

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

RELATÓRIO GERAL DE VERIFICAÇÃO
SAECULARIS_C03_M06_A23

Contrato:	Contrato de Parceria Público-Privada Nº 003/2020
Mês de Avaliação	Junho 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 III – GD Altos – 3.150 kW
Poder Concedente:	SESAPI
Empresa Concessionária:	GM ENERGIA SPE LTDA.
Verificador Independente:	Saecularis

Julho de 2023

Sumário

RESUMO	3
1. INTRODUÇÃO	4
2. PANORAMA CONTRATUAL.....	5
3. FUNÇÕES DO VERIFICADOR INDEPENDENTE	6
3.1. Atribuições do V.I.:	7
3.2. Estrutura Organizacional.....	8
4. DADOS TÉCNICOS DO CONTRATO.....	10
5. CUSTO DA ENERGIA ELÉTRICA DA PPP (R\$/kWh)	12
6. VISITA TÉCNICA	15
7. LISTA DE RATEIO DAS UNIDADES BENEFICIADAS.....	15
8. GERAÇÃO DE ENERGIA	17
8.1. DADOS DE GERAÇÃO DOS INVERSORES.....	18
8.2. DADOS FORNECIDOS PELO SCADA.....	18
8.3. DADOS DE FATURAMENTO DA EQUATORIAL PIAUÍ.....	18
9. FATURAMENTO CONTRATO 03/2020	18
9.1. BASE HISTÓRICA DO CUSTO DO kWh DA PPP	18
10. INDICADORES DE DESEMPENHO.....	19
10.1. Índice de Execução de Obra	20
10.2. Custo de Obra.....	22
10.1. INDICADORES DE OPERAÇÃO	22
10.2. INDICADORES DE MANUTENÇÃO.....	22
10.3. INDICADORES EDUCACIONAIS	23
10.4. INDICADORES ECONÔMICOS	23
11. PLATAFORMA DE GESTÃO DO VERIFICADOR INDEPENDENTE.....	23
12. CONTROLE DE PENDÊNCIAS	27
13. SOLICITAÇÕES E COMUNICAÇÃO	29
REFERÊNCIAS.....	30
CONCLUSÃO	31

RESUMO

O presente Relatório de Verificação tem por objetivo apresentar as principais ações realizadas pelo Verificador Independente no mês de **julho de 2023**, visando compilar o andamento das diversas atividades supervisionadas pelo Verificador Independente.

Dentre os trabalhos do Verificador Independente para a Miniusina Fotovoltaica GD Altos, localizada no município de Coivaras no Piauí, está a Elaboração do Relatório de Verificação em que estão inclusos os itens descritos abaixo:

- Contextualização (Panorama Contratual) e Funções Gerenciais do Verificador;
- Atividades Desenvolvidas;
- Indicadores de Desempenho;
- Metodologia para Aferição dos Indicadores de Desempenho;
- Pendências;
- Documentações Solicitadas;
- Conclusão.

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 GM ENERGIA SPE LTDA para a Prestação de Serviços de Verificador Independente, conforme dispositivos constantes no Contrato de Parceria Público-Privada nº 03/2020, com total autonomia e independência, sem qualquer espécie de subordinação ao Contratante ou ao Poder Concedente.

A Saecularis atua no interesse do Poder Concedente - SESAPI, como Verificador Independente para o desenvolvimento de estudos e análises técnicas, no apoio à fiscalização e acompanhamento da Concessão, sob responsabilidade da GM ENERGIA 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 (SESAPI), 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 V.I.:

- 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 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 03/2020 – Terreno Público	
Poder Concedente	SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE - SESAPI
Concessionária	GM ENERGIA SPE LTDA
Prazo da Concessão	25 anos
Valor da contraprestação	R\$ 390.000,00
Valor do Contrato	R\$ 16.410.709,00
Localização da usina	Coivaras - PI
Coordenada de Acesso - UTM	
Zone	23 M
Latitude UTM	801587.96 m E
Longitude UTM	9423680.08 m S

Figura 1 - Localização da usina

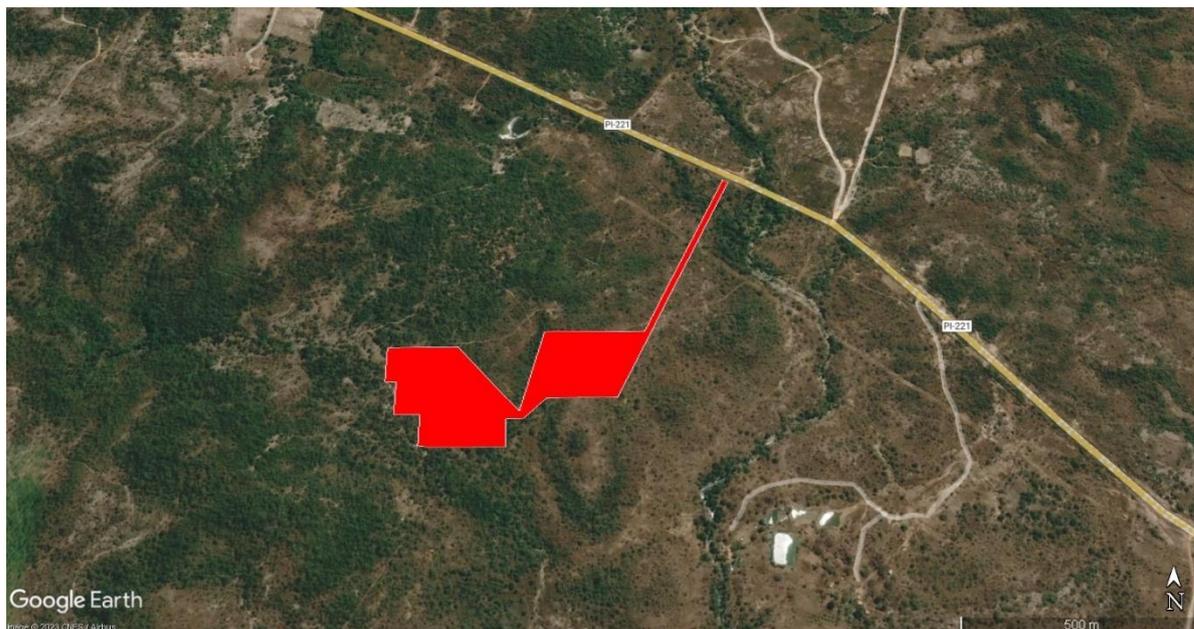
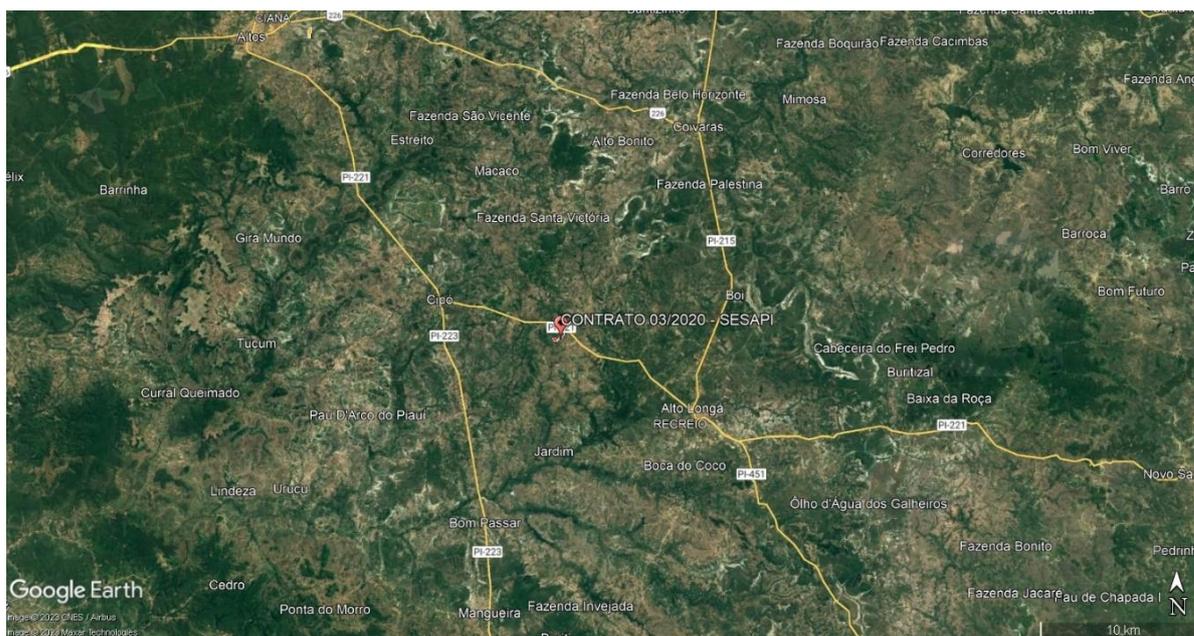


Figura 2 - Macrolocalização da usina



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, 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\$ 390.000,00

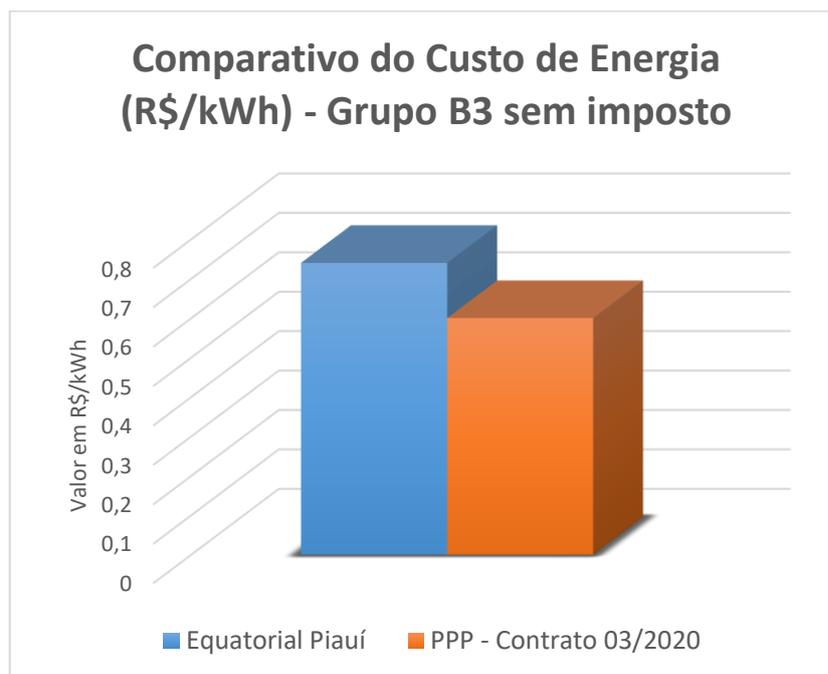
Valor Médio de Geração: 650.000 kWh/mês

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

$$(ii) \quad \text{Custo Médio de Energia da PPP} = \frac{R\$ 390.000,00}{650.000,00 \text{ kWh}}$$

$$(iii) \quad \text{Custo Médio de Energia da PPP} = 0,60 \text{ R\$/kWh}$$

Considerando o valor da contraprestação na data da licitação, podemos concluir que o custo médio do kWh do Contrato 03/2020, é de 0,60 R\$/kWh (sessenta 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, assim, com o passar do tempo será possível mensurar diversos pontos de economia financeira presentes no projeto.

6. VISITA TÉCNICA

No mês de junho não foi realizada visita técnica as dependências da usina, visto que após o início da operação não há necessidade de realizar essa rotina mensal, e não há nenhuma exigência contratual sobre essa obrigatoriedade.

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 GM 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.

 LISTA DE RATEIO PARA AS UNIDADES CONSUMIDORAS PARTICIPANTES DO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO (Autoconsumo Remoto, Geração Compartilhada e EMUC)				
Conta Contrato da UC geradora		Enquadramento		Empreendimento de Múltiplas Unidades
Local da solicitação			Data solicitação	06/04/2023
	% kWh	Conta Contrato	Classe de Consumo	ENDEREÇO
1	2,33%	02811110-3	Serviço Público	Pc cel Rubem Macedo , S/N, B-Urbano, CEP 64.770-000, São Raimundo Nonato - PI
2	0,54%	1610372-6	Serviço Público	R. Izildinha Piauilino , S/N, 730, B-Aeroporto, CEP 64.900-000, Bom Jesus – PI
3	9,31%	0232726-0	Serviço Público	Pc Idelfonso Ramos, S/N, B-Urbano, Cep 64.800-000 , Floriano – PI
4	2,67%	0242392-8	Serviço Público	Av Antonio Reinaldo Soares, 586, B-Urbano, CEP 64.500-000, Oeiras – PI
5	2,37%	0286606-4	Serviço Público	Av Dr Raimundo Santos, 546, Centro, CEP 64.900-00, Bom Jesus-PI.
6	0,98%	0298624-8	Serviço Público	AV MARECHAL DUTRA, 1266, Centro. CEP 64.890-000 - CANTO DO BURITI - PI
7	0,43%	0556397-6	Serviço Público	R. JOAO DANTAS , 1201 MANGUINHA B-URBANO - CEP 64.800-000 - FLORIANO - PI
8	0,85%	221401-6	Serviço Público	AV BENICIO ALVES , 577 S/C CENTRO -CEP 64.325-000 - ELESBAO VELOSO - PI
9	1,58%	0280209-0	Serviço Público	AV JOSE CAVALCANTE , 256 S/C CENTRO - CEP 64.860-000 - URUCUI - PI
10	0,12%	1616188-2	Serviço Público	AV BATISTA SILVA , 1165 1165 CANT DE OBRAS SAO VICENTE DE PAULA CEP 64.217-080 - PARNAIBA - PI
11	0,52%	0275151-8	Serviço Público	AV JOSE AQUILES SOUSA , S/N CENTRO - CEP 64.690-000 - FRONTEIRAS - PI
12	1,89%	0151554-3	Serviço Público	R. MARECHAL DEODORO , 341 CENTRO - CEP 64.180-000 - ESPERANTINA - PI
13	3,26%	0184410-5	Serviço Público	AV CONTORNO , S/N FATIMA - CEP 64.280-000 - CAMPO MAIOR - PI
14	0,52%	0197889-6	Serviço Público	R. COLETOR JOSE ARAUJO , 80 S/C CENTRO - CEP 64.330-000 - SAO MIGUEL DO TAPUIO - PI
15	1,83%	0161625-0	Serviço Público	PC MONSENHOR BOZON , S/N CENTRO - CEP 64.100-000 - BARRAS - PI
16	1,35%	0510799-7	Serviço Público	R. GOV LUCIDIO PORTELA ,585 - CENTRO CEP 64.110-000 - JOSE DE FREITAS - PI
17	1,15%	0047776-1	Serviço Público	R. AREOLINO DE ABREU , 1346 CENTRO - CEP 64.000-180 - TERESINA - PI
18	1,26%	0354948-8	Serviço Público	R. JILO , 3317 TERESINA B-URBANO - CEP 64.000-000 - TERESINA - PI
19	0,73%	0765021-3	Serviço Público	R. PERNAMBUCO , 2464 PRIMAVERA CEP 64.003-500 - TERESINA - PI
20	3,07%	0656872-6	Serviço Público	R. 19 DE NOVEMBRO , 1945 CEP 64.000-000 - TERESINA - PI
21	1,26%	0322029-0	Serviço Público	AV HIGINO CUNHA , 1287 ILHOTAS - CEP 64.014-220 - TERESINA - PI
22	4,02%	1543526-1	Serviço Público	AV PEDRO FREITAS , 2040 BLOCO A VERMELHA - CEP 64.018-000 - TERESINA - PI
23	3,67%	0012495-8	Serviço Público	R. 01 DE MAIO , 235 CEP 64.000-000 - TERESINA - PI
24	1,99%	0012497-4	Serviço Público	R. GOV RAIMUNDO ARTUR VASCONCELOS , 150 CEP 64.000-000 - TERESINA - PI
25	15,76%	0018468-3	Serviço Público	AV HIGINO CUNHA , 1215 ILHOTAS - CEP 64.014-220 - TERESINA - PI
26	3,37%	0012504-0	Serviço Público	R. GOV RAIMUNDO ARTUR VASCONCELOS , 220 CEP 64.000-000 - TERESINA - PI

27	1,02%	0289834-9	Serviço Público	R. ANTONIO N CARVALHO , 345 CENTRO CEP 64.980-000 - CORRENTE - PI
28	1,18%	1124903-0	Serviço Público	R. JOAO CHICO , S/N CEP 64.800-000 - FLORIANO - PI
29	6,74%	1127785-8	Serviço Público	AV DR. PADUA MENDES , S/N CENTRO - CEP 64.260-000 - PIRIPIRI - PI
30	1,22%	0361972-9	Serviço Público	R. 01 DE MAIO , S/N CEP 64.000-000 - TERESINA - PI
31	3,16%	1214564-5	Serviço Público	R. SAO PEDRO , S/N CENTRO - CEP 64.001-260 - TERESINA - PI
32	3,29%	0012498-2	Serviço Público	R. GOV RAIMUNDO ARTUR VASCONCELOS , 151 CEP 64.000-000 - TERESINA - PI
33	0,65%	1191014-3	Serviço Público	R. SAO PEDRO , S/N ESQ. GOV.ARTUR VAS CENTRO - CEP 64.001-260 - TERESINA - PI
34	3,98%	0097303-3	Serviço Público	R. 01 DE MAIO , 2420 B-URBANO - CEP 64.000-000 - TERESINA - PI
35	8,94%	0369088-1	Serviço Público	R. RICARDO RODRIGUES COIMBRA , 1650. DIRCEU ARCOVERDE - CEP 64.210-170 -
36	2,99%	0263494-5	Serviço Público	R. LUIZ NUNES , S/N SAO JOSE - CEP 64.601-237 - PICOS - PI

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 por temperatura e por processos de transformação.

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.

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.

A planta fotovoltaica do contrato 03 está em operação desde 25 de maio de 2023. Em 03 de julho de 2023 foi encaminhado por este Verificador Independente o OFÍCIO N° 36/2023/VI_MINIUSINAS, que solicita os dados técnicos de geração e o número de ocorrências das usinas pertencentes aos contratos n° 03/2020 referentes ao mês de junho.

Até a presente data deste relatório não foi compartilhado os dado de geração solicitados, assim, quando os dados referentes a junho forem entregues será feito um aditivo a este relatório mensal de verificação ou uma complementação no relatório de agosto de 2023.

8.1. DADOS DE GERAÇÃO DOS INVERSORES

Não foram fornecidos dados de geração dos inversores referente ao período de 01 de junho de 2023 a 30 de junho de 2023.

8.2. DADOS FORNECIDOS PELO SCADA

Não foi fornecido acesso ao SCADA ou software de monitoramento similar.

8.3. DADOS DE FATURAMENTO DA EQUATORIAL PIAUÍ

Até a presente data não foi apresentado pelo poder público a fatura de energia elétrica.

9. FATURAMENTO CONTRATO 03/2020

A GM ENERGIA SPE LTDA não apresentou no mês de junho de 2023 o relatório dos indicadores de desempenho e a fatura de pagamento, conforme item 6 do ANEXO VII – INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMOS DE PAGAMENTO.

9.1. BASE HISTÓRICA DO CUSTO DO kWh DA PPP

Este tópico irá apresentar um comparativo entre os custos do kWh na PPP e o custo do kWh no Ambiente de Contratação Regular (ACR), comparando os valores das tarifas ponta e fora ponta do grupo A e das tarifas do grupo B3 convencional.

Tendo em vista que não foram apresentados os dados de geração e valor de cobrança da contraprestação, não há dados para analisar neste tópico.

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:

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

Considerando a atual fase do projeto, apenas os indicadores de obra serão avaliados. Após a etapa de comissionamento realizada pela Equatorial Piauí, se dará início a avaliação dos indicadores de operação e manutenção, bem como os indicadores de visitas educacionais.

10.1. 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.

Considerando que esse indicador tem aferição trimestral, e de que a concessionária GM Energia SPE LTDA iniciou plenamente as obras no mês de outubro de 2022 com a previsão de finalizar no fim do mês de abril de 2023, conforme cronograma, assim, temos o total de 211 dias previstos para a execução da obra.

- Dias previstos para a conclusão da obra: 211 dias
- Aferição de Dezembro de 2022: 88 dias
- Aferição de Março de 2023: 178 dias
- Aferição de Maio de 2023: 236 dias

Tabela 3 - Avaliação do Índice de Execução de Obra

Data da Medição	Dias Corridos	Dias Previstos	Valor
Dezembro de 2022	88	211	41,7%
Março de 2023	178	211	84,3%
Maio de 2023	236	211	111,84%

A Concessionária teve um atraso de 25 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 abril de 2023, bem como as condições climáticas relatadas no relatório SAECULARIS_C03_M04_A23.

A responsabilidade pelo atraso não pode incidir sobre a SPE, conforme o subitem nº 2 presente na tabela do item 9.1 do ANEXO VIII DO CONTRATO – MATRIZ DE RISCOS E MECANISMOS DE REEQUILÍBRIO ECONÔMICO FINANCEIRO, visto que atrasos decorrente da concessionária são de responsabilidade do Poder Concedente.

N	Incerteza	Descrição	Consequências	Concedente	Concessionária	Ações do Estado - Mitigação
2	Negociação com companhia elétrica local	A possibilidade que a companhia elétrica local coloque impasses na		X		- Iniciar a negociação antes de lançar a licitação - Construir o sistema de distribuição logo que decidido o local de construção da Usina - Estabelecer garantias de realização como prioridade

		implantação do sistema de distribuição a partir da Usina				
--	--	--	--	--	--	--

Considerando que a usina foi conectada na data de 25 de maio de 2023 e que toda a obra necessária para a geração de energia foi finalizada, é declarada o encerramento de avaliação deste indicador.

10.2. 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.

10.1. INDICADORES DE OPERAÇÃO

Não há dados compartilhados pela SPE.

10.2. INDICADORES DE MANUTENÇÃO

Não há dados compartilhados pela SPE.

10.3. INDICADORES EDUCACIONAIS

Não há dados compartilhados pela SPE.

10.4. INDICADORES ECONÔMICOS

Não há dados compartilhados pela SPE.

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 4 - 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">• Geração Mensal

	<ul style="list-style-type: none"> • Geração Anual
Dados de Eficiência dos Inversores	<p>Avaliar a eficiência de funcionamento dos inversores.</p> <p>Dados Apresentados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficiência dos arranjos dos inversores
Externalidades Ambientais	<p>Apresentar informações referentes ao impacto ambiental gerado pelo projeto.</p> <p>Dados Apresentados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissão de CO2 evitadas
Desempenho Financeiro do Projeto	<p>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.</p> <p>Dados Apresentados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Funcionalidade de armazenamento das documentações produzidas.</p> <p>Dados Apresentados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

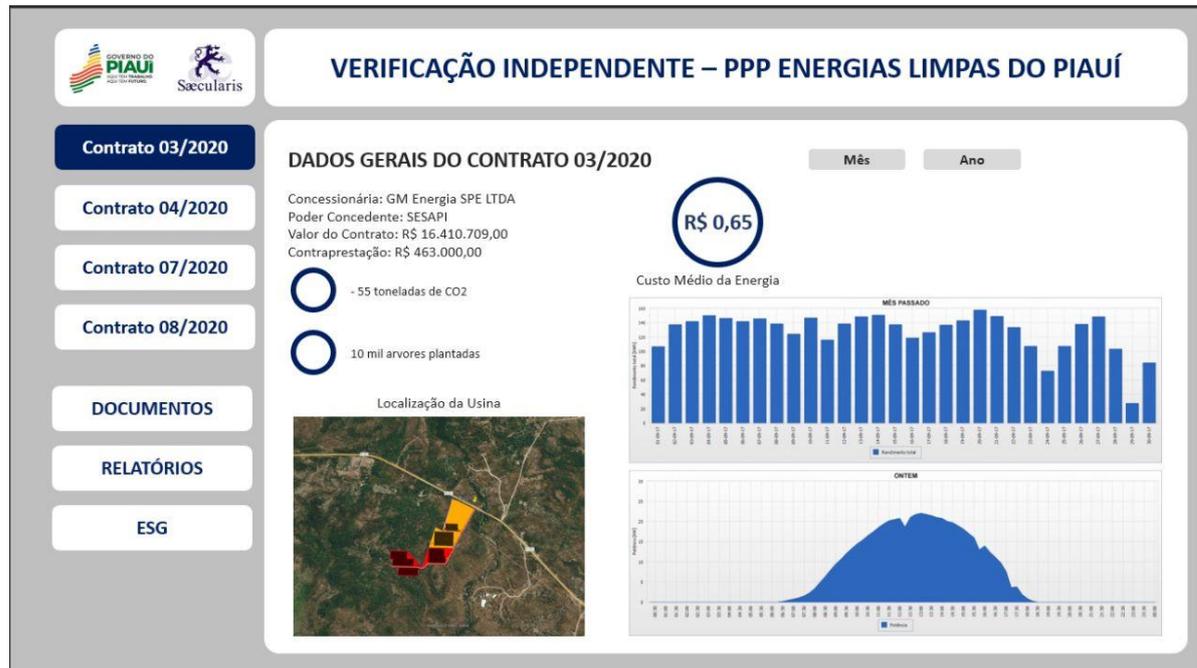
A plataforma escolhida para o desenvolvimento da aplicação é o Power BI, que é um sistema de análise de dados e negócios da Microsoft que permite coletar, transformar e visualizar dados de diferentes fontes em um único painel. Com o Power BI, os usuários podem criar relatórios e painéis interativos e 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 3 - 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 5 - 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 6 - 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 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 comunicações expedidas pelo Verificador Independente no período de referência deste relatório.

Tabela 7 - Controle de comunicação e solicitações

DOCUMENTO	DATA	REMETENTE	DESTINATÁRIO	ASSUNTO
OFÍCIO N° 36/2023/VI_MINIUSINAS	03/07/2023	SAECULARIS	GM ENERGIA	Solicitação dos dados técnicos de geração e número de ocorrências das usinas pertencentes aos contratos n° 03/2020 e n° 04/2020.

Não houve resposta da SPE até a presente data do relatório.

REFERÊNCIAS

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

No dia 30 de junho de 2023 fechou o primeiro período do ciclo de geração, porém não foi reportado dados extraídos dos inversores apresentando o quantitativo de kWh gerado em cada MPPT. Assim, não foi possível realizar uma avaliação completa dos serviços prestados pela SPE e da qualidade e eficiência da planta fotovoltaica.

Caso a SPE apresente os dados até a data de publicação deste relatório, a SAECULARIS irá concentrar esforços para analisar e entregar o aditivo deste relatório em tempo hábil para avaliação do Poder Concedente.

Teresina (PI), 11 de julho de 2023.



Jorge Ivan Teles de Sousa

Gerente Geral do Projeto

Sócio da Saecularis