüentemente, a tarifa de energia.
2. **Custo de transmissão e distribuição:** Os custos associados à transmissão e distribuição da energia elétrica também podem influenciar a tarifa. Isso inclui a manutenção e expansão da infraestrutura de transmissão e distribuição, investimentos em redes de transmissão e distribuição, bem como a remuneração das concessionárias pela prestação desses serviços.
3. **Encargos setoriais e tributos:** Existem diversos encargos setoriais e tributos que são aplicados na tarifa de energia elétrica, como PIS/PASEP, COFINS, ICMS, CDE (Conta de Desenvolvimento Energético), entre outros. Mudanças na legislação ou nas políticas governamentais podem impactar a composição da tarifa de energia elétrica.
4. **Investimentos em fontes de energia renovável:** O investimento em fontes de energia renovável, como solar, eólica e biomassa, pode ter impacto na tarifa de energia elétrica. A expansão dessas fontes de geração de energia pode envolver custos de investimentos iniciais, operação e manutenção, que podem influenciar a tarifa.
5. **Câmbio e inflação:** Mudanças nas taxas de câmbio e a inflação podem afetar os custos associados à importação de equipamentos e insumos para o setor elétrico, o que pode impactar a tarifa de energia elétrica.

6. Política tarifária e regulação: A política tarifária e a regulação do setor elétrico, estabelecidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e outros órgãos reguladores, podem ter impacto na variação da tarifa de energia elétrica. Mudanças nas regras de cálculo tarifário, metodologias de revisão tarifária, contratos de concessão e outras decisões regulatórias podem afetar o valor final da tarifa.
7. Fatores climáticos: Grande parte da matriz energética brasileira é composta por uma matéria prima renovável, que é fornecida pela natureza, como a chuva, o vento e o sol. Alterações naturais em seu ciclo de fornecimento podem afetar significativamente o valor da tarifa.

O valor da tarifa de energia é imprevisível, e sofre alterações por diversos fatores. Assim, o projeto PPP Energia Limpa do Piauí gera uma grande vantagem financeira para o Estado, que é a previsibilidade de custo, visto que o valor da energia paga pelo projeto de PPP é definida por uma contraprestação mensal, que é ajustada anualmente pelo IPCA, garantindo uma entrega de energia definida no ato da contratação.

A seguir, será apresentado o custo do R\$/kWh do contrato a ser avaliado por este relatório:

### **Variáveis**

*Valor da Contraprestação: R\$ 387.500,00*

*Valor Médio de Geração: 650.000 kWh/mês*

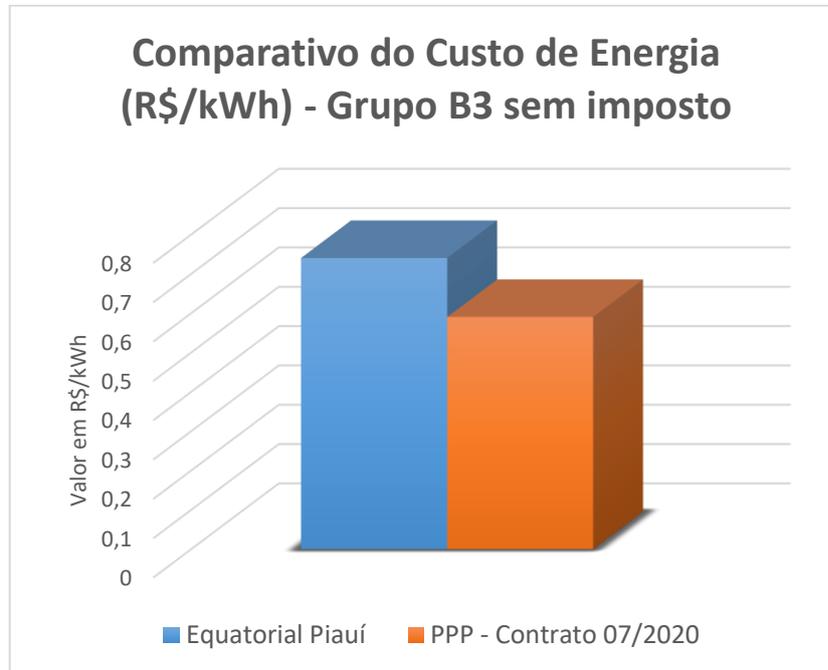
$$(i) \quad \text{Custo Médio de Energia da PPP} = \frac{\text{Valor da Contraprestação}}{\text{Valor Médio de Energia Gerada}}$$

$$(ii) \quad \text{Custo Médio de Energia da PPP} = \frac{R\$ 387.500,00}{650.000,00 \text{ kWh}}$$

$$(iii) \quad \text{Custo Médio de Energia da PPP} = 0,59 \text{ R\$/kWh}$$

Considerando o valor da contraprestação na data da licitação, podemos concluir que o custo médio do kWh do Contrato 07/2020, é de 0,59 R\$/kWh (cinquenta e nove centavos por quilowatt hora), que está abaixo do valor comercializado pela distribuidora de energia elétrica

Equatorial Piauí, que tem uma tarifa unitária com tributos de 0,74 R\$/kWh para os consumidores grupo B3 (RESOLUÇÃO HOMOLOGATÓRIA Nº 3.146, DE 29 DE NOVEMBRO DE 2022).



Fonte: Elaboração Própria (2023)

Os dados de avaliação da vantajosidade financeira serão desenvolvidos ao longo do processo de verificação, no qual o tópico referente a geração de energia será apresentado os valores atualizados e em uma linha histórica, com o objetivo de avaliar o custo geral do kWh/mês.

## 6. VISITA TÉCNICA

No mês de agosto não foi realizado visita técnica as dependências da usina, visto que desde o início da operação não há necessidade de realizar essa rotina mensal, logo, a próxima visita a instalações da usina será na última semana do mês de setembro.

## 7. LISTA DE RATEIO DAS UNIDADES BENEFICIADAS

A miniusina fotovoltaica está cadastrada na modalidade de autoconsumo remoto, em que toda a energia gerada é injetada e computada pelo Sistema de Compensação de Energia Elétrica – SCEE, definido pela REN 1000/2021 da ANEEL como:

*XLV-A - Sistema de Compensação de Energia Elétrica - SCEE: sistema no qual a energia elétrica ativa é injetada por unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída na rede da distribuidora local, cedida a título de empréstimo gratuito e posteriormente utilizada para compensar o consumo de energia elétrica ativa ou contabilizada como crédito de energia de unidades consumidoras participantes do sistema. (Incluído pela REN ANEEL 1.059, de 07.02.2023)*

Para participar do SCEE é necessário a apresentação da Lista de Rateio para a distribuidora de energia elétrica Equatorial Piauí, logo, a concessionária Rio Poti Energia enviou a lista das unidades consumidoras contendo o percentual de energia que irá receber da usina, conforme exposto na tabela abaixo, e conforme a regulação vigente os créditos de energia serão compensados em até 60 dias após a conexão elétrica.

Tabela 3 - Lista de rateio das unidades consumidoras da SEAD.

	% KWH	CONTA CONTRATO	CLASSE DE CONSUMO	ENDEREÇO
1	0,586%	2525801	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
2	0,450%	2455137	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
3	1,736%	2874318	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI
4	5,282%	14407540	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
5	0,450%	2282542	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
6	0,000%	3112063	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES

<b>7</b>	0,000%	3007448	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>8</b>	0,021%	7497717	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>9</b>	5,941%	14109492	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>10</b>	4,090%	13855654	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>11</b>	0,324%	2762714	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>12</b>	0,188%	3139085	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>13</b>	54,942%	270342	Poder Público	SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO GERAL
<b>14</b>	0,209%	2402360	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>15</b>	0,126%	3128750	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>16</b>	0,063%	1249096	Poder Público	CENTRO ADMINISTRATIVO SEAD ESPACO CIDADANIA PARNAIBA
<b>17</b>	0,063%	8261300	Poder Público	CENTRO ADMINISTRATIVO SEAD
<b>18</b>	0,512%	9926860	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>19</b>	0,063%	8479941	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI
<b>20</b>	0,439%	2967723	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>21</b>	0,554%	2460130	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>22</b>	0,387%	2623994	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>23</b>	0,126%	1580370	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>24</b>	0,063%	3077071	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>25</b>	3,608%	475394	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI AN
<b>26</b>	0,115%	2504774	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>27</b>	5,250%	3621227	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI CO
<b>28</b>	4,445%	11810149	Poder Público	SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO GERAL ESPAÇO DA CIDADANIA C MAIO

<b>29</b>	0,586%	15375951	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI SA
<b>30</b>	0,502%	15490980	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI SA
<b>31</b>	3,263%	4590015	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI CO
<b>32</b>	4,330%	16530900	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>33</b>	0,429%	9429816	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>34</b>	0,272%	7406355	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
<b>35</b>	0,000%	4168194	Poder Público	EMPRESA DE GESTAO DE RECURSOS DO ESTADO DO PIAUI S/A COLONIA
<b>36</b>	0,586%	2525801	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES

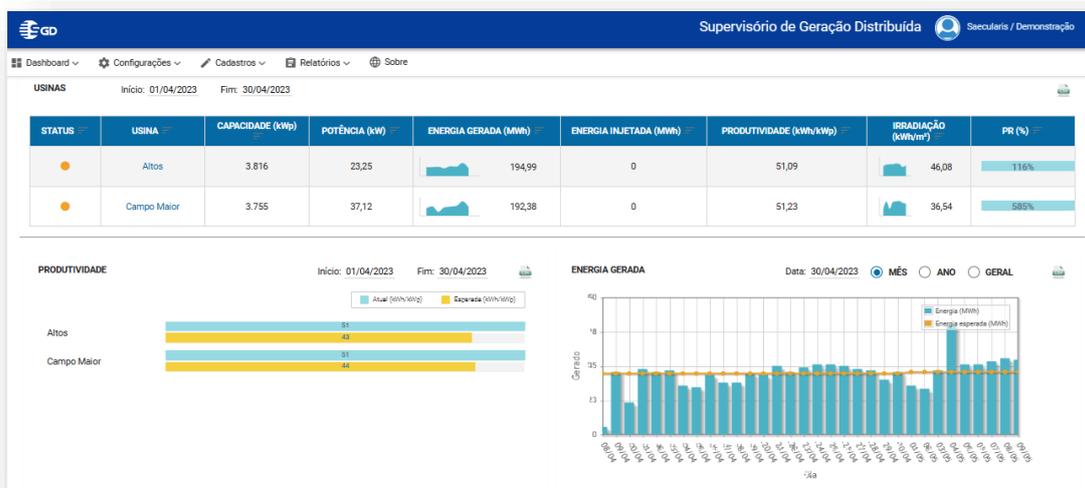
## 8. GERAÇÃO DE ENERGIA

A avaliação do desempenho da geração de energia da usina é fundamental para verificar se o contrato de PPP está sendo cumprido adequadamente, visto que o principal produto de entrega é a energia injetada na rede elétrica da Equatorial Piauí. Para isso, utilizamos três fontes de dados: os dados de geração do inversor, os dados de geração fornecidos pela aplicação SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition* ou Sistema de Supervisão e Aquisição de Dados) e os dados de faturamento da Equatorial Piauí.

Os dados de geração do inversor são obtidos diretamente do equipamento responsável por converter a energia em corrente contínua oriunda dos módulos fotovoltaicos, em energia elétrica em corrente alternada. Eles fornecem informações precisas sobre a quantidade de energia gerada por cada arranjo fotovoltaico (*strings*). Porém, é importante salientar que esses dados podem sofrer distorções nos seus resultados, pois no caminho do inversor até a cabine de medição há perdas elétricas.

Os dados de geração fornecidos pelo software SCADA são coletados por um sistema de monitoramento que supervisiona o desempenho da usina em tempo real. Esse sistema é capaz de detectar problemas e alertar imediatamente a equipe responsável pela manutenção da usina, além de apresentar diversos parâmetros técnicos da usina. A imagem a seguir é a tela de inicial da plataforma utilizada pela Rio Poti Energia, no qual foi fornecido um usuário de acesso para o Verificador Independente acompanhar o desempenho em tempo real.

Figura 3 - Área de trabalho da plataforma SCADA utilizada pela Rio Poti Energia



Os dados de faturamento da Equatorial Piauí são os mais importantes para avaliar o desempenho da geração de energia da usina, uma vez que eles fornecem informações sobre a quantidade de energia efetivamente entregue à distribuidora. Esses dados também são utilizados para calcular a receita da usina e para determinar se ela está cumprindo adequadamente o contrato de PPP, conforme o item 4.2.1 do ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO.

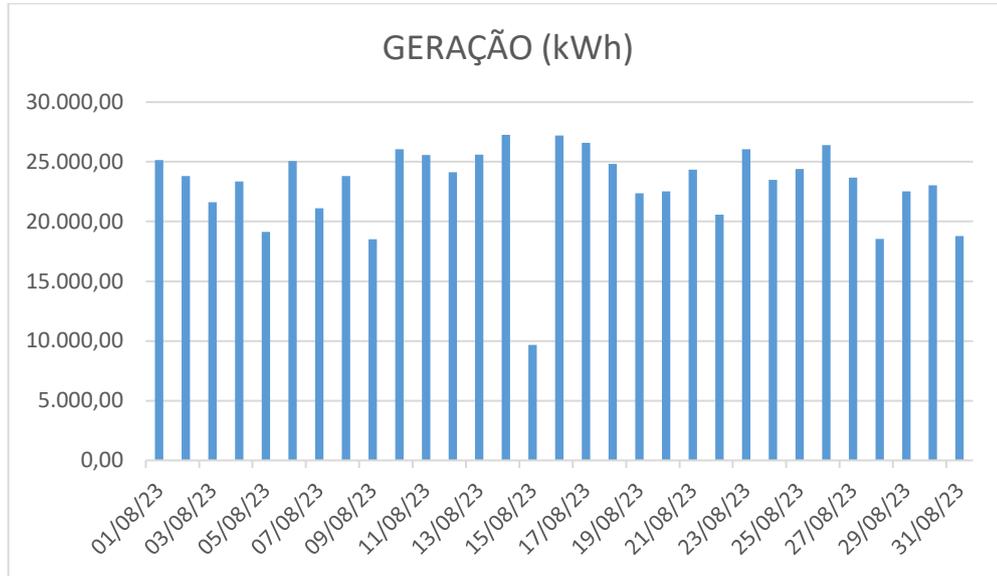
Nos tópicos a seguir serão apresentadas as bases de dados utilizadas na análise dos indicadores e no faturamento.

### **8.1. DADOS DE GERAÇÃO DOS INVERSORES**

Os dados de geração apresentados na tabela a seguir são referentes a medição diária dos 14 inversores presentes na usina fotovoltaica, em que durante o período de 1 de agosto de 2023 a 31 de agosto de 2023 foi mensurado o valor de 715.139,66 kWh, conforme tabela abaixo.

Data de Medição	Capacidade total da cadeia (kWp)	Geração PV (kWh)	Energia específica (kWh/kWp)	Potência de Pico (kW)
01/08/23	3.775,68	25.141,15	6,66	2,825.92
02/08/23	3.775,68	23.815,93	6,31	2,828.91
03/08/23	3.775,68	21.609,76	5,72	2,840.4
04/08/23	3.775,68	23.362,19	6,19	2,873.83
05/08/23	3.775,68	19.119,47	5,06	2,876.4
06/08/23	3.775,68	25.053,61	6,64	2,853.39
07/08/23	3.775,68	21.099,75	5,59	2,876.97
08/08/23	3.775,68	23.814,51	6,31	2,877.18
09/08/23	3.775,68	18.512,05	4,90	2,874.84
10/08/23	3.775,68	26.044,94	6,90	2,874.89
11/08/23	3.775,68	25.573,05	6,77	2,873.95
12/08/23	3.775,68	24.122,64	6,39	2,877.66
13/08/23	3.775,68	25.596,84	6,78	2,873.34
14/08/23	3.775,68	27.258,37	7,22	2,850.22
15/08/23	3.775,68	9.674,35	2,56	2,831.42
16/08/23	3.775,68	27.191,00	7,20	2,830.85
17/08/23	3.775,68	26.583,60	7,04	
18/08/23	3.775,68	24.814,69	6,57	
19/08/23	3.775,68	22.369,35	5,92	
20/08/23	3.775,68	22.537,74	5,97	
21/08/23	3.775,68	24.346,27	6,45	
22/08/23	3.775,68	20.583,75	5,45	
23/08/23	3.775,68	26.057,48	6,90	
24/08/23	3.775,68	23.486,44	6,22	
25/08/23	3.775,68	24.387,88	6,46	
26/08/23	3.775,68	26.411,21	7,00	
27/08/23	3.775,68	23.675,51	6,27	
28/08/23	3.775,68	18.530,28	4,91	
29/08/23	3.775,68	22.528,59	5,97	
30/08/23	3.775,68	23.043,35	6,10	
31/08/23	3.775,68	18.793,91	4,98	
<b>TOTAL</b>		<b>715.139,66</b>		

Figure 1 - Gráfico de geração diária do mês de agosto



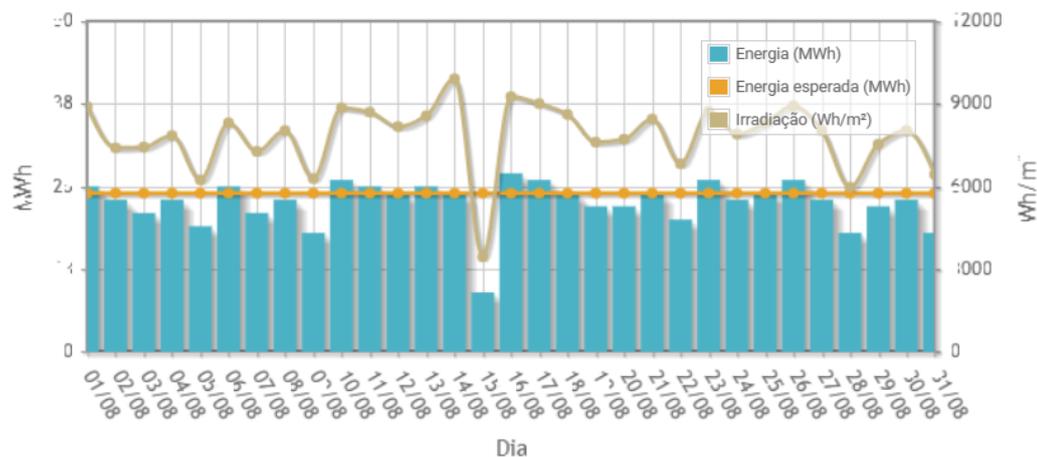
## 8.2. DADOS FORNECIDOS PELO SCADA

Os dados fornecidos pelo SCADA não apresentam as casas centesimais, comprometendo a avaliação do indicador de geração, assim os dados apresentados pela plataforma não serão utilizados para validação da geração no mês de agosto de 2023.

*Tabela 1 - Base de dados do SCADA*

<b>Dia</b>	<b>Energia Gerada (kWh)</b>
01/08/2023	25.000,00
02/08/2023	23.000,00
03/08/2023	21.000,00
04/08/2023	23.000,00
05/08/2023	19.000,00
06/08/2023	25.000,00
07/08/2023	21.000,00
08/08/2023	23.000,00
09/08/2023	18.000,00
10/08/2023	26.000,00
11/08/2023	25.000,00
12/08/2023	24.000,00
13/08/2023	25.000,00
14/08/2023	24.000,00
15/08/2023	9.000,00
16/08/2023	27.000,00
17/08/2023	26.000,00
18/08/2023	24.000,00
19/08/2023	22.000,00
20/08/2023	22.000,00
21/08/2023	24.000,00
22/08/2023	20.000,00
23/08/2023	26.000,00
24/08/2023	23.000,00
25/08/2023	24.000,00
26/08/2023	26.000,00
27/08/2023	23.000,00
28/08/2023	18.000,00
29/08/2023	22.000,00
30/08/2023	23.000,00
31/08/2023	18.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>699.000,00</b>

Figura 2 - Gráfico de geração fornecido pelo SCADA



### 8.3. DADOS DE FATURAMENTO DA EQUATORIAL PIAUÍ

Os dados fornecidos pela Equatorial Piauí é a principal fonte de dado de avaliação do projeto, conforme indicador de desempenho “4.2.1. Desempenho de produção de Energia”, que estabelece que o método de aferição é o relatório do medidor de energia da concessionária.

A presença deste item é para compor a base de dados de monitoramento do projeto e calcular a estimativa de créditos de energia, visto que os dados do medidor da distribuidora é o mecanismo de avaliação, conforme item 4.2.1 do ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO- da CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019 – SUPARC.

Considerando que até a data de elaboração deste relatório a fatura da Equatorial Piauí não foi apresentada, para fins de avaliação do faturamento do mês de agosto de 2023 do contrato 07/2020, os dados a serem considerados serão os dos inversores, cujo valores estão expressos no item 8.1.

## 9. FATURAMENTO CONTRATO 07/2020

Nos tópicos a seguir será analisado o cálculo de geração utilizado no faturamento, o valor cobrado pela SPE e a avaliação do custo por kWh (R\$/kWh).

### 9.1. AVALIAÇÃO DOS DADOS DE GERAÇÃO DA FATURA

A Rio Poti Energia enviou para a Superintendência de Parcerias e Concessões – SUPARC, com cópia para este Verificador Independente, o Ofício Rio Poti 56/2023 contendo em anexo o Relatório de Faturamento, Recibo Eletrônico de Protocolo no SEI do processo 00002.009779/2023-11.

No cálculo de geração de energia presente no Relatório de Faturamento, com o objetivo de avaliar o Indicador de Desempenho 4.2.1 do ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO, a SPE apresentou a base de cálculo exposta na figura abaixo:

Figure 3 - Base de cálculo do faturamento de energia apresentado pela SPE

CÁLCULO		
Mês da apuração: AGOSTO		
MEDIÇÃO ANTERIOR		MEDIÇÃO ATUAL
<b>3.304.012,82 KWh</b>		<b>4.019.152,63 KWh<sup>0</sup></b>
31/05/2023		30/06/2023
Energia Gerada <sup>1</sup> : <b>715.139,81 KWh</b>		
Energia Esperada (EVTEA): <b>650.000,00 KWh</b>		
Energia Faturada <sup>2</sup> : <b>650.000,00 KWh</b>		
Saldo Anterior: <b>47.217,75 KWh</b>		
Saldo Atual: <b>112.357,56 KWh</b>		
Índice Redutor: <b>1,00</b>		Tempo de Saldo: 2 meses
<small>(0) Medição Atual = Energia acumulada até a data informada da realização da leitura no medidor.</small>		
<small>(1) Energia Gerada = Energia injetada na rede. Corresponde a diferença entre a Medição Atual e a Anterior</small>		
<small>(2) Energia faturada = Energia recebida pelo Governo do Estado do Piauí. Corresponde a Energia Gerada + Saldo Anterior, limitado ao faturamento de 650.000kWh.</small>		

Tendo em vista a ausência da fatura da Equatorial Piauí, **serão considerados os dados de geração do mês de agosto de 2023** presentes item 8.1 deste relatório, que é de **715.139,81 kWh** injetados no mês de agosto, coincidindo com os valores apresentados pela SPE.

Para a checagem dos dados de faturamento temos que:

Medição Inicial = Energia acumulada desde o início da geração até o mês de avaliação

Medição Final = Medição Inicial + geração do mês de avaliação

Energia Contratada = 650.000 kWh

Energia Faturada = Geração de energia contabilizada pela EQUATORIAL PIAUÍ, cujo ideal é que esteja acima do valor de Energia Contratada, e caso não ocorra esta condição, o valor da Energia Faturada deve ser somado com a energia do Saldo do Mês Anterior presente no Banco de Créditos.

Os dados apresentados a seguir consideram os valores que constam na fatura da Equatorial Piauí até o mês de julho de 2023, e para o mês de agosto de 2023 será utilizado os dados presentes no item 8.1, sendo eles atualizados a partir da emissão dos dados de injeção medidos pela Distribuidora de Energia Elétrica. Assim, temos que:

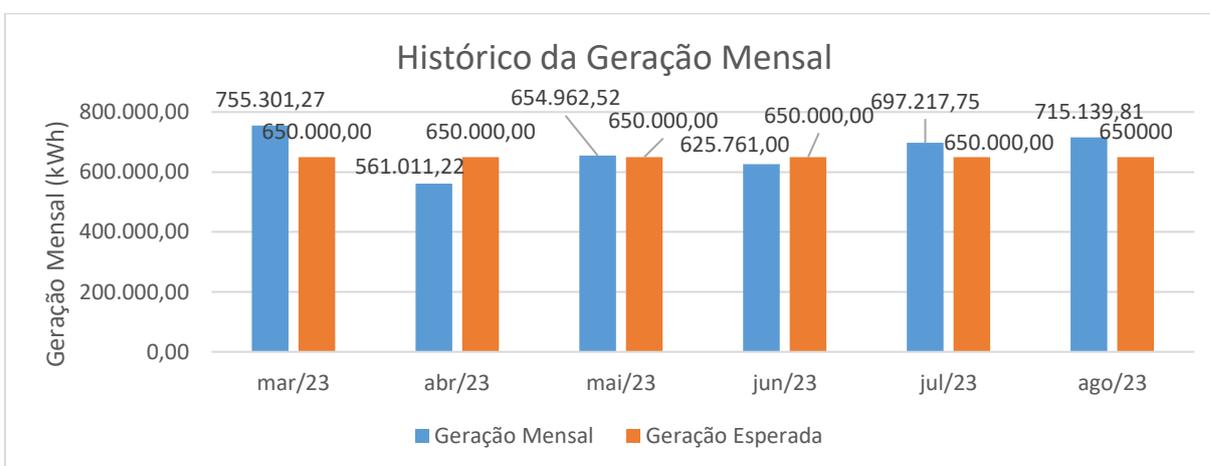
- (i) *MEDIÇÃO INICIAL* = 3.393.007,15 kWh
- (ii) *MEDIÇÃO FINAL* = 2.695.789,40 kWh + 715.139,81 kWh = 4.108.146,96 kWh
- (iii) *GERAÇÃO MÉDIA ESPERADA* = 650.000,00 kWh
- (iv) *SALDO MÊS ANTERIOR* = 0,00 kWh
- (v) *ENERGIA FATURADA* = 4.108.146,96 kWh - 3.393.007,15 kWh, se < 650.000, somar com *SALDO MÊS ANTERIOR*, se > 650.000 retira-se o excedente para adicionar ao banco de créditos.
  - a. *ENERGIA MEDIDA* = 715.139,81 kWh , é > 650.000,00
  - b. *ENERGIA ADIC. AO BANCO DE CRÉDITO* = 65.139,81 kWh
  - c. *ENERGIA FATURADA* = 650.000,00 kWh

TABELA DE FATURAMENTO		
1	MEDIÇÃO INICIAL – julho de 2023	3.393.007,15 kWh
2	MEDIÇÃO FINAL – agosto de 2023	4.108.146,96 kWh
3	GERAÇÃO DE ENERGIA AGOSTO – SPE*	715.139,81 kWh
4	GERAÇÃO MÉDIA ESPERADA	650.000 kWh
5	SALDO DE ENERGIA JULHO	65.139,81 kWh
6	<b>ENERGIA FATURADA AGOSTO</b>	<b>650.000,00 kWh</b>
7	BANCO DE CRÉDITOS AGOSTO	112.357,56 kWh

O valor de energia gerada pela usina é superior a 650.000,00 kWh, logo, não há hipótese para aplicação de penalidades no faturamento da contraprestação.

PERÍODO	VALOR DE GERAÇÃO
---------	------------------

Março de 2023	755.301,27 kWh
Abril de 2023	561.011,22 kWh
Maio de 2023	654.962,52 kWh
Junho de 2023	625.761,00 kWh
Julho de 2023	697.217,75 kWh
Agosto de 2023	715.139,81 kWh
<b>MÉDIA ESPERADA ≥ 650.000 kWh</b>	<b>676.095,97 kWh</b>

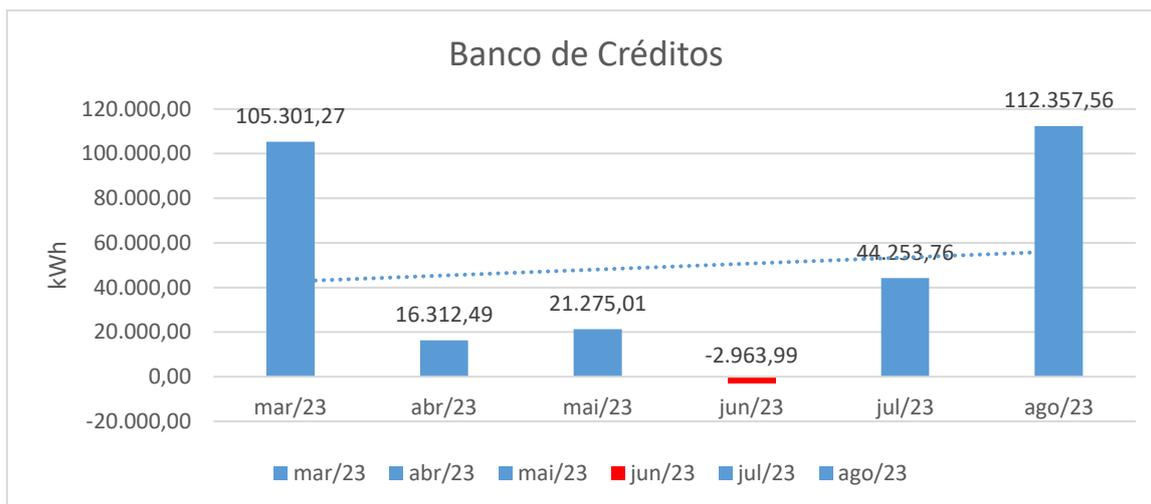


Na etapa de faturamento o banco de crédito é um item a ser mensurado e acompanhado ao longo da concessão, pois haverá períodos em que a geração será inferior ao valor esperado, ou poderá haver uma ocorrência que necessite do desligamento da usina por um determinado período, assim, o banco de créditos será uma ferramenta de segurança da SPE para o atendimento das obrigações contratuais.

Ao fim do ciclo de faturamento de 12 meses, será realizada uma avaliação geral do desempenho do projeto com base nos dados emitidos pela Distribuidora de Energia Elétrica Local.

PERÍODO	VALOR UTILIZADO	VALOR DEPOSITADO	VALOR TOTAL
Março de 2023	0,00 kWh	105.301,27 kWh	105.301,27 kWh
Abril de 2023	88.988,78 kWh	0,00 kWh	16.312,49 kWh

Maio de 2023	0,00 kWh	4.962,52 kWh	21.275,01 kWh
Junho de 2023	21.275,01 kWh	0,00 kWh	-2.963,99 kWh
Julho de 2023	0,00 kWh	47.217,75 kWh	44.253,76 kWh
Agosto de 2023	0,00 kWh	65.139,81 kWh	112.357,56 kWh



## 9.2. AVALIAÇÃO DO VALOR COBRADO

Os valores de faturamento apresentado pela SPE constam o montante total da contraprestação reajustada pela inflação, utilizando o Índice de Preço ao Consumidor Amplo – IPCA conforme o item 16.21 do Contrato de PPP. No faturamento referente ao mês de agosto de 2023 é apresentado o valor de contraprestação total de **R\$ 460.586,71 (quatrocentos e sessenta mil e quinhentos e oitenta e seis reais e setenta e um centavos)**, em consoante aos reajustes anuais estabelecidos no item 16.21.1 do contrato de PPP.

*“16.21.1. O primeiro reajuste será aplicado após 12 (doze) meses da assinatura deste CONTRATO, e serão aplicados a cada período de 12 (doze) meses contados do último reajuste ocorrido.”*

**Tendo em vista que a Concessionária cumpriu com sua obrigação contratual de entrega de energia, o valor cobrado ao Poder Concedente está em conformidade.**

## 9.3. BASE HISTÓRICA DO CUSTO DO kWh DA PPP

Utilizando as definições apresentadas no Item 5 deste relatório, aplicando o valor da contraprestação com o valor corrigido e o **valor da geração do mês de agosto** mensurados, temos que:

### Variáveis

*Valor da Contraprestação: R\$ 460.586,71*

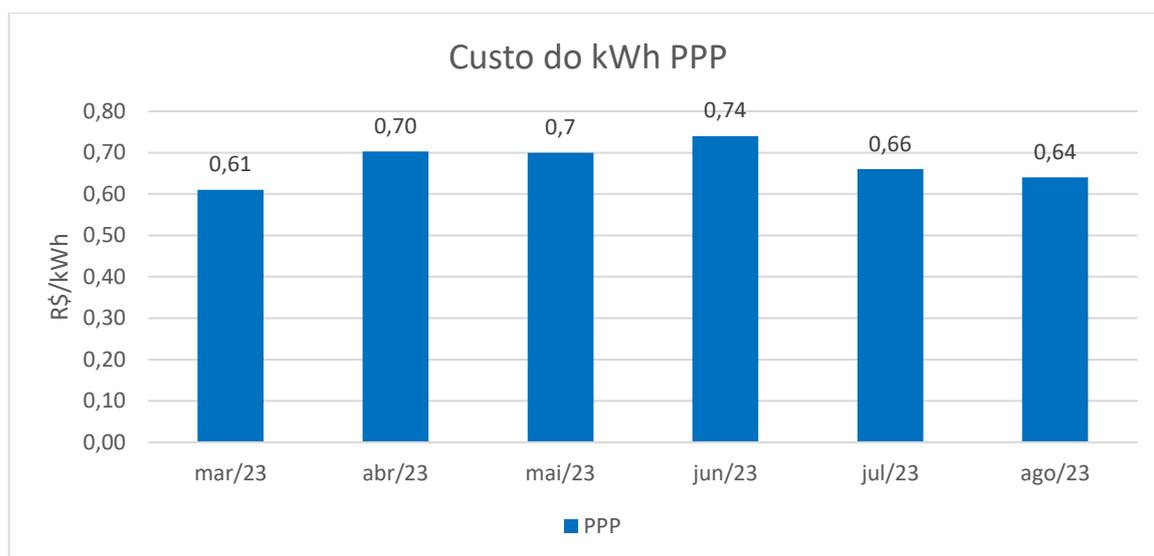
*Valor Médio de Geração: 715.139,81 kWh /mês*

$$(i) \quad \text{Custo Médio de Energia da PPP} = \frac{\text{Valor da Contraprestação}}{\text{Valor Médio de Energia Gerada}}$$

$$(ii) \quad \text{Custo Médio de Energia da PPP} = \frac{R\$ 460.586,71}{715.139,81 \text{ kWh}}$$

$$(iii) \quad \text{Custo Médio de Energia da PPP} = 0,64 \text{ R\$/kWh}$$

Com base no valor atualizado da contraprestação mensal e o valor de kWh gerados no mês, temos que o custo médio do kWh do Contrato 07/2020 referente a agosto de 2023, é de 0,64 R\$/kWh.



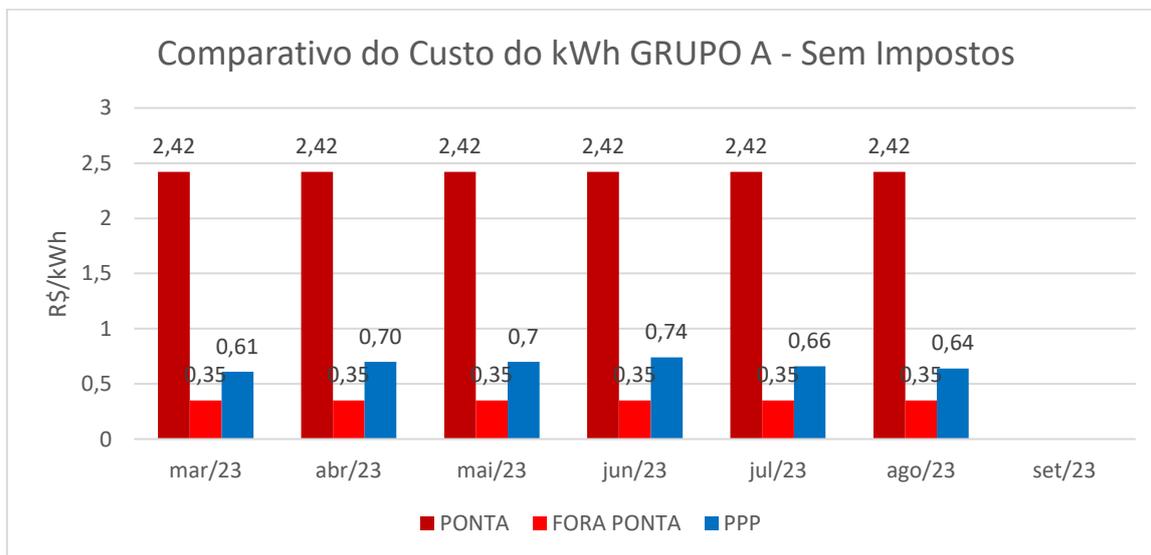
A seguir é apresentado a tabela da RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL 3146/22 com as tarifas para as unidades consumidoras do Grupo A, além do gráfico demonstrado o comparativo do custo de energia sem impostos para as unidades consumidoras do Grupo A.

Figura 4 - Tabela das tarifas aplicadas sem imposto

TABELA 1 – TARIFAS DE APLICAÇÃO E BASE ECONÔMICA PARA O GRUPO A (Equatorial PI).

SUBGRUPO	MODALIDADE	ACESSANTE	POSTO	TARIFAS DE APLICAÇÃO			BASE ECONÔMICA			
				TUSD		TE	TUSD		TE	
				R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh	R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh	
A2 (88 a 138kV)	GERAÇÃO	EOL PORTO DO DELTA	NA	10,89	0,00	0,00	10,89	0,00	0,00	
		EOL PORTO DAS BARCAS	NA	6,98	0,00	0,00	6,98	0,00	0,00	
		EOL PORTO SALGADO	NA	6,98	0,00	0,00	6,98	0,00	0,00	
		EOL DELTA DO PARNAIBA	NA	6,98	0,00	0,00	6,98	0,00	0,00	
		EOL TESTA BRANCA I	NA	12,19	0,00	0,00	12,76	0,00	0,00	
		EOL TESTA BRANCA III	NA	12,19	0,00	0,00	12,76	0,00	0,00	
		NOVAS CENTRAIS GERADORAS NÃO CONSIDERADAS NOMINALMENTE	NA	5,49	0,00	0,00	5,90	0,00	0,00	
A3 (69kV)	AZUL	NA	P	40,52	80,87	385,45	40,96	72,17	403,39	
		FP	17,76	80,87	236,71	16,79	72,17	245,20		
	AZUL APE	NA	P	40,52	19,68	0,00	40,96	21,42	0,00	
		FP	17,76	19,68	0,00	16,79	21,42	0,00		
	DISTRIBUIÇÃO	Equatorial MA	P	27,13	8,79	0,00	23,14	8,40	0,00	
			FP	17,44	8,79	0,00	14,66	8,40	0,00	
	GERAÇÃO	NA	P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
FP			15,07	0,00	0,00	16,81	0,00	0,00		
A3a (30 a 44kV)	AZUL	NA	P	78,98	121,87	385,45	85,25	113,44	403,39	
		FP	29,65	121,87	236,71	31,55	113,44	245,20		
	AZUL APE	NA	P	78,98	46,06	0,00	85,25	50,14	0,00	
		FP	29,65	46,06	0,00	31,55	50,14	0,00		
	VERDE	NA	P	0,00	2.036,25	385,45	0,00	2.180,48	403,39	
		FP	0,00	121,87	236,71	0,00	113,44	245,20		
	VERDE APE	NA	P	29,65	0,00	0,00	31,55	0,00	0,00	
		FP	0,00	1.960,43	0,00	0,00	2.117,18	0,00		
	DISTRIBUIÇÃO	Equatorial MA	P	0,00	46,06	0,00	0,00	50,14	0,00	
			FP	39,65	20,32	0,00	36,70	19,41	0,00	
	GERAÇÃO	NA	P	16,67	20,32	0,00	15,16	19,41	0,00	
			FP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	A4 (2,3 a 23kV)	AZUL	NA	P	18,74	0,00	0,00	21,01	0,00	0,00
			FP	78,98	121,87	385,45	85,25	113,44	403,39	
AZUL APE		NA	P	29,65	46,06	0,00	31,55	50,14	0,00	
		FP	29,65	46,06	0,00	31,55	50,14	0,00		
VERDE		NA	P	0,00	2.036,25	385,45	0,00	2.180,48	403,39	
		FP	0,00	121,87	236,71	0,00	113,44	245,20		
VERDE APE		NA	P	29,65	0,00	0,00	31,55	0,00	0,00	
		FP	0,00	1.960,43	0,00	0,00	2.117,18	0,00		

Fonte: ANEEL (<https://www2.aneel.gov.br/cedoc/reh20223146ti.pdf>)



A seguir é apresentado a tabela da RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL 3146/22 com as tarifas para as unidades consumidoras do Grupo B, além do gráfico demonstrado o comparativo do custo de energia sem impostos para as unidades consumidoras do Grupo B3.

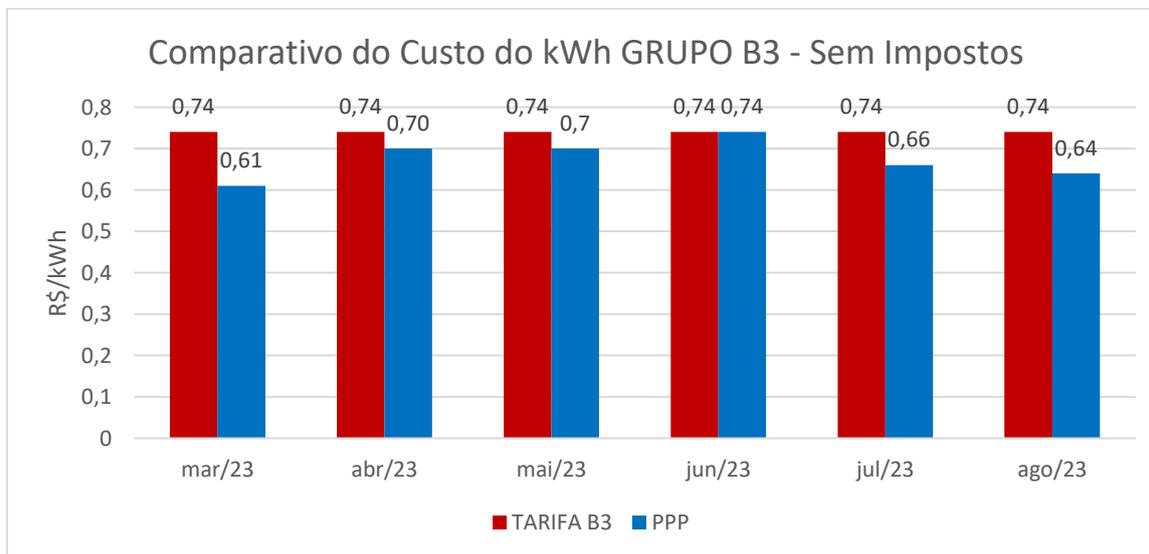
Figura 5 - Tabela das tarifas aplicadas sem imposto

TABELA 2 – TARIFAS DE APLICAÇÃO E BASE ECONÔMICA PARA O GRUPO B (Equatorial PI).

SUBGRUPO	MODALIDADE	CLASSE	SUBCLASSE	POSTO	TARIFAS DE APLICAÇÃO			TARIFAS BASE ECONÔMICA		
					TUSD		TE	TUSD		TE
					R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh	R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh
B1	BRANCA	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	P	0,00	1.281,54	385,45	0,00	1.356,00	403,39
				INT	0,00	832,48	236,71	0,00	873,92	245,20
				FP	0,00	383,41	236,71	0,00	391,84	245,20
	CONVENCIONAL	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	NA	0,00	494,00	249,10	0,00	510,57	258,38
				NA	0,00	494,00	249,10	0,00	510,57	258,38
				NA	0,00	407,55	249,10	0,00	438,13	258,38
				NA	0,00	407,55	249,10	0,00	438,13	258,38
B2	BRANCA	RURAL	NA	P	0,00	1.157,39	362,33	0,00	1.223,91	379,18
				INT	0,00	754,18	222,51	0,00	791,05	230,49
				FP	0,00	350,96	222,51	0,00	358,19	230,49
	CONVENCIONAL	RURAL	NA	NA	0,00	464,36	234,16	0,00	479,93	242,88
				NA	0,00	464,36	234,16	0,00	479,93	242,88
				NA	0,00	464,36	234,16	0,00	479,93	242,88
	BRANCA	RURAL	COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	P	0,00	1.157,39	362,33	0,00	1.223,91	379,18
				INT	0,00	754,18	222,51	0,00	791,05	230,49
				FP	0,00	350,96	222,51	0,00	358,19	230,49
	CONVENCIONAL	RURAL	COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	NA	0,00	464,36	234,16	0,00	479,93	242,88
				NA	0,00	464,36	234,16	0,00	479,93	242,88
				NA	0,00	464,36	234,16	0,00	479,93	242,88
	BRANCA	RURAL	SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO RURAL	P	0,00	1.132,77	354,62	0,00	1.197,87	371,12
				INT	0,00	738,13	217,77	0,00	774,22	225,58
FP				0,00	343,49	217,77	0,00	350,57	225,58	
NA				0,00	454,48	229,18	0,00	469,72	237,71	
CONVENCIONAL	RURAL	SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO RURAL	NA	0,00	454,48	229,18	0,00	469,72	237,71	
			NA	0,00	454,48	229,18	0,00	469,72	237,71	
B3	BRANCA	NA	NA	P	0,00	1.264,78	385,45	0,00	1.338,01	403,39
				INT	0,00	822,42	236,71	0,00	863,13	245,20
				FP	0,00	380,06	236,71	0,00	388,25	245,20
	CONVENCIONAL	NA	NA	NA	0,00	494,00	249,10	0,00	510,57	258,38
				NA	0,00	494,00	249,10	0,00	510,57	258,38
	PRE-PAGAMENTO	NA	NA	NA	0,00	494,00	249,10	0,00	510,57	258,38
				NA	0,00	494,00	249,10	0,00	510,57	258,38
B4	CONVENCIONAL	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	B4a – REDE DE DISTRIBUIÇÃO	NA	0,00	271,70	137,01	0,00	280,81	142,11
			B4b – BULBO DE LÂMPADA	NA	0,00	296,40	149,46	0,00	306,34	155,03
B	GERAÇÃO	TIPO 1	NA	NA	5,82	0,00	0,00	6,53	0,00	0,00
			TIPO 2	NA	19,60	0,00	0,00	21,97	0,00	0,00

Fonte: ANEEL (<https://www2.aneel.gov.br/cedoc/reh20223146ti.pdf>)

Figura 6- Comparativo dos custos de energia do ACR GRUPO B3 e da PPP.



Os dados referentes ao custo de energia serão monitorados no decorrer de todo o contrato de verificação, com o intuito de apresentar aos parceiros envolvidos no projeto o valor da economia gerada pelo projeto.

## 10. INDICADORES DE DESEMPENHO

Com o objetivo de garantir a excelência do contrato de Parceria Público-Privada (PPP) para construção, operação, manutenção e gestão de miniusinas de geração de energia fotovoltaica, o monitoramento contratual será baseado em procedimentos constantes de verificação que avaliarão o desempenho da Concessionária de forma clara e objetiva. Os indicadores de desempenho serão focados nos resultados do serviço, estabelecendo níveis satisfatórios de desempenho definidos previamente pelo Estado, sem especificar como a Concessionária deve cumprir tais níveis, permitindo-lhe estabelecer os meios mais eficientes para atingir os resultados desejados.

O modelo de avaliação inserido neste documento conta com a descrição completa de cada indicador e a metodologia de medição destes indicadores de acordo com o período do projeto. Cada indicador será medido periodicamente, conforme descrito, conforme os critérios de desempenho definidos no ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO- da CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019 – SUPARC.

Adicionalmente, o montante da remuneração mensal que o Estado deve pagar à concessionária está vinculado aos indicadores pré-determinados estipulados no Edital e mencionados aqui. Esses indicadores serão acompanhados pelo Verificador Independente:

#### **INDICADORES DE OBRA**

- Índice de Execução da Obra;
- Custo da Obra.

#### **INDICADORES DE OPERAÇÃO**

- Produção de Energia por usina;
- Eficiência da Usina;
- Rendimento dos Inversores;

#### **INDICADORES DE MANUTENÇÃO**

- Número de Ocorrências de Equipamentos Defeituosos;
- Número de limpeza parcial e geral dos módulos;
- Número de atividades preventivas realizadas;
- Número de atividades preditivas realizadas;
- Número de atividades corretivas realizadas;

## INDICADORES DE VISITAS EDUCACIONAIS

- Número de Visitas;
- Qualidade das Visitas.

## INDICADORES ECONÔMICOS

- Custo Operacional Anual;
- Faturamento anual

### 10.1. INDICADORES DE OBRA

#### 10.1.1. Índice de Execução de Obra

Este indicador compõe o item 4.1.1 do ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO- da CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019 – SUPARC, em que tem como objetivo medir o andamento da obra de construção das Usinas Fotovoltaicas em relação ao tempo de execução previsto e ao tempo real, para que seja possível prever o início de operação das Usinas.

**Fórmula de Cálculo:** [(Dias corridos até a data de medição): (Total de dias previstos para obra)] x 100.

**Unidade de Medida:** Porcentagem (%).

**Método de Aferição:** Para medir este indicador é necessário que o Planejamento da Obra tenha sido concluído. Iniciando no dia 1, com 0% de execução da obra; podendo ultrapassar a casa de 100%, tendo em vista que atrasos nos dias previstos não devem alterar a base do indicador (dias total de obra previstos no planejamento).

**Período de Aferição:** Trimestral, até o fim da obra.

**Parâmetro:** É ideal que a porcentagem de execução da obra em relação ao tempo esteja de acordo com as atividades que estavam previstas para serem executadas até aquela data.

A Concessionária RIO POTI CONCESSIONÁRIA USINAS SOLAR PIAUÍ I E II SPE LTDA iniciou plenamente as obras no mês de junho de 2022, assim este indicador foi avaliado até o mês de dezembro de 2022.

Abaixo estão definidos os marcos construtivos apresentados no cronograma enviado pela Concessionária.

- Junho de 2022: Início da supressão vegetal
- Novembro de 2022: Comissionamento a frio

Será considerado o período entre 29 de junho de 2022 à 01 de novembro 2022 como o período para a implantação da usina, desde a supressão vegetal até a preparação das obras para o comissionamento a frio, que são de estrita responsabilidade da Concessionária, temos que:

- Dias Previstos = 125

*Tabela 4 - Avaliação do Índice de Execução de Obra*

Data da Medição	Dias Corridos	Dias Previstos	Valor
Setembro de 2022	91	125	72,8%
Dezembro de 2022	173	125	138,4%

- A medição realizada em setembro contabilizou os 91 dias corridos.
- A medição realizada em dezembro foi encerrada na data de 19 de dezembro de 2022.

A Concessionária teve um atraso de 48 dias, em relação ao cronograma previsto. O motivo do atraso ocorreu devido a não finalização da obra de conexão de responsabilidade da Equatorial Piauí, que estava prevista para novembro de 2022.

Para controlar os custos envolvendo o contrato de EPC, o Concessionário optou por mobilizar a equipe de comissionamento para a data prevista do fim das obras de conexão da Equatorial Piauí, e na data de 19 de dezembro de 2022 foi concluída o comissionamento a frio.

Considerando que a usina foi conectada na data de 12 de fevereiro de 2023 e que toda a obra foi finalizada, é declarada o encerramento de avaliação deste indicador.

### **10.1.2. Custo de Obra**

Este indicador compõe o item 4.1.2 do ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO- da CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019 – SUPARC, em que tem como objetivo medir o andamento da obra de construção das Usinas Fotovoltaicas em relação ao custo de execução previsto e ao custo real, para que seja possível administrar o payback do empreendimento.

**Fórmula de Cálculo:** [(Notas pagas até a data de medição) : (Custo total previsto no planejamento)] x100

**Unidade de Medida:** Porcentagem (%).

**Método de Aferição:** Para medir este indicador é necessário que o Planejamento da Obra tenha sido concluído. Iniciando no dia 1, com 0% de custos; podendo ultrapassar a casa de 100%, tendo em vista que gastos não previstos não devem alterar a base do indicador (custo total da obra previstos no planejamento).

**Período de Aferição:** Trimestral, até o fim da obra.

**Parâmetro:** É ideal que até o final da obra o custo não ultrapasse 100%.

Até a presente data, não foi enviado a este Verificador Independente a relação de notas pagas para a construção da usina.

## 10.2. INDICADORES DE OPERAÇÃO

### 10.2.1. Desempenho de Produção de Energia

Este indicador compõe o item 4.2.1 do ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO- da CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019 – SUPARC, em que tem como objetivo medir o desempenho individual das Usinas Fotovoltaicas. Será verificado se os valores em kWh/mês estão de acordo com o pré-definido no EVTEA do contrato de PPP. A verificação se tornará mais qualificada na medida em que se formar uma série histórica da geração de energia nos horários de verificação. A aferição será feita a partir da comparação da produção diária, mensal e anual.

**Fórmula de Cálculo:** Soma da energia elétrica produzida pela usina fotovoltaica durante o mês.

**Unidade de Medida:** Quilowatt-hora por mês (kWh/mês).

**Método de Aferição:** Relatório do medidor de energia da concessionária (ANEEL).

**Período de Aferição:** Mensal, desde o início da operação ao fim do contrato.

**Parâmetro:** O valor deve ser de acordo com o consumo de energia elétrica do ESTADO estipulado conforme o EVTEA.

**Responsável:** Concessionária

**Ente Fiscalizador:** CMOG/Verificador Independente

O indicador de produção de energia elétrica é o principal método de aferição dos serviços contratados, em que a SPE deve medir a quantidade de energia injetada na rede, por meio de sistema próprio ou pelo relógio de medição da Equatorial Piauí, e o CMOG/Verificador Independente tem como obrigação atestar a todos os dados apresentados.

Importante ressaltar que toda energia injetada na rede pela usina será enviada para unidades consumidoras cadastradas na Lista de Rateio, conforme apresentado no item 7, e que toda energia será dividida seguindo a proporção pré-estabelecida. Os valores de energia excedentes no referido mês que não foram utilizados ficarão armazenados no banco de crédito do SCEE por um período de até 60 meses, conforme Lei nº 14.300/2022.

Na documentação de faturamento enviada pela SPE, foi mensurada uma geração de 715.139,81 kWh/mês entre o período de 1 de agosto de 2023 a 31 de agosto de 2023, considerando que o valor de energia esperado é de 650.000 kWh/mês, assim, será adicionado ao Banco de Créditos o valor 65.139,81 kWh energia referente ao mês de agosto.

*Figura 7 - Resumo do faturamento*

<b>QUADRO – RESUMO FATURAMENTO</b>		
<b>Geração Contratada</b>	Contrato de PPP	650.000 kWh
<b>Geração Mensurada nos Inversores</b>	Auditoria Verificador Independente	715.139,81 kWh
<b>Geração Mensurada pela Rio Poti Energia</b>	Medição de agosto	715.139,81 kWh
<b>Geração Mensurada pela Equatorial Piauí</b>	<b>Medição de agosto</b>	-
<b>Geração Faturada</b>	Adicionado 65.139,81 kWh ao Banco de Crédito	650.000,00 kWh

**Por meio desta análise, é constatado que a concessionária Rio Poti Energia cumpriu plenamente com este indicador, realizando uma entrega acima do previsto, assim, nenhum índice de redução da contraprestação deve ser aplicado.**

#### **10.2.1. Eficiência da Usina Fotovoltaica**

Este indicador compõe o item 4.2.2 do ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO- da CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019 – SUPARC, em que tem como objetivo verificar a capacidade de produção de energia real comparada com o índice de radiação daquele horário.

**Fórmula de Cálculo:**  $[(\text{Produção real de energia}) : (\text{Produção esperada no horário verificado})] \times 100$

**Unidade de Medida:** Porcentagem (%)

**Método de Aferição:** Para medir este indicador é necessário saber a quantidade de energia produzida diariamente e comparar com a produção máxima esperada das placas considerando a irradiação verificada pelos medidores de irradiância. Deverá ser feita a comparação também com a produção de energia verificada no horário verificado em relação com o mesmo horário em data anterior.

**Período de Aferição:** Diário, desde o início da operação ao fim do contrato.

**Parâmetro:** É ideal que o resultado seja próximo de 100%.

**Responsável:** Concessionária

**Ente Fiscalizador:** CMOG/Verificador Independente

CÁLCULO				
Mês da apuração: AGOSTO				
Dia	GERAÇÃO DE ENERGIA ESPERADA	GERAÇÃO DE ENERGIA PRODUZIDA	Eficiência	
1	25.690 KWh	25.141,15 KWh	98%	
2	21.434 KWh	23.815,93 KWh	111%	
3	21.558 KWh	21.609,76 KWh	100%	
4	22.708 KWh	23.362,19 KWh	103%	
5	18.085 KWh	19.119,47 KWh	106%	
6	24.157 KWh	25.053,61 KWh	104%	
7	21.157 KWh	21.099,75 KWh	100%	
8	23.345 KWh	23.814,51 KWh	102%	
9	18.225 KWh	18.512,05 KWh	102%	
10	25.750 KWh	26.044,94 KWh	101%	
11	25.301 KWh	25.573,05 KWh	101%	
12	23.785 KWh	24.122,64 KWh	101%	
13	24.878 KWh	25.596,84 KWh	103%	
14	26.736 KWh	27.258,37 KWh	102%	
15	10.378 KWh	9.674,50 KWh	93%	
16	26.835 KWh	27.191,00 KWh	101%	
17	26.102 KWh	26.583,60 KWh	102%	
18	24.963 KWh	24.814,69 KWh	99%	
19	22.052 KWh	22.369,35 KWh	101%	
20	22.358 KWh	22.537,74 KWh	101%	
21	24.476 KWh	24.346,27 KWh	99%	
22	19.786 KWh	20.583,75 KWh	104%	
23	25.287 KWh	26.057,48 KWh	103%	
24	22.898 KWh	23.486,44 KWh	103%	
25	24.051 KWh	24.387,88 KWh	101%	
26	25.942 KWh	26.411,21 KWh	102%	
27	23.359 KWh	23.675,51 KWh	101%	
28	17.386 KWh	18.530,28 KWh	107%	
29	21.833 KWh	22.528,59 KWh	103%	
30	23.291 KWh	23.043,35 KWh	99%	
31	18.714,37 KWh	18.793,91 KWh	100%	

Os dados de GERAÇÃO DE ENERGIA ESPERADA são medidos pelos sistemas meteorológicos presentes na usina, os dados de GERAÇÃO DE ENERGIA PRODUZIDA são referentes a energia real gerada. Na tabela de dados apresentado pela SPE consta os valores medidos dia a dia, com uma **eficiência média de aproximadamente 101,75%**, assim, considerando que as condições climáticas sofrem variações em relação ao que foi previsto, é constatado que a eficiência apresentada pela planta fotovoltaica está em conformidade.

### **10.2.1. Rendimento dos Inversores**

Este indicador compõe o item 4.2.3 do ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO- da CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019 – SUPARC, em que tem como objetivo verificar a capacidade de funcionamento do equipamento.

**Fórmula de Cálculo:**  $[(Corrente\ contínua):(Corrente\ alternada)]x100$

**Unidade de Medida:** Porcentagem (%)

**Método de Aferi o:** Dados fornecidos pelo inversor.

**Período de Aferi o:** Diário, desde o início da opera o ao fim do contrato.

**Parâmetro:** Deve estar de acordo com o dado de fabrica o do inversor.

**Responsável:** Concessionária

**Ente Fiscalizador:** CMOG/Verificador Independente

A fórmula de apresenta o deste indicador está incorreta, pois a maneira correta de medir a eficiência de gera o da usina   avaliando a rela o entre Potência de Entrada (CC) com a Potência de Saída (CA). No item 3 do Relatório de Faturamento da SPE a tabela foi construída considerando as potências de saída e entrada, atestando uma eficiência de 98,3%, valor auditado por meio dos dados apresentados pelo inversor, e em conformidade.

Tabela 5 - Rendimento dos inversores apurados em agosto de 2023.

CÁLCULO			
Mês da apuração: AGOSTO			
Dia	POTÊNCIA ENTRADA (CC)	POTÊNCIA SAÍDA (CA)	Rendimento
1	2.677,42 KW	2.629,01 KW	98,2%
2	2.488,01 KW	2.444,16 KW	98,2%
3	1.115,73 KW	1.096,40 KW	98,3%
4	2.842,17 KW	2.791,88 KW	98,2%
5	1.751,28 KW	1.721,75 KW	98,3%
6	1.486,46 KW	1.461,08 KW	98,3%
7	2.857,85 KW	2.807,63 KW	98,2%
8	1.564,15 KW	1.539,44 KW	98,4%
9	1.787,98 KW	1.759,38 KW	98,4%
10	2.875,54 KW	2.828,03 KW	98,3%
11	2.864,31 KW	2.811,83 KW	98,2%
12	1.552,67 KW	1.527,11 KW	98,4%
13	2.133,18 KW	2.096,15 KW	98,3%
14	2.847,74 KW	2.798,56 KW	98,3%
15	0,00 KW	0,00 KW	0,0%
16	2.814,33 KW	2.765,97 KW	98,3%
17	2.863,23 KW	2.814,14 KW	98,3%
18	2.823,91 KW	2.772,75 KW	98,2%
19	2.863,36 KW	2.810,35 KW	98,1%
20	2.831,57 KW	2.782,30 KW	98,3%
21	2.826,39 KW	2.777,16 KW	98,3%
22	2.869,95 KW	2.819,76 KW	98,3%
23	2.868,06 KW	2.816,46 KW	98,2%
24	2.798,57 KW	2.747,57 KW	98,2%
25	2.827,28 KW	2.776,15 KW	98,2%
26	2.845,88 KW	2.793,17 KW	98,1%
27	938,56 KW	924,27 KW	98,5%
28	1.239,89 KW	1.221,01 KW	98,5%
29	2.312,26 KW	2.274,11 KW	98,4%
30	2.883,51 KW	2.833,93 KW	98,3%
31	2.855,90 KW	2.803,26 KW	98,2%

Fonte: Rio Poti Energia

### 10.3. INDICADORES DE MANUTENÇÃO

#### 10.3.1. Número de Ocorrências de Equipamentos Defeituosos

Este indicador compõe o item 4.3.1 do ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO- da CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019 – SUPARC, em que tem como objetivo verificar a qualidade do produto adquirido.

**Fórmula de Cálculo:** Soma do número de equipamentos defeituosos

**Unidade de Medida:** Equipamentos

**Método de Aferição:** Soma de cada tipo de equipamento separados por marca.

**Período de Aferição:** Trimestral, do fim da obra ao encerramento do contrato.

**Parâmetro:** É ideal que o resultado seja próximo de 0 (zero).

**Responsável:** Concessionária

**Ente Fiscalizador:** CMOG/Verificador Independente

**Não houve ocorrência registradas no mês de agosto.**

CÁLCULO			
Trimestre da apuração: JULHO / AGOSTO / SETEMBRO			
#	MARCA	EQUIPAMENTO	OCORRÊNCIA

### 10.3.2. Número de limpeza parcial e geral dos módulos fotovoltaicos

Este indicador compõe o item 4.3.2 do ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO- da CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019 – SUPARC, em que tem como objetivo verificar a limpeza dos módulos fotovoltaicos.

**Os dados apresentados pela SPE não estão claros, porém, o acúmulo de sujeira nos módulos impacta diretamente na capacidade de geração. Considerando que o valor de geração apresentado pela SPE está acima do esperado, entende-se que a planta fotovoltaica está operando plenamente, e que a Rio Poti Energia não deve ser penalizado ou ter a sua contraprestação afetada por este indicador.**

*Tabela 6 - Medição da limpeza dos módulos.*

CÁLCULO			
Mês da apuração: AGOSTO			
Subcampo	Quantidade de Limpeza Efetuada	Quantidade de Limpeza Efetuada no Ano Anterior	Desvio
1	1	0	1
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	1	0	1
11	1	0	1
12	1	0	1
13	1	0	1
14	0	0	0

Desvio na Quantidade de Limpeza dos Módulos 0,3571429  
 Índice Redutor 1,000

Fonte: Rio Poti Energia

### 10.3.3. Número de atividades preventivas realizadas

Este indicador compõe o item 4.3.3 do ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO- da CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019 – SUPARC, em que tem como objetivo verificar a manutenção da Usina Fotovoltaica.

**Fórmula de Cálculo:** Soma do número de atividades preventivas no mês.

**Unidade de Medida:** Atividades preventivas.

**Método de Aferição:** Soma de todas as atividades preventivas realizadas na Usina Fotovoltaica.

**Período de Aferição:** Mensal, do fim da obra ao encerramento do contrato.

**Parâmetro:** Deve ser comparado com a eficiência da Usina Fotovoltaica e rendimento dos inversores para verificar se as atividades preventivas estão adequadas. Será utilizado como valores de parâmetros o número médio de atividades preventivas realizadas no mesmo mês do ano anterior, a contar do segundo ano de operação.

**Responsável:** Concessionária

**Ente Fiscalizador:** CMOG/Verificador Independente

**Durante o mês de agosto a SPE realizou ações preventivas na estação solarimétrica, bem como o reaperto nas conexões dos cabos CA presentes nos inversores e SKID. O reaperto nas conexões dos cabos é de extrema importância para evitar pontos de aquecimento que ocasionam em incêndio e danos aos equipamentos.**

CÁLCULO			
Mês da apuração: AGOSTO			
#	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	EQUIPAMENTO	DATA
1	Inspeção visual e limpeza da estação solarimétrica	Estação Solarimétrica	21 a 25/08
2	Reaperto nas conexões dos cabos CA	Inversores e SKID	01 a 31/08

#### 10.3.4. Número de atividades preditivas realizadas

Este indicador compõe o item 4.3.4 do ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO- da CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019 – SUPARC, em que tem como objetivo verificar a manutenção da Usina Fotovoltaica.

**Fórmula de Cálculo:** Soma do número de atividades preditivas no mês.

**Unidade de Medida:** Atividades preditivas.

**Método de Aferição:** Soma de todas as atividades preditivas realizadas na Usina Fotovoltaica.

**Período de Aferição:** Mensal, do fim da obra ao encerramento do contrato.

**Parâmetro:** Deve ser comparado com a eficiência da Usina Fotovoltaica e rendimento dos inversores para verificar se as atividades preditivas estão adequadas. Será utilizado como valores de parâmetros o número médio de atividades preditivas realizadas no mesmo mês do ano anterior, a contar do segundo ano de operação.

**Responsável:** Concessionária

**Ente Fiscalizador:** CMOG/Verificador Independente

**A SPE relatou o processo de inspeção visual dos módulos fotovoltaicos.**

CÁLCULO			
Mês da apuração: AGOSTO			
#	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	EQUIPAMENTO	DATA
1	Inspeção Visual	Módulos Fotovoltaicos	01 a 08/2023

### 10.3.5. Número de atividades corretivas realizadas

Este indicador compõe o item 4.3.5 do ANEXO VII- INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMO DE PAGAMENTO- da CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019 – SUPARC, em que tem como objetivo verificar a manutenção da Usina Fotovoltaica.

**Fórmula de Cálculo:** Soma do número de atividades corretivas no mês.

**Unidade de Medida:** Atividades corretivas.

**Método de Aferição:** Soma de todas as atividades corretivas realizadas na Usina Fotovoltaica.

**Período de Aferição:** Mensal, do fim da obra ao encerramento do contrato.

**Parâmetro:** Deve ser comparado com a eficiência da Usina Fotovoltaica e rendimento dos inversores para verificar se as atividades preditivas estão adequadas. Será utilizado como valores de parâmetros o número médio de atividades preditivas realizadas no mesmo mês do ano anterior, a contar do segundo ano de operação.

**Responsável:** Concessionária

**Ente Fiscalizador:** CMOG/Verificador Independente

Tabela 7 - Quadro de ações corretivas.

CÁLCULO				
Mês da apuração: AGOSTO				
#	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	EQUIPAMENTO	DATA	
1	Substituição de módulo fotovoltaico	Tracker 20	14/08/2023	

Fonte: Rio Poti Energia

Neste indicador é relatado pela SPE realizou a substituição de módulo fotovoltaico, a ação de substituição foi rápida, não afetando ou comprometendo o processo de geração.

#### 10.4. INDICADORES EDUCACIONAIS

Ainda não há base de dados para apuração dos indicadores educacionais.

#### 10.5. INDICADORES ECONÔMICOS

Ainda não há base de dados para apuração dos indicadores econômicos.

### 11. PLATAFORMA DE GESTÃO DO VERIFICADOR INDEPENDENTE

Conforme o escopo estabelecido, é responsabilidade deste Verificador Independente desenvolver ou adquirir uma ferramenta para acompanhar os dados da Concessão. O sistema deve ser capaz de armazenar de forma segura todos os documentos relacionados à Concessão, incluindo correspondências e relatórios periódicos, levando em consideração o longo prazo da Concessão.

O sistema deve ter funcionalidades gerenciais, auxiliando no fluxo de comunicação e no controle de prazos das correspondências entre as partes contratantes. Deve ser de fácil manuseio, incentivando sua utilização e permitindo a comunicação dos documentos cadastrados e alterados para um grupo de usuários autorizados previamente.

Além do cadastro da documentação relacionada à avaliação e monitoramento do contrato, o sistema também deve contar com um dashboard que apresente informações sobre a geração da usina e todos os dados relevantes sobre as externalidades do projeto. A estrutura de informações da aplicação abrange os itens descritos na tabela abaixo.

Tabela 8 - Estrutura do software de gestão do contrato

INPUT	OBJETIVO
Dados de Geração da Usina	Avaliar a capacidade de geração da usina de acordo com valor estipulado no contrato de concessão da PPP Energia Limpa do Piauí. Dados Apresentados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração Mensal</li> <li>• Geração Anual</li> </ul>
Dados de Eficiência dos Inversores	Avaliar a eficiência de funcionamento dos inversores. Dados Apresentados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiência dos arranjos dos inversores</li> </ul>
Externalidades Ambientais	Apresentar informações referentes ao impacto ambiental gerado pelo projeto. Dados Apresentados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissão de CO2 evitadas</li> </ul>
Desempenho Financeiro do Projeto	Apresentar os valores do custo de energia com o projeto, bem como, um comparativo entre a contratação por PPP com o método convencional pelo ACR. Dados Apresentados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo do kWh/mês com a PPP, na unidade de R\$/kWh</li> <li>• Custo do kWh/mês com a contratação convencional, na unidade de R\$/kWh</li> <li>• Evolução do custo de energia no estado do Piauí</li> <li>• Evolução do índice IPCA no Brasil</li> </ul>
Arquivo de Relatórios e Comunicação	Funcionalidade de armazenamento das documentações produzidas.

	<p>Dados Apresentados:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Histórico de comunicação</li><li>• Relatórios Mensais</li><li>• Relatórios Trimestrais</li><li>• Pareceres Produzidos</li></ul>
--	--

Todos os dados gerados pela usina serão produzidos pela plataforma do inversor, e todas as informações serão repassadas a este Verificador Independente pela Concessionária, por meio de um arquivo no formato CSV. A planilha apresentada será inserida mensalmente no *software* desenvolvido, que realizará todos os cálculos automaticamente e entregará as informações de maneira concisa e clara. Dentro do banco de dados do *software* será inserido mensalmente todos os relatórios e documentos produzidos, com a finalidade de organizar toda a informação que envolve o projeto.

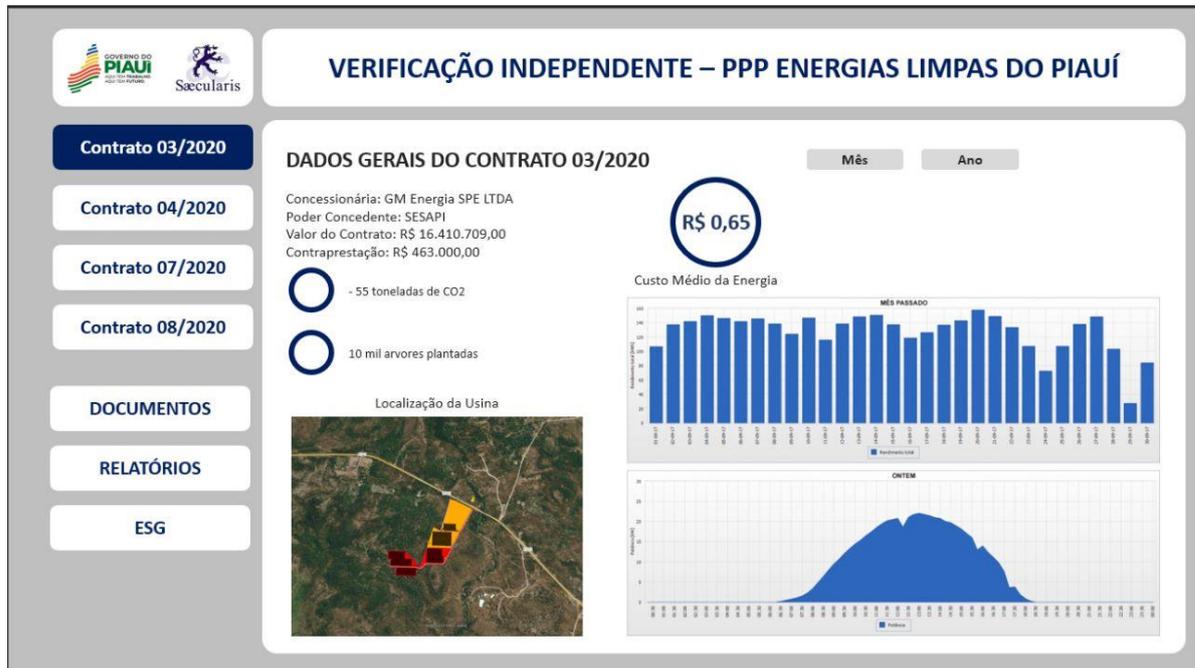
A plataforma escolhida para o desenvolvimento da aplicação é o Power BI, que é um sistema de análise de dados e negócios da Microsoft que permite coletar, transformar e visualizar dados de diferentes fontes em um único painel. Com o Power BI, os usuários podem criar relatórios e painéis interativos e compartilhá-los com outras pessoas em suas organizações.

O Power BI é compatível com uma ampla gama de fontes de dados, incluindo Excel, SharePoint, Google Analytics, Salesforce, SQL, Azure e muitos outros. Ele pode ser acessado por meio de um navegador web ou por meio de aplicativos móveis, tornando-o acessível em qualquer lugar e a qualquer momento.

O motivo da escolha da plataforma Power BI é pelo fato de pertencer a empresa Microsoft Corporation, que é consolidada no mercado de tecnologia como uma das maiores empresas de tecnologia do mundo, a Microsoft tem um forte compromisso com a segurança dos dados de seus usuários e investe continuamente em medidas de segurança robustas para proteger a privacidade e integridade das informações.

A figura abaixo é o layout preliminar da aplicação desenvolvida. O projeto está na fase de validação do banco de dados.

Figura 8 - Software de monitoramento



O cronograma de desenvolvimento do *software* segue o processo de operação da usina, visto que é necessário ter acesso ao volume de dados a serem entregues pela Concessionária, bem como a qualidade e formato dos arquivos. Abaixo está descrito o cronograma de desenvolvimento contendo os principais marcos, e as entregas podem ter antecipações ou atrasos de acordo com o prazo e formato dos dados entregues, visto que é necessário a realização de testes prévios para validar o funcionamento pleno da ferramenta.

Tabela 9 - Cronograma de desenvolvimento do software

DESCRIÇÃO	PRAZO	SITUAÇÃO
Definição dos formatos de dados	Novembro de 2022	CONCLUÍDO
Escolha da plataforma	Dezembro de 2022	CONCLUÍDO
Definição dos dados apresentados e formato dos painéis	Janeiro de 2023	CONCLUÍDO
Layout do software	Mai de 2023	CONCLUÍDO

Desenvolvimento do banco de dados	Setembro de 2023	EM ANDAMENTO
Testes iniciais do sistema e correção de <i>bugs</i>	Setembro de 2023	EM ANDAMENTO
Entrega do sistema	Outubro de 2023	A REALIZAR

## 12. CONTROLE DE PENDÊNCIAS

Este tópico tem como objetivo apresentar de maneira clara obrigações em aberto ou pendentes de resposta pelos agentes contratuais (Poder Público e Parceiro Privado), de acordo com o conhecimento adquirido até o momento do Verificador Independente. Essas questões serão tratadas por meio de comunicações oficiais ou verificadas nas obrigações contratuais e regulamentações aplicáveis.

É recomendado que, no que se refere a questões gerais comuns à Concessão, as comunicações sejam enviadas a todos os agentes contratuais, visando garantir o acompanhamento adequado da Concessão e permitindo a atualização do Controle de Pendências.

Tabela 10 - Quadro de pendências contratuais dos agentes envolvidos

ITEM	PENDÊNCIAS	DOCUMENTO	DATA	STATUS
1	Entrega do <i>as built</i>	ANEXO VI DO CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS	13/02/2023	NÃO IDENTIFICADO

Referente ao item 1 da tabela 9, até a presente data de elaboração do relatório, não foi identificado a entrega do *as built* ao Poder Concedente, conforme item 4.1.6. do ANEXO VI DO CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS.

“4.1.6. Apresentar, ao final da obra, o “*as built*” completo, em meio magnético e por meio de cópia plotada e assinada pelo responsável técnico da CONCESSIONÁRIA;”

É recomendável que a Concessionária elabore esta documentação, visto que trata-se de um marco temporal importante para o contrato.

### 13. SOLICITAÇÕES E COMUNICAÇÃO

Encontram-se anexas a este documento as comunicações expedidas pelo Verificador Independente no período de referência deste relatório.

*Tabela 11 - Controle de comunicação e solicitações*

DOCUMENTO	DATA	REMETENTE	DESTINATÁRIO	ASSUNTO
<b>OFÍCIO Nº 49/2023/VI_MINIUSINAS</b>	04/09/2023	SAECULARIS	RIO POTI ENERGIA	Solicitação dos dados técnicos de geração e número de ocorrências das usinas pertencentes aos contratos nº 07/2020 e nº 08/2020.

A SPE respondeu a solicitação por e-mail na data de 05 de setembro de 2023, enviando as planilhas com os dados filtrados e organizados.

## REFERÊNCIAS

*BRESSANE, L. A. Energia Solar no Brasil: Um Estudo sobre o Potencial e as Barreiras do Desenvolvimento da Geração Distribuída. 1ª edição. Curitiba: Appris, 2020.*

*ANEEL. Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012. Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 abr. 2012. Seção 1, p. 127.*

*PMI. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK). 6ª edição. São Paulo: Project Management Institute, 2017.*

## CONCLUSÃO

Com base nas ações realizadas pela SPE no mês de **agosto de 2023**, e considerando os documentos acostados aos autos e a avaliação realizada quanto ao cumprimento das obrigações contratuais, conclui-se que a SPE tem atendido de forma regular e satisfatória as regras da concessão.

A RIO POTI CONCESSIONÁRIA USINAS SOLAR PIAUÍ I E II SPE LTDA realizou todas as suas obrigações construtivas, o comissionamento e conexão da rede de distribuição elétrica da Equatorial Piauí. Após o processo de comissionamento, a usina iniciou a geração de energia elétrica na rede de distribuição, e o faturamento apresentado está em conformidade

Teresina (PI), 08 de setembro de 2023.



**Jorge Ivan Teles de Sousa**

*Gerente Geral do Projeto*

*Sócio da Saecularis*