Rua Thomas Edson – 2203 – Horto
Teresina – Piauí
+55 86 3232-0580
www.saecularis.com.br
saecularis@saecularis.com.br

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

RELATÓRIO GERAL DE VERIFICAÇÃO
SAECULARIS_C07_M07_A23

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

Agosto de 2023

Rua Thomas Edson – 2203 – Horto
Teresina – Piauí
+55 86 3232-0580
www.saecularis.com.br
saecularis@saecularis.com.br

Sæcularis

Sumário

RESUMO 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 19
8. GERAÇÃO DE ENERGIA 22
8.1. DADOS DE GERAÇÃO DOS INVERSORES 23
8.2. DADOS FORNECIDOS PELO SCADA 26
8.3. DADOS DE FATURAMENTO DA EQUATORIAL PIAUÍ 27
9. FATURAMENTO CONTRATO 07/2020 30
9.1. AVALIAÇÃO DOS DADOS DE GERAÇÃO DA FATURA 30
9.2. AVALIAÇÃO DO VALOR COBRADO 33
9.3. BASE HISTÓRICA DO CUSTO DO kWh DA PPP 34
10. INDICADORES DE DESEMPENHO 37
10.1. INDICADORES DE OBRA 38
10.1.1. Índice de Execução de Obra 38
10.1.2. Custo de Obra 40
10.2. INDICADORES DE OPERAÇÃO 41
10.2.1. Desempenho de Produção de Energia 41
10.2.1. Eficiência da Usina Fotovoltaica 42
10.2.1. Rendimento dos Inversores 43
10.3. INDICADORES DE MANUTENÇÃO 45
10.3.1. Número de Ocorrências de Equipamentos Defeituosos 45
10.3.2. Número de limpeza parcial e geral dos módulos fotovoltaicos 46
10.3.3. Número de atividades preventivas realizadas 47
10.3.4. Número de atividades preditivas realizadas 47
10.3.5. Número de atividades corretivas realizadas 48
10.4. INDICADORES EDUCACIONAIS 49
10.5. INDICADORES ECONÔMICOS 49
11. PLATAFORMA DE GESTÃO DO VERIFICADOR INDEPENDENTE 49

12. CONTROLE DE PENDÊNCIAS 53
13. SOLICITAÇÕES E COMUNICAÇÃO 55
REFERÊNCIAS 56
CONCLUSÃO 57

Rua Thomas Edson – 2203 – Horto
Teresina – Piauí
+55 86 3232-0580
www.saecularis.com.br
saecularis@saecularis.com.br

Sæcularis

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 julho não foi encontrado inconformidades que afetem o processo de geração e desempenho do projeto.

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

- Visita técnica;
- 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 Miniusinas 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 analise 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 conterá, 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

NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
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

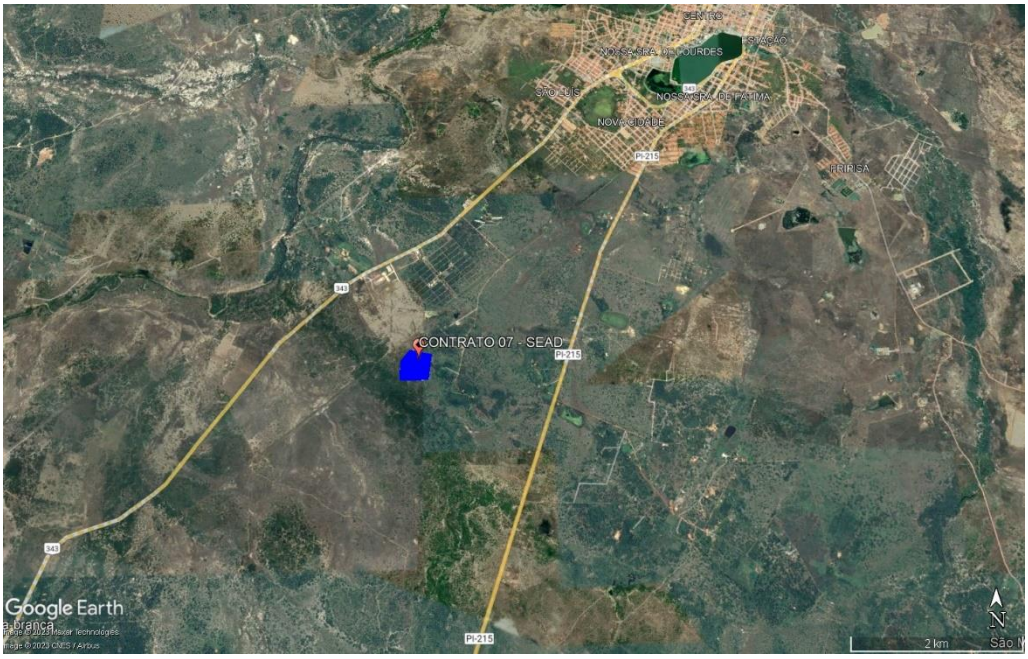
4. DADOS TÉCNICOS DO CONTRATO

Tabela 2 - Dados gerais do contrato

Contrato de PPP Nº 07/2020 – Terreno Privado	
Poder Concedente	SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEAD
Concessionária	RIO POTI CONCESSIONÁRIA USINAS SOLAR PIAUÍ I E II SPE LTDA
Prazo da Concessão	25 anos
Valor da contraprestação	R$ 387.500,00
Valor do Contrato	R$ 17.813.769,25
Localização da usina	Campo Maior - PI
Coordenada de Acesso - UTM	
Zone	23 M
Latitude UTM	810033.50 m E
Longitude UTM	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 fatores 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, consequentemente, 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

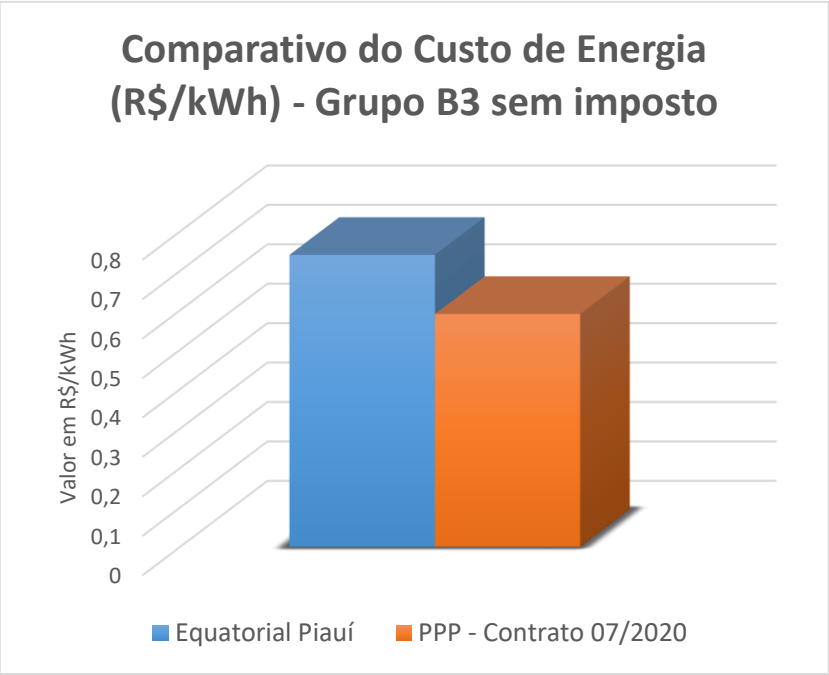
(i) $$Custo\ Médio\ de\ Energia\ da\ PPP = \frac{Valor\ da\ Contraprestação}{Valor\ Médio\ de\ Energia\ Gerada}$$

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

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

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

Na data de 28 de julho de 2023 foi realizado uma visita técnica para checar as condições de conservação e funcionamento da usina, em que no dia da avaliação estavam realizando a limpeza dos módulos fotovoltaicos, para garantir a eficiência de produção de energia.

Nas duas semanas anteriores a visita técnica, uma equipe composta por 6 colaboradores realizou a roçagem da vegetação existente e a aplicação de herbicida para o controle da vegetação.

A tabela a seguir consta as imagens registradas com as suas devidas observações.

	RF07_19: Caminhão de limpeza sendo abastecido com água. Na data da visita uma equipe para realizar a limpeza dos módulos estava presente, e anterior a ela estavam a equipe de reçagem e aplicação de herbicida para controle da vegetação.

	RF07_20: O pátio da usina está limpo, com a vegetação controlada. Na seta vermelha temos uma string com os módulos posicionados para o processo de limpeza.
	RF07_21: String com os módulos posicionados para o processo de limpeza.
	RF07_22: String com os módulos posicionados para o processo de limpeza.

	RF07_23: Vegetação totalmente controlada. Na semana anterior a visita, foi realizada a roçagem de toda a área da usina.
	RF07_24: Vegetação da usina completamente controlada.

	RF07_25: Bacia de captação de águas pluviais (seta vermelha).
	RF07_26: Todos os inversores estão na mesma condição de limpeza que o apresentado na imagem ao lado.
	RF07_27: Cerca patrimonial em excelente estado de conservação, não sendo identificado nenhuma obstrução em seu perímetro.

	RF07_28: Área completamente limpa.
	RF07_29: Vegetação completamente controlada.

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
7	0,000%	3007448	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
8	0,021%	7497717	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
9	5,941%	14109492	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
10	4,090%	13855654	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
11	0,324%	2762714	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
12	0,188%	3139085	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
13	54,942%	270342	Poder Público	SECRETARIA DA ADMINISTRAÇAO GERAL
14	0,209%	2402360	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
15	0,126%	3128750	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
16	0,063%	1249096	Poder Público	CENTRO ADMINISTRATIVO SEAD ESPACO CIDADANIA PARNAIBA

17	0,063%	8261300	Poder Público	CENTRO ADMINISTRATIVO SEAD
18	0,512%	9926860	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
19	0,063%	8479941	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI
20	0,439%	2967723	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
21	0,554%	2460130	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
22	0,387%	2623994	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
23	0,126%	1580370	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
24	0,063%	3077071	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
25	3,608%	475394	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI AN
26	0,115%	2504774	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
27	5,250%	3621227	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI CO
28	4,445%	11810149	Poder Público	SECRETARIA DA ADMINISTRAÇAO GERAL ESPAÇO DA CIDADANIA C MAIO
29	0,586%	15375951	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI SA
30	0,502%	15490980	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI SA
31	3,263%	4590015	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI CO
32	4,330%	16530900	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
33	0,429%	9429816	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
34	0,272%	7406355	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES
35	0,000%	4168194	Poder Público	EMPRESA DE GESTAO DE RECURSOS DO ESTADO DO PIAUI S/A COLONIA
36	0,586%	2525801	Poder Público	SECRETARIA DE ADMINISTRACAO E PREVIDENCIA ESTADO DO PIAUI ES

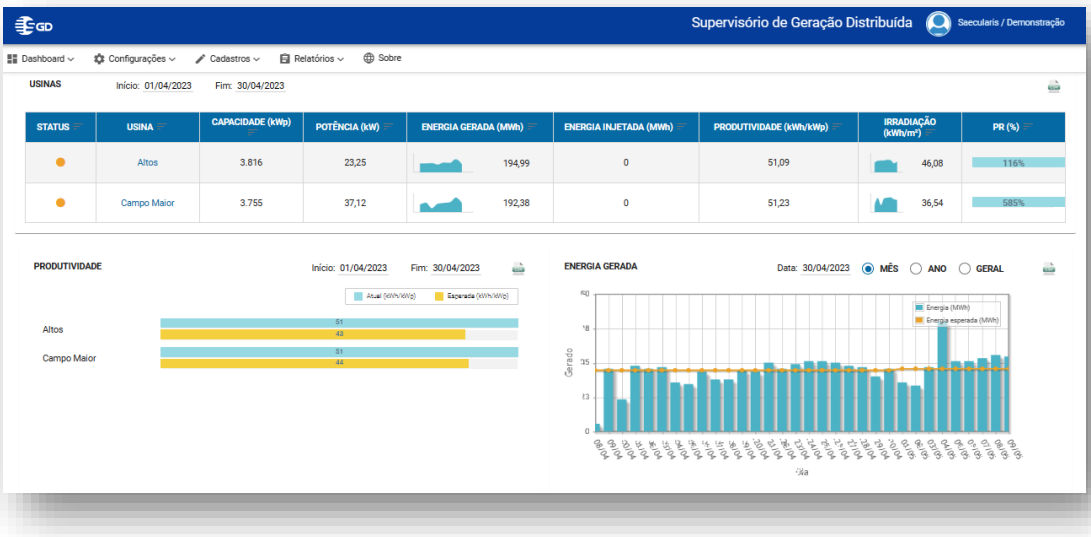
8. GERAÇÃO DE ENERGIA

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 cara 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.

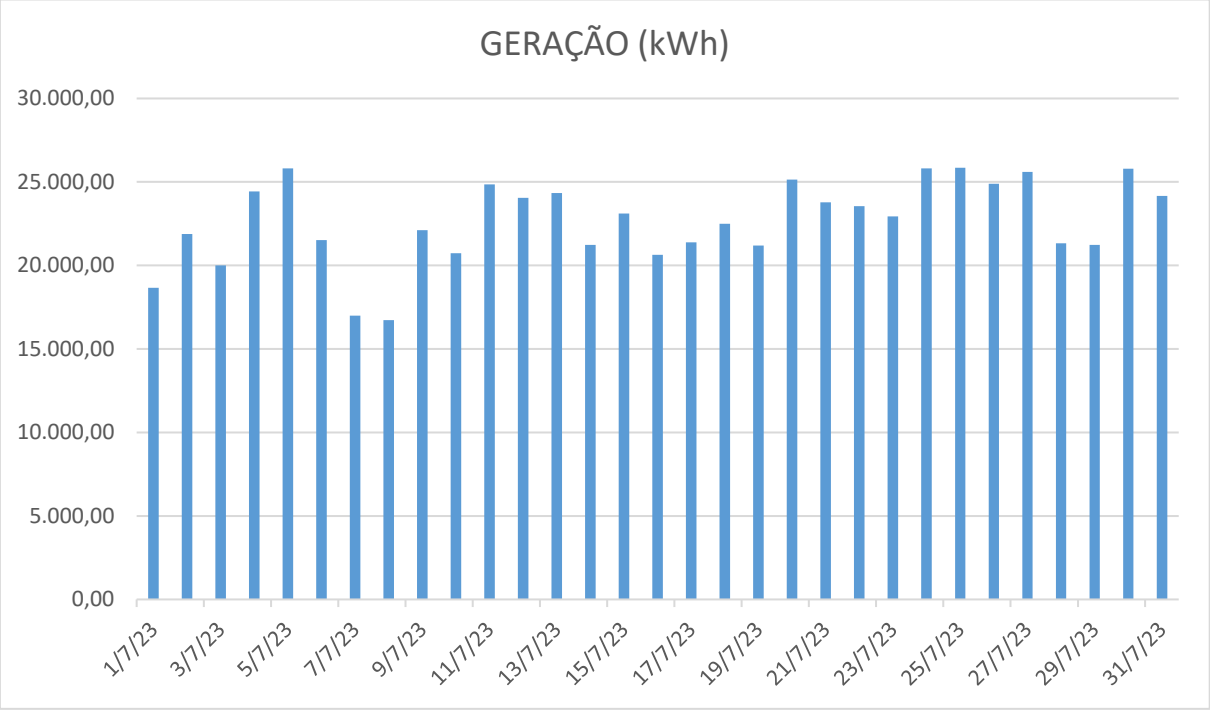
8.1. DADOS DE GERAÇÃO DOS INVERSORES

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 julho de 2023 a 31 de julho de 2023 foi mensurado o valor de 702.174,72 kWh, conforme tabela abaixo.

Data de Medição	Capacidade total da cadeia (kWp)	Rendimento PV (kWh)	Energia específica (kWh/kWp)	Potência de pico (kW)
1/7/23	3.775,68	18.656,58	4,94	2.899,37
2/7/23	3.775,68	21.879,53	5,8	2.893,81
3/7/23	3.775,68	19.994,34	5,3	2.900
4/7/23	3.775,68	24.425,28	6,47	2.854,05
5/7/23	3.775,68	25.808,89	6,84	2.834,53
6/7/23	3.775,68	21.513,09	5,7	2.868
7/7/23	3.775,68	16.985,97	4,5	2.795
8/7/23	3.775,68	16.726,84	4,43	2.795
9/7/23	3.775,68	22.112,40	5,86	2.795
10/7/23	3.775,68	20.734,11	5,49	2.795
11/7/23	3.775,68	24.846,23	6,58	2.777,93
12/7/23	3.775,68	24.054,80	6,37	2.795
13/7/23	3.775,68	24.331,80	6,44	2.795
14/7/23	3.775,68	21.235,36	5,62	2.795
15/7/23	3.775,68	23.101,41	6,12	2.790,25
16/7/23	3.775,68	20.632,68	5,47	2.795
17/7/23	3.775,68	21.382,68	5,66	2.792,15
18/7/23	3.775,68	22.497,11	5,96	2.792,26
19/7/23	3.775,68	21.183,48	5,61	2.795
20/7/23	3.775,68	25.142,59	6,66	2.795
21/7/23	3.775,68	23.789,13	6,3	2.795
22/7/23	3.775,68	23.552,47	6,24	2.791,33
23/7/23	3.775,68	22.937,84	6,08	2.794,66
24/7/23	3.775,68	25.803,06	6,83	2.736,08
25/7/23	3.775,68	25.847,48	6,85	2.749,53

26/7/23	3.775,68	24.897,45	6,59	2.822,67
27/7/23	3.775,68	25.601,87	6,78	2.859,02
28/7/23	3.775,68	21.334,20	5,65	2.809,41
29/7/23	3.775,68	21.225,25	5,62	2.874,53
30/7/23	3.775,68	25.786,53	6,83	2.831,33
31/7/23	3.775,68	24.154,27	6,4	2.535,73
	TOTAL	**702.174,72**		

Figure 1 - Gráfico de geração diária do mês de julho



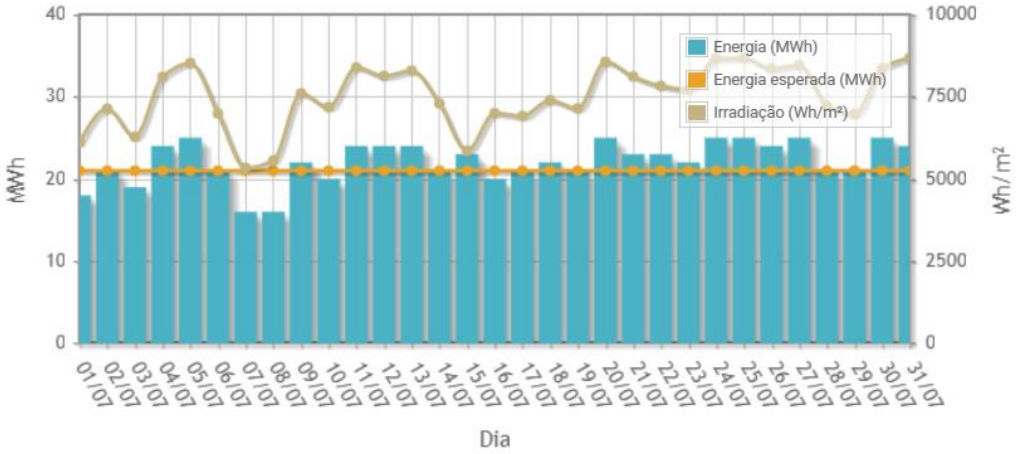
8.2. DADOS FORNECIDOS PELO SCADA

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 julho de 2023.

Tabela 1 - Base de dados do SCADA

Dia	Energia Gerada (kWh)
01/06/2023	18000
02/06/2023	21000
03/06/2023	19000
04/06/2023	24000
05/06/2023	25000
06/06/2023	21000
07/06/2023	16000
08/06/2023	16000
09/06/2023	22000
10/06/2023	20000
11/06/2023	24000
12/06/2023	24000
13/06/2023	24000
14/06/2023	21000
15/06/2023	23000
16/06/2023	20000
17/06/2023	21000
18/06/2023	22000
19/06/2023	21000
20/06/2023	25000
21/06/2023	23000
22/06/2023	23000
23/06/2023	22000
24/06/2023	25000
25/06/2023	25000
26/06/2023	24000
27/06/2023	25000
28/06/2023	21000
29/06/2023	21000
30/06/2023	25000
31/06/2023	24000
TOTAL	**685.000**

Figura 2 - Gráfico de geração fornecido pelo SCADA

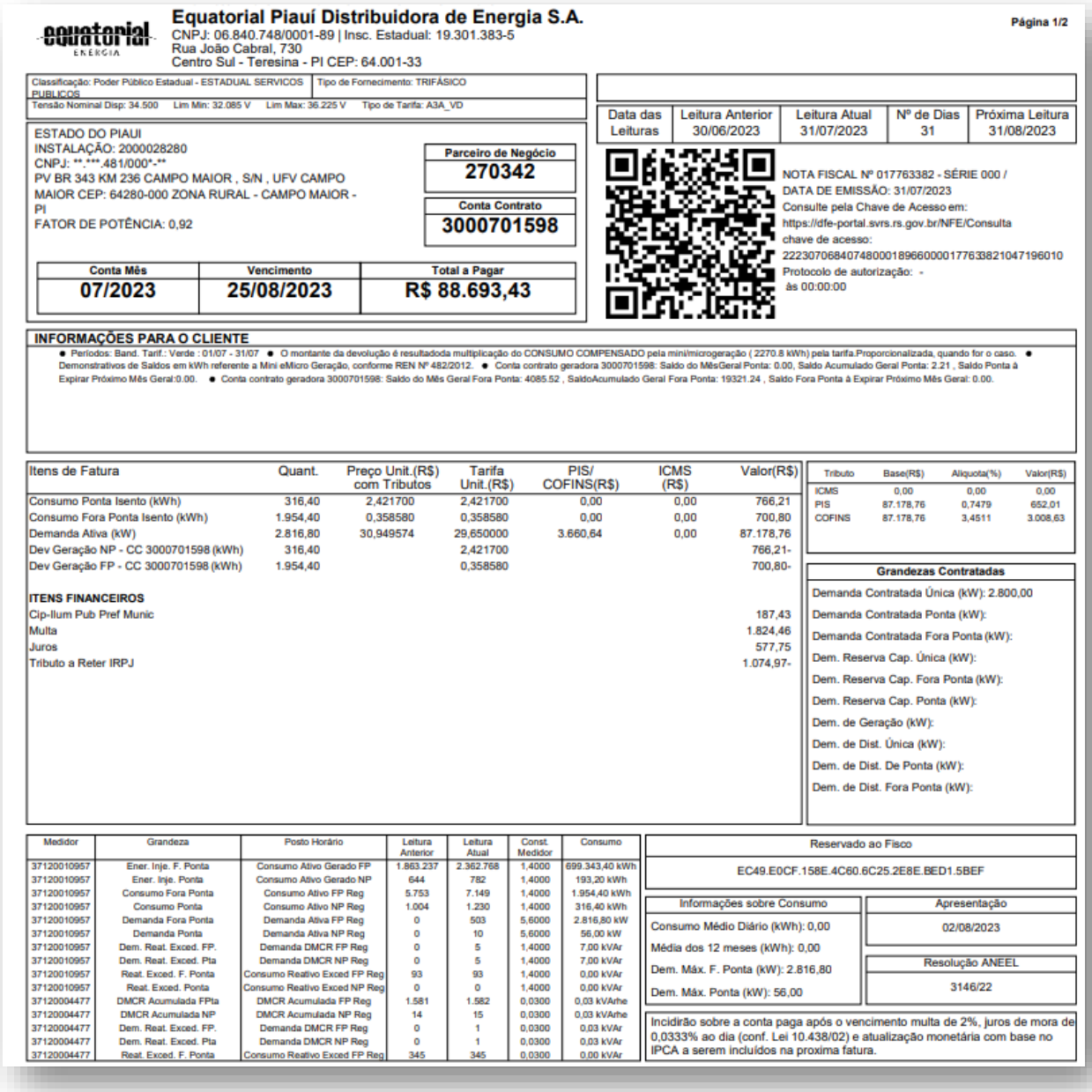


8.3. DADOS DE FATURAMENTO DA EQUATORIAL PIAUÍ

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.

Para fins de avaliação do faturamento do mês de julho de 2023 do contrato 07/2020, os dados a serem considerados serão os emitidos na fatura da Equatorial Piauí, conforme os dados apresentados abaixo.



Equatorial Piauí Distribuidora de Energia S.A.
CNPJ: 06.840.748/0001-89 | Insc. Estadual: 19.301.383-5
Rua João Cabral, 730
Centro Sul - Teresina - PI CEP: 64.001-33

Página 1/2

Classificação: Poder Público Estadual - ESTADUAL SERVICOS PUBLICOS | Tipo de Fornecimento: TRIFÁSICO
Tensão Nominal Disp: 34.500 Lim Min: 32.085 V Lim Max: 36.225 V Tipo de Tarifa: A3A_VD

Data das Leituras	Leitura Anterior	Leitura Atual	Nº de Dias	Próxima Leitura
	30/06/2023	31/07/2023	31	31/08/2023

ESTADO DO PIAUI
INSTALAÇÃO: 2000028280
CNPJ: **.***.481/000*-**
PV BR 343 KM 236 CAMPO MAIOR , S/N , UFV CAMPO MAIOR CEP: 64280-000 ZONA RURAL - CAMPO MAIOR - PI
FATOR DE POTÊNCIA: 0,92

Parceiro de Negócio: 270342
Conta Contrato: 3000701598

Conta Mês	Vencimento	Total a Pagar
07/2023	25/08/2023	R$ 88.693,43

NOTA FISCAL Nº 017763382 - SÉRIE 000 /
DATA DE EMISSÃO: 31/07/2023
Consulte pela Chave de Acesso em:
https://dfe-portal.svrs.rs.gov.br/NFE/Consulta
chave de acesso:
22230706840748000189660000177633821047196010
Protocolo de autorização: -
às 00:00:00

INFORMAÇÕES PARA O CLIENTE

● Períodos: Band. Tarif.: Verde : 01/07 - 31/07 ● O montante da devolução é resultadoda multiplicação do CONSUMO COMPENSADO pela mini/microgeração (2270.8 kWh) pela tarifa.Proporcionalizada, quando for o caso. ● Demonstrativos de Saldos em kWh referente a Mini eMicro Geração, conforme REN Nº 482/2012. ● Conta contrato geradora 3000701598: Saldo do MêsGeral Ponta: 0.00, Saldo Acumulado Geral Ponta: 2.21 , Saldo Ponta à Expirar Próximo Mês Geral:0.00. ● Conta contrato geradora 3000701598: Saldo do Mês Geral Fora Ponta: 4085.52 , SaldoAcumulado Geral Fora Ponta: 19321.24 , Saldo Fora Ponta à Expirar Próximo Mês Geral: 0.00.

Itens de Fatura	Quant.	Preço Unit.(R$) com Tributos	Tarifa Unit.(R$)	PIS/ COFINS(R$)	ICMS (R$)	Valor(R$)
Consumo Ponta Isento (kWh)	316,40	2,421700	2,421700	0,00	0,00	766,21
Consumo Fora Ponta Isento (kWh)	1.954,40	0,358580	0,358580	0,00	0,00	700,80
Demanda Ativa (kW)	2.816,80	30,949574	29,650000	3.660,64	0,00	87.178,76
Dev Geração NP - CC 3000701598 (kWh)	316,40		2,421700			766,21-
Dev Geração FP - CC 3000701598 (kWh)	1.954,40		0,358580			700,80-
ITENS FINANCEIROS						
Cip-Ilum Pub Pref Munic						187,43
Multa						1.824,46
Juros						577,75
Tributo a Reter IRPJ						1.074,97-

Tributo	Base(R$)	Aliquota(%)	Valor(R$)
ICMS	0,00	0,00	0,00
PIS	87.178,76	0,7479	652,01
COFINS	87.178,76	3,4511	3.008,63

Grandezas Contratadas

Demanda Contratada Única (kW): 2.800,00
Demanda Contratada Ponta (kW):
Demanda Contratada Fora Ponta (kW):
Dem. Reserva Cap. Única (kW):
Dem. Reserva Cap. Fora Ponta (kW):
Dem. Reserva Cap. Ponta (kW):
Dem. de Geração (kW):
Dem. de Dist. Única (kW):
Dem. de Dist. De Ponta (kW):
Dem. de Dist. Fora Ponta (kW):

Medidor	Grandeza	Posto Horário	Leitura Anterior	Leitura Atual	Const. Medidor	Consumo
37120010957	Ener. Inje. F. Ponta	Consumo Ativo Gerado FP	1.863.237	2.362.768	1,4000	699.343,40 kWh
37120010957	Ener. Inje. Ponta	Consumo Ativo Gerado NP	644	782	1,4000	193,20 kWh
37120010957	Consumo Fora Ponta	Consumo Ativo FP Reg	5.753	7.149	1,4000	1.954,40 kWh
37120010957	Consumo Ponta	Consumo Ativo NP Reg	1.004	1.230	1,4000	316,40 kWh
37120010957	Demanda Fora Ponta	Demanda Ativa FP Reg	0	503	5,6000	2.816,80 kW
37120010957	Demanda Ponta	Demanda Ativa NP Reg	0	10	5,6000	56,00 kW
37120010957	Dem. Reat. Exced. FP.	Demanda DMCR FP Reg	0	5	1,4000	7,00 kVAr
37120010957	Dem. Reat. Exced. Pta	Demanda DMCR NP Reg	0	5	1,4000	7,00 kVAr
37120010957	Reat. Exced. F. Ponta	Consumo Reativo Exced FP Reg	93	93	1,4000	0,00 kVAr
37120010957	Reat. Exced. Ponta	Consumo Reativo Exced NP Reg	0	0	1,4000	0,00 kVAr
37120004477	DMCR Acumulada FPta	DMCR Acumulada FP Reg	1.581	1.582	0,0300	0,03 kVArhe
37120004477	DMCR Acumulada NP	DMCR Acumulada NP Reg	14	15	0,0300	0,03 kVArhe
37120004477	Dem. Reat. Exced. FP.	Demanda DMCR FP Reg	0	1	0,0300	0,03 kVAr
37120004477	Dem. Reat. Exced. Pta	Demanda DMCR NP Reg	0	1	0,0300	0,03 kVAr
37120004477	Reat. Exced. F. Ponta	Consumo Reativo Exced FP Reg	345	345	0,0300	0,00 kVAr

Reservado ao Fisco
EC49.E0CF.158E.4C60.6C25.2E8E.BED1.5BEF

Informações sobre Consumo	Apresentação
Consumo Médio Diário (kWh): 0,00	02/08/2023
Média dos 12 meses (kWh): 0,00	
Dem. Máx. F. Ponta (kW): 2.816,80	Resolução ANEEL
Dem. Máx. Ponta (kW): 56,00	3146/22

Incidirão sobre a conta paga após o vencimento multa de 2%, juros de mora de 0,0333% ao dia (conf. Lei 10.438/02) e atualização monetária com base no IPCA a serem incluídos na proxima fatura.

No quadro de faturamento apresentado na figura acima, é possível constatar que no **mês de julho** a energia injetada pela usina é de aproximadamente **697.217,75 kWh**, considerando o abatimento do consumo operacional da usina e o fator de correção entre os horários ponta e fora ponta.

Figura 4 - Dados de faturamento

Medidor	Grandeza	Posto Horário	Leitura Anterior	Leitura Atual	Const. Medidor	Consumo
37120010957	Ener. Inje. F. Ponta	Consumo Ativo Gerado FP	1.863.237	2.362.768	1,4000	699.343,40 kWh
37120010957	Ener. Inje. Ponta	Consumo Ativo Gerado NP	644	782	1,4000	193,20 kWh
37120010957	Consumo Fora Ponta	Consumo Ativo FP Reg	5.753	7.149	1,4000	1.954,40 kWh
37120010957	Consumo Ponta	Consumo Ativo NP Reg	1.004	1.230	1,4000	316,40 kWh
37120010957	Demanda Fora Ponta	Demanda Ativa FP Reg	0	503	5,6000	2.816,80 kW
37120010957	Demanda Ponta	Demanda Ativa NP Reg	0	10	5,6000	56,00 kW
37120010957	Dem. Reat. Exced. FP.	Demanda DMCR FP Reg	0	5	1,4000	7,00 kVAr
37120010957	Dem. Reat. Exced. Pta	Demanda DMCR NP Reg	0	5	1,4000	7,00 kVAr
37120010957	Reat. Exced. F. Ponta	Consumo Reativo Exced FP Reg	93	93	1,4000	0,00 kVAr
37120010957	Reat. Exced. Ponta	Consumo Reativo Exced NP Reg	0	0	1,4000	0,00 kVAr
37120004477	DMCR Acumulada FPta	DMCR Acumulada FP Reg	1.581	1.582	0,0300	0,03 kVArhe
37120004477	DMCR Acumulada NP	DMCR Acumulada NP Reg	14	15	0,0300	0,03 kVArhe
37120004477	Dem. Reat. Exced. FP.	Demanda DMCR FP Reg	0	1	0,0300	0,03 kVAr
37120004477	Dem. Reat. Exced. Pta	Demanda DMCR NP Reg	0	1	0,0300	0,03 kVAr
37120004477	Reat. Exced. F. Ponta	Consumo Reativo Exced FP Reg	345	345	0,0300	0,00 kVAr

9. FATURAMENTO CONTRATO 07/2020

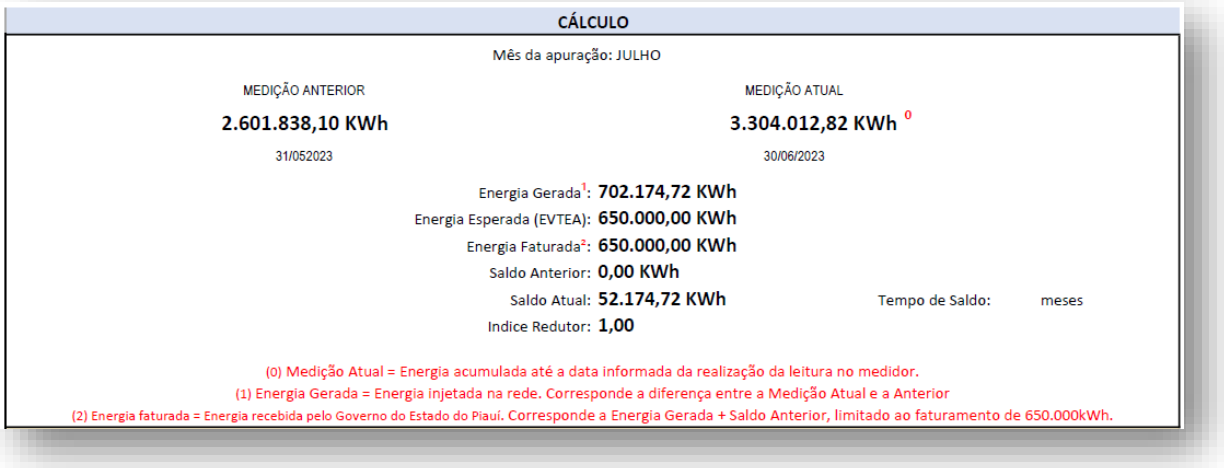
Nos tópicos a seguir serão analisados o cálculo de geração utilizado no faturamento, o valor cobrado a concessionária e a avaliação do custo por kWh (R$/kWh).

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 47/2023 contendo em anexo o Relatório de Faturamento, Recibo Eletrônico de Protocolo no SEI do processo 00002.008954/2023-45.

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 Concessionária



CÁLCULO

Mês da apuração: JULHO

MEDIÇÃO ANTERIOR	MEDIÇÃO ATUAL
2.601.838,10 KWh	**3.304.012,82 KWh** [0]
31/052023	30/06/2023

Energia Gerada[1]: **702.174,72 KWh**
Energia Esperada (EVTEA): **650.000,00 KWh**
Energia Faturada[2]: **650.000,00 KWh**
Saldo Anterior: **0,00 KWh**
Saldo Atual: **52.174,72 KWh** Tempo de Saldo: meses
Indice Redutor: **1,00**

(0) Medição Atual = Energia acumulada até a data informada da realização da leitura no medidor.
(1) Energia Gerada = Energia injetada na rede. Corresponde a diferença entre a Medição Atual e a Anterior
(2) Energia faturada = Energia recebida pelo Governo do Estado do Piauí. Corresponde a Energia Gerada + Saldo Anterior, limitado ao faturamento de 650.000kWh.

Tendo em vista o envio da fatura da Equatorial Piauí, **serão considerados os dados de geração do mês de julho de 2023** presentes na fatura apresentada no item 8.3 deste relatório, que é de **697.217,75 kWh** injetados no mês de julho. O valor é próximo ao apresentado pela SPE e identificado por este Verificador Independente, que é de 702.174,72 kWh, tendo uma variação de 0,7% no kWh.

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.

Considerando que a fatura da Equatorial do mês de Julho de 2023, temos que:

(i) *MEDIÇÃO INICIAL* = 2.695.789,40 kWh

(ii) *MEDIÇÃO FINAL* = 2.695.789,40 kWh + 697.217,75 kWh= 3.393.007,15 kWh

(iii) *GERAÇÃO MÉDIA ESPERADA = 650.000,00 kWh*

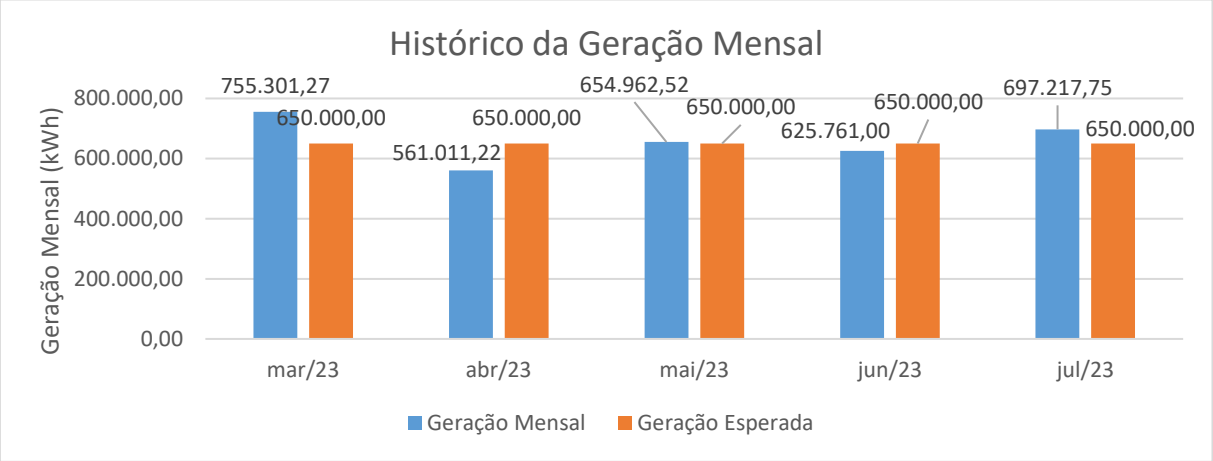
(iv) *SALDO MÊS ANTERIOR = 0,00 kWh*

(v) *ENERGIA FATURADA = 3.393.007,15 kWh - 2.695.789,40 kWh, se < 650.000, somar com SALDO MÊS ANTERIOR, se > 650.000 retira-se o excedente para adicionar ao banco de créditos.* ***ENERGIA FATURADA* = 697.217,75 kWh**

TABELA DE FATURAMENTO		
1	MEDIÇÃO INICIAL – junho de 2023	2.695.789,40 kWh
2	MEDIÇÃO FINAL – julho de 2023	3.393.007,15 kWh
3	GERAÇÃO DE ENERGIA JULHO – EQUATORIAL PIAUÍ	697.217,75 kWh
4	GERAÇÃO MÉDIA ESPERADA	650.000 kWh
5	SALDO DE ENERGIA JULHO	47.217,75 kWh
6	**ENERGIA FATURADA JULHO**	**650.000,00 kWh**
7	BANCO DE CRÉDITOS JULHO	47.217,75 kWh

O valor apresentado pela SPE 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
MÉDIA ESPERADA ≥ 650.000 kWh	**654.962,52 kWh**



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.

No quadro a seguir foi realizado uma retificação referente ao relatório do mês de junho de 2023 (SAECULARIS_C08_M07_A23), em que foi adicionado o saldo do banco de créditos deixou de ser 0,00 kWh para -2.963,99 kWh, estabelecendo um controle pleno dos dados levantados.

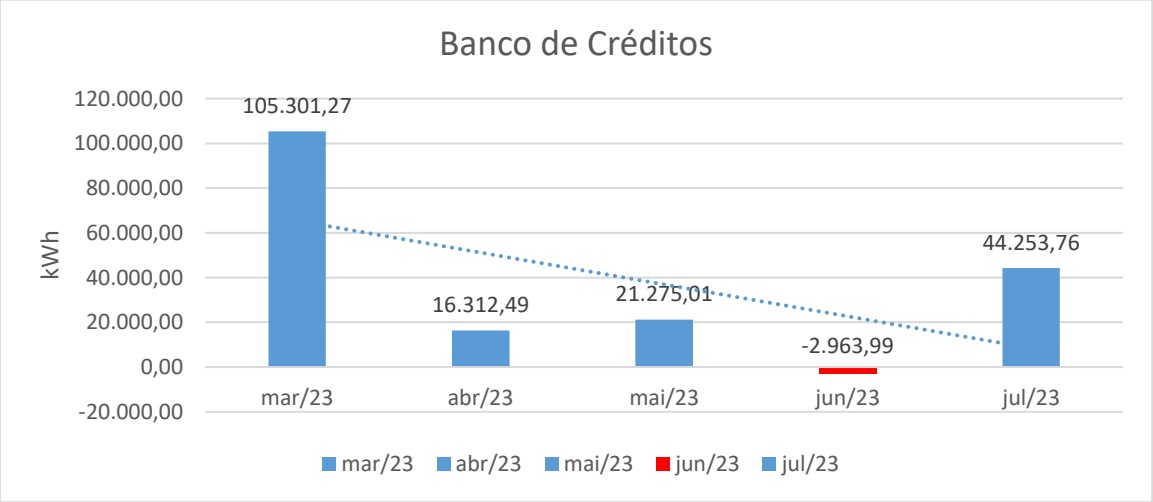
Tendo em vista que a SPE não foi penalizada no valor da contraprestação do mês de junho de 2023, a aplicação do valor negativo no Banco de Crédito não configura uma dupla penalidade.

O valor de entrega de energia utilizado para a análise dos créditos é de 650.000 kWh.

Para análises futuras, os valores a serem deduzidos no Banco de Crédito serão apenas o montante excedente do valor de 650.000 kWh.

Vale destacar que ao fim do ciclo de faturamento de 12 meses, será realizado 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



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 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 julho** mensurados, temos que:

Variáveis

Valor da Contraprestação: R$ 460.586,71

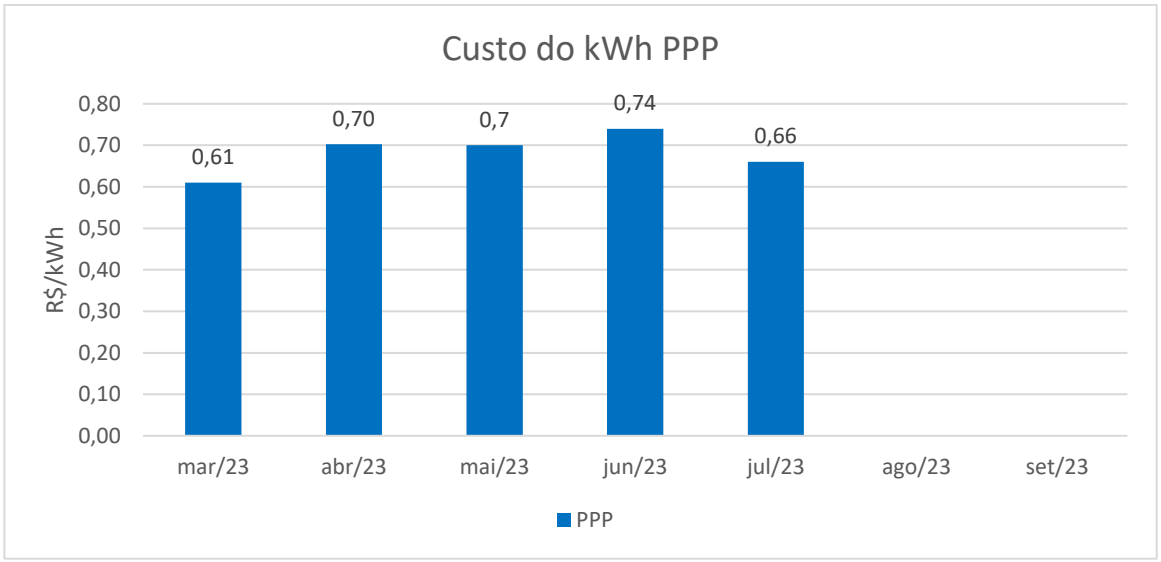
Valor Médio de Geração: 697.217,75 kWh /mês

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

(ii) $$Custo\ Médio\ de\ Energia\ da\ PPP = \frac{R\$\ 460.586{,}71}{697.217{,}75\ \text{kWh}}$$

(iii) $$Custo\ Médio\ de\ Energia\ da\ PPP = 0{,}66\ R\$/kWh$$

Com base nos valores atualizados de contraprestação mensal e do valor real de geração, podermos afirmar que o custo médio do kWh do Contrato 07/2020 referente a julho de 2023, é de 0,66 R$/kWh.



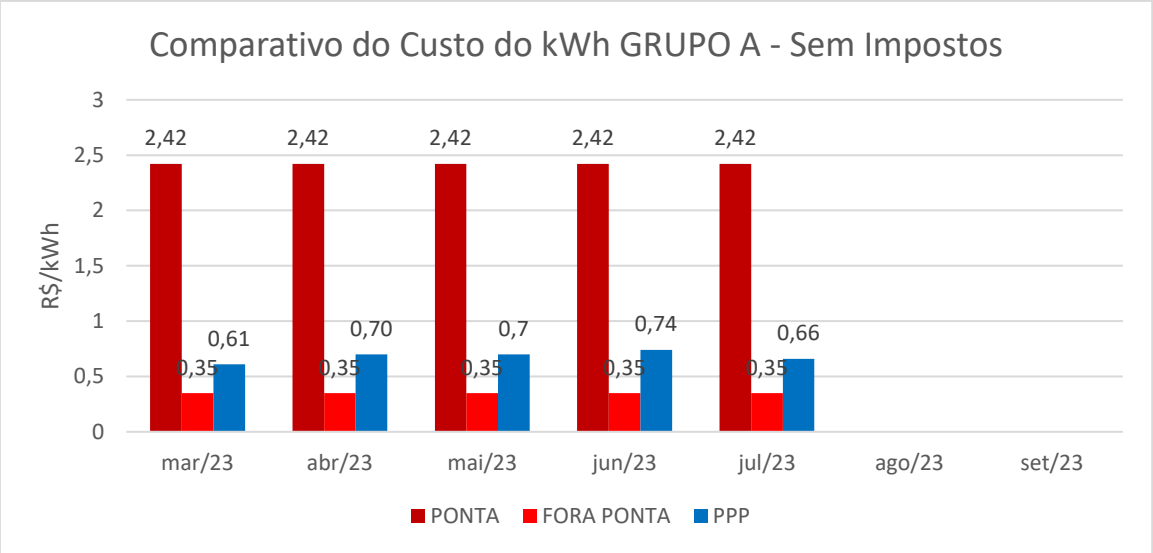
A seguir é apresentado a tabela da RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL 3146/22 com as tarifas para as unidades consumidoras do Grupo A, além do gráfico demonstrado o comparativo do custo de energia sem impostos para as unidades consumidoras do Grupo A.

Figura 5 - 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
			NA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	GERAÇÃO	NA	NA	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	NA	29,65	0,00	0,00	31,55	0,00	0,00
			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	NA	29,65	0,00	0,00	31,55	0,00	0,00
			P	0,00	1.960,43	0,00	0,00	2.117,18	0,00
			FP	0,00	46,06	0,00	0,00	50,14	0,00
	DISTRIBUIÇÃO	Equatorial MA	P	39,65	20,32	0,00	36,70	19,41	0,00
			FP	16,67	20,32	0,00	15,16	19,41	0,00
			NA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	GERAÇÃO	NA	NA	18,74	0,00	0,00	21,01	0,00	0,00
A4 (2,3 a 25kV)	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	NA	29,65	0,00	0,00	31,55	0,00	0,00
			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	NA	29,65	0,00	0,00	31,55	0,00	0,00
			P	0,00	1.960,43	0,00	0,00	2.117,18	0,00
			FP	0,00	46,06	0,00	0,00	50,14	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.

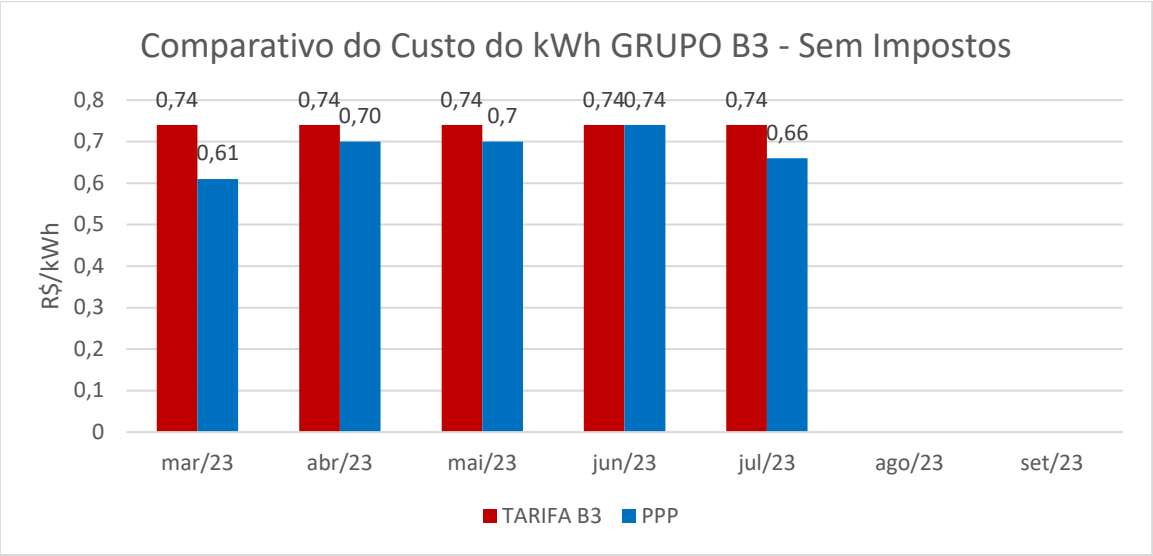
Figura 6 - Tabela das tarifas aplicadas sem imposto

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
	PRÉ-PAGAMENTO	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	NA	0,00	494,00	249,10	0,00	510,57	258,38
	CONVENCIONAL	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	NA	0,00	494,00	249,10	0,00	510,57	258,38
	PRÉ-PAGAMENTO	RESIDENCIAL	BAIXA RENDA[1]	NA	0,00	407,55	249,10	0,00	438,13	258,38
	CONVENCIONAL	RESIDENCIAL	BAIXA RENDA[1]	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
	PRÉ-PAGAMENTO	RURAL	NA	NA	0,00	464,36	234,16	0,00	479,93	242,88
	CONVENCIONAL	RURAL	NA	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
	PRÉ-PAGAMENTO	RURAL	COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	NA	0,00	464,36	234,16	0,00	479,93	242,88
	CONVENCIONAL	RURAL	COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	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
	PRÉ-PAGAMENTO	RURAL	SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO RURAL	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
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
	PRÉ-PAGAMENTO	NA	NA	NA	0,00	494,00	249,10	0,00	510,57	258,38
	CONVENCIONAL	NA	NA	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	NA	19,60	0,00	0,00	21,97	0,00	0,00

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

Figura 7- 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 ou que não foram utilizados ficarão armazenados no banco de crédito do SCEE por um período de até 60 meses.

Na documentação de faturamento enviada pela SPE, foi mensurada uma geração de 702.174,72 kWh/mês entre o período de 1 de julho de 2023 a 31 de julho de 2023, porém o dado utilizado foi o da Equatorial Piauí que é de 697.217,75 kWh/mês, que está acima dos 650.000 kWh, assim, adicionando ao Banco de Créditos o valor 47.217,75 kWh energia referente ao mês de julho.

Figura 8 - Resumo do faturamento

QUADRO – RESUMO FATURAMENTO		
Geração Contratada	Contrato de PPP	650.000 kWh
Geração Mensurada nos Inversores	Auditoria Verificador Independente	702.174,72 kWh
Geração Mensurada pela Rio Poti Energia	Medição de Julho	702.174,72 kWh
Geração Mensurada pela Equatorial Piauí	Medição de Julho	697.217,75 kWh
Geração Faturada	Adicionado 47.217,75 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: *[(Produção real de energia) :(Produção esperada no horário verificado)] x100*

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: JULHO			
Dia	GERAÇÃO DE ENERGIA ESPERADA	GERAÇÃO DE ENERGIA PRODUZIDA	Eficiência
1	17.707 KWh	18.656,58 KWh	105%
2	20.750 KWh	21.879,53 KWh	105%
3	18.284 KWh	19.994,34 KWh	109%
4	23.530 KWh	24.425,28 KWh	104%
5	24.733 KWh	25.808,89 KWh	104%
6	20.271 KWh	21.513,09 KWh	106%
7	15.515 KWh	16.985,97 KWh	109%
8	16.180 KWh	16.726,84 KWh	103%
9	22.106 KWh	22.112,40 KWh	100%
10	20.847 KWh	20.734,11 KWh	99%
11	24.365 KWh	24.846,23 KWh	102%
12	23.593 KWh	24.054,80 KWh	102%
13	24.073 KWh	24.331,80 KWh	101%
14	21.233 KWh	21.235,36 KWh	100%
15	15.404 KWh	23.101,41 KWh	150%
16	20.332 KWh	20.632,68 KWh	101%
17	20.050 KWh	21.382,68 KWh	107%
18	21.466 KWh	22.497,11 KWh	105%
19	20.746 KWh	21.183,48 KWh	102%
20	24.850 KWh	25.142,59 KWh	101%
21	23.552 KWh	23.789,13 KWh	101%
22	22.721 KWh	23.552,47 KWh	104%
23	22.494 KWh	22.937,84 KWh	102%
24	25.144 KWh	25.803,06 KWh	103%
25	25.185 KWh	25.847,48 KWh	103%
26	24.249 KWh	24.897,45 KWh	103%
27	24.536 KWh	25.601,87 KWh	104%
28	21.051 KWh	21.334,20 KWh	101%
29	20.269 KWh	21.225,25 KWh	105%
30	24.355 KWh	25.786,53 KWh	106%
31	25.218,38 KWh	24.154,27 KWh	96%

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 104,91%,** 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 Aferição: Dados fornecidos pelo inversor.
Período de Aferição: Diário, desde o início da operação ao fim do contrato.
Parâmetro: Deve estar de acordo com o dado de fabricação do inversor.
Responsável: Concessionária
Ente Fiscalizador: CMOG/Verificador Independente

A fórmula de apresentação deste indicador está incorreta, pois a maneira correta de medir a eficiência de geração da usina é avaliando a relação 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 98,2%, valor auditado por meio dos dados apresentados pelo inversor, e em conformidade.

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

CÁLCULO			
Mês da apuração: JULHO			
Dia	POTÊNCIA ENTRADA (CC)	POTÊNCIA SAÍDA (CA)	Rendimento
1	2.348,28 KW	2.308,46 KW	98,3%
2	2.839,17 KW	2.786,81 KW	98,2%
3	1.150,73 KW	1.134,24 KW	98,6%
4	2.843,23 KW	2.791,18 KW	98,2%
5	2.875,90 KW	2.823,97 KW	98,2%
6	2.852,29 KW	2.799,74 KW	98,2%
7	1.465,79 KW	1.445,13 KW	98,6%
8	1.192,91 KW	1.175,35 KW	98,5%
9	2.785,74 KW	2.735,48 KW	98,2%
10	2.834,82 KW	2.787,94 KW	98,3%
11	2.766,68 KW	2.714,67 KW	98,1%
12	2.778,50 KW	2.726,00 KW	98,1%
13	1.138,91 KW	1.119,39 KW	98,3%
14	2.576,82 KW	2.532,70 KW	98,3%
15	2.769,16 KW	2.717,87 KW	98,1%
16	2.786,25 KW	2.736,98 KW	98,2%
17	2.763,57 KW	2.716,32 KW	98,3%
18	2.765,98 KW	2.715,65 KW	98,2%
19	2.337,81 KW	2.298,71 KW	98,3%
20	693,52 KW	682,03 KW	98,3%
21	2.346,02 KW	2.312,05 KW	98,6%
22	2.768,12 KW	2.717,11 KW	98,2%
23	2.794,46 KW	2.740,94 KW	98,1%
24	2.787,98 KW	2.736,08 KW	98,1%
25	2.781,74 KW	2.732,17 KW	98,2%
26	2.847,32 KW	2.793,37 KW	98,1%
27	2.852,86 KW	2.798,29 KW	98,1%
28	2.809,31 KW	2.758,59 KW	98,2%
29	2.869,99 KW	2.818,75 KW	98,2%
30	2.836,25 KW	2.782,88 KW	98,1%
31	2.575,77 KW	2.528,67 KW	

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

A SPE relatou uma ocorrência referente a um curto circuito causado por um animal. Durante a visita técnica foi constatado que o inversor foi prontamente substituido, não acarretando em danos no processo de geração da usina.

CÁLCULO

Trimestre da apuração: **JULHO / AGOSTO / SETEMBRO**

#	MARCA	EQUIPAMENTO	OCORRÊNCIA
1	HUAWEI	INVERSOR 100KTL	Queima do inversor motivado por um curto circuito nos barramentos do QGBT devido a entrada de um sapo

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 concessionária não estão claros, porém, o acúmulo de sujeira nos módulos impacta diretamente na capacidade de geração. Considerando que o valor de geração apresentado pela Concessionária 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.

Durante a visita técnica realizada na usina, foi constatado que a SPE está realizando a limpeza de todos os módulos fotovoltaicos.

Tabela 6 - Medição da limpeza dos módulos.

CÁLCULO

Mês da apuração: JULHO

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

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 julho a SPE realizou a limpeza de todo sítio fotovoltaico, vem como a desobstrução e limpeza das valas de drenagem.

CÁLCULO			
Mês da apuração: JULHO			
#	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	EQUIPAMENTO	DATA
1	Roçagem e remoção do resíduo vegetal	Trackers	03 a 13/07
2	Limpeza Sarjetas de Drenagem	Sarjeas	10 e 11/07

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

Não houve atividades preditivas realizadas no mês de julho.

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: JULHO			
#	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	EQUIPAMENTO	DATA
1	Substituição de Inversor 10	Inversor Huawei 100KTL	26/07

Fonte: Rio Poti Energia

Neste indicador é relatado pela SPE realizou a substituição do inversor danificado por um curto-circuito, 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: • Geração Mensal • Geração Anual
Dados de Eficiência dos Inversores	Avaliar a eficiência de funcionamento dos inversores. Dados Apresentados: • Eficiência dos arranjos dos inversores
Externalidades Ambientais	Apresentar informações referentes ao impacto ambiental gerado pelo projeto. Dados Apresentados: • Emissão de CO2 evitadas
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: • Custo do kWh/mês com a PPP, na unidade de R$/kWh • Custo do kWh/mês com a contratação convencional, na unidade de R$/kWh • Evolução do custo de energia no estado do Piauí • Evolução do índice IPCA no Brasil
Arquivo de Relatórios e Comunicação	Funcionalidade de armazenamento das documentações produzidas.

	Dados Apresentados: • Histórico de comunicação • Relatórios Mensais • Relatórios Trimestrais • Pareceres Produzidos

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.

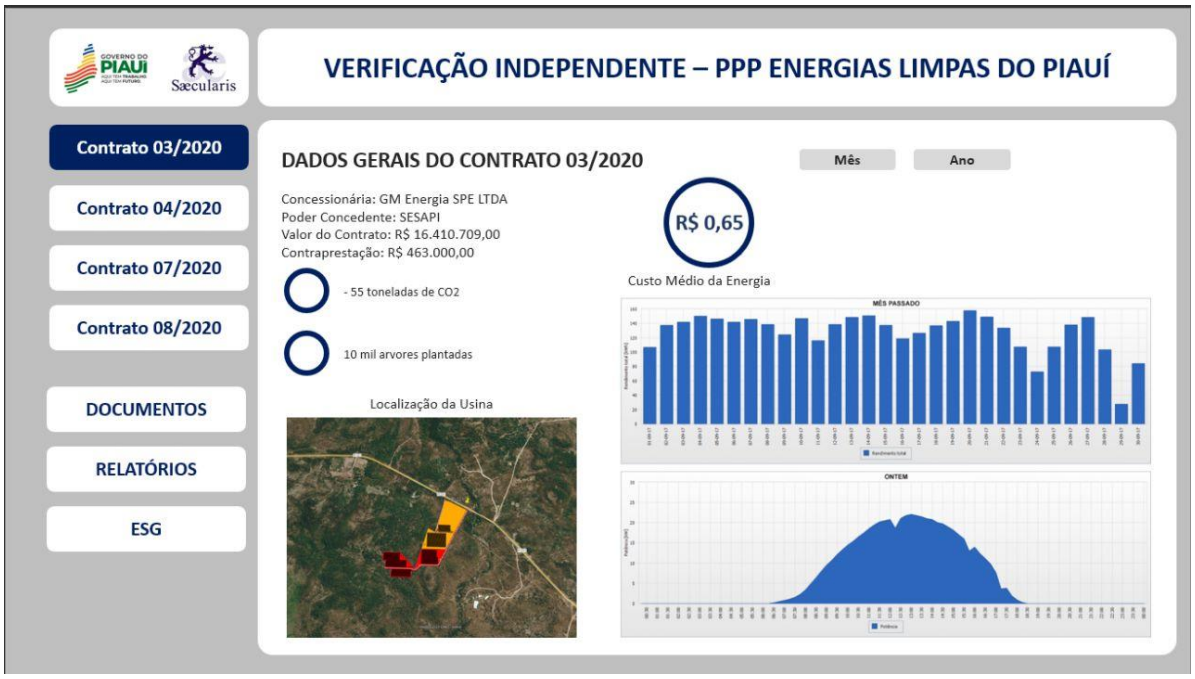
A plataforma escolhida para o desenvolvimento da aplicação é o Power BI, que é um sistema de análise dedados e negócios da Microsoft que permite coletar, transformar e visualizar dados de diferentes fontes em um único painel. Com o Power BI, os usuários podem criar relatórios e painéis interativos e 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 9 - 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	Maio de 2023	CONCLUÍDO

Desenvolvimento do banco de dados	Setembro de 2023	EM ANDAMENTO
Testes iniciais do sistema e correção de *bugs*	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 *as built*	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 elabora 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 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
OFÍCIO Nº 41/2023/VI_MINIUSINAS	02/08/2023	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 04 de agosto 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 **julho de 2023**, e considerando os documentos acostados aos autos e a avalição 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), 17 de agosto de 2023.

Jorge Ivan Teles de Sousa
Gerente Geral do Projeto
Sócio da Saecularis