

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

**RELATÓRIO GERAL DE VERIFICAÇÃO**  
**SAECULARIS\_C04\_M03\_A23**

<b>Contrato:</b>	Contrato de Parceria Público-Privada Nº 004/2020
<b>Mês de Avaliação</b>	Março de 2023
<b>Objeto:</b>	Prestação de serviços como Verificador Independente, atuando na fiscalização, aferição do desempenho e avaliação dos impactos socioeconômicos e na qualidade dos serviços prestados
<b>Miniusinas:</b>	Miniusina IV – GD Nova Longá -1.350 kW – GD Longá – 1.800 kW
<b>Poder Concedente:</b>	SEDUC
<b>Empresa Concessionária:</b>	GM ENERGIA SPE LTDA.
<b>Verificador Independente:</b>	Saecularis

**Abril de 2023**

## Sumário

RESUMO .....	3
1. INTRODUÇÃO .....	4
2. PANORAMA CONTRATUAL.....	5
3. FUNÇÕES DO VERIFICADOR INDEPENDENTE .....	6
3.1. Atribuições do V.E.I.: .....	7
3.2. Estrutura Organizacional.....	9
4. DADOS TÉCNICOS DO CONTRATO.....	10
5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELA CONCESSIONÁRIA .....	16
5.1. Vistoria Técnica .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5.2. Desenvolvimento do Software de Monitoramento .....	32
6. INDICADORES DE DESEMPENHO.....	35
6.1. Índice de Execução de Obra .....	37
6.2. Custo de Obra.....	38
7. CONTROLE DE PENDÊNCIAS .....	39
8. SOLICITAÇÕES E COMUNICAÇÃO .....	39
REFERÊNCIAS.....	41
CONCLUSÃO .....	42

## RESUMO

O presente Relatório de Verificação tem por objetivo apresentar as principais ações realizadas pelo Verificador Independente no mês de março de 2023, visando compilar o andamento das diversas atividades supervisionadas pelo Verificador Independente, com ênfase ao comparativo do cronograma relativo aos Trabalhos Iniciais da Concessionária e vistoria realizada no mês de fevereiro.

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;
- Vistoria Técnica;
- 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 04/2020, com total autonomia e independência, sem qualquer espécie de subordinação ao Contratante ou ao Poder Concedente.

A Saecularis atua no interesse do Poder Concedente - SEDUC, 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 que ocorreu neste mês de abril, conforme detalhado ao longo deste relatório.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CMOG, Concessionária e Verificador Independente, devem ter como princípio básico de 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.E.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 conterà, sempre que couber, as seguintes informações: a) Confrontação, dos resultados apurados com aqueles produzidos pelas Concessionárias e apontamento de possíveis causas para as divergências; b) Fontes das informações e dados utilizados no relatório; c) Memórias de cálculos; d) Indicação de procedimentos para melhorar o acompanhamento e a

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

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

### 3.2. Estrutura Organizacional

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

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

*Tabela 1 - Estrutura organizacional do Verificado Independente*

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

#### 4. DADOS TÉCNICOS DO CONTRATO

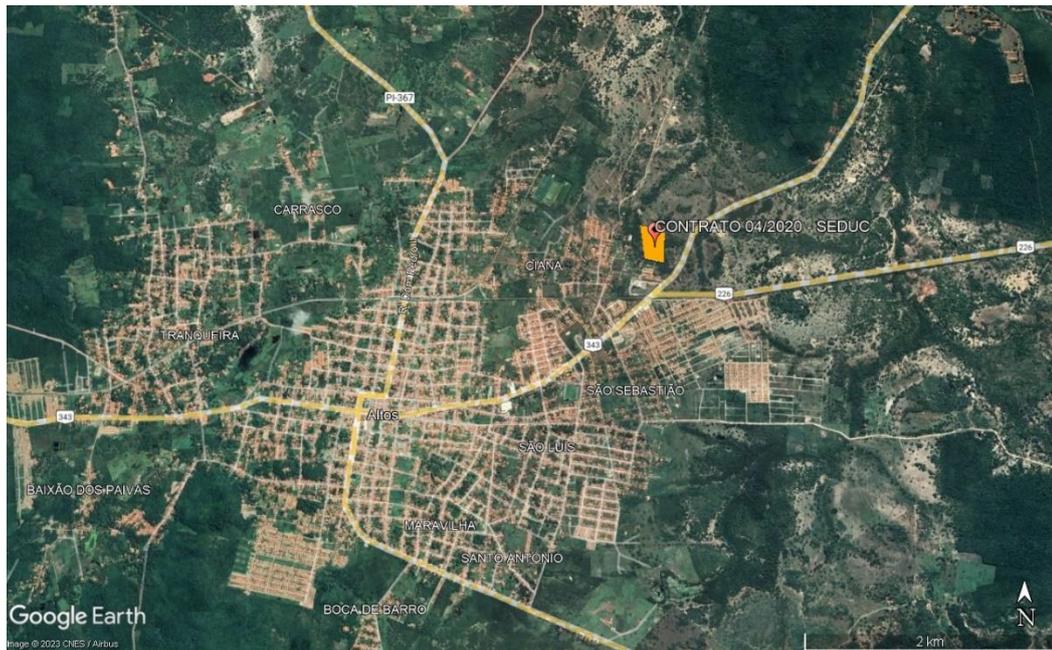
Tabela 2 - Dados gerais do contrato

<b>Contrato de PPP N° 04/2020 – Terreno Privado</b>	
<b>Poder Concedente</b>	SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO - SEDUC
<b>Concessionária</b>	GM ENERGIA SPE LTDA
<b>Prazo da Concessão</b>	25 anos
<b>Valor da contraprestação</b>	R\$ 390.000,00
<b>Valor do Contrato</b>	R\$ 16.410.709,00
<b>Localização das usinas</b>	Altos – PI e Coivaras – PI
<b>Coordenada de Acesso – UTM – Altos (GD Nova Longá)</b>	
<b>Zone</b>	23 M
<b>Latitude UTM</b>	783895.83 m E
<b>Longitude UTM</b>	9443652.57 m S

Figura 1 - Localização da usina

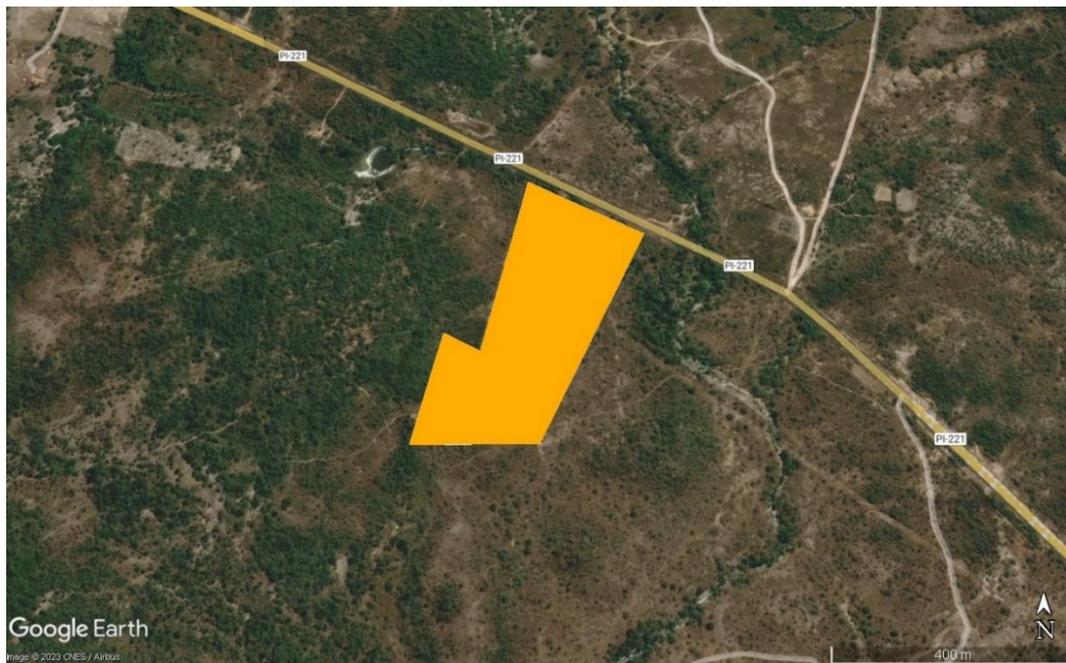


Figura 2 - Macrolocalização da usina

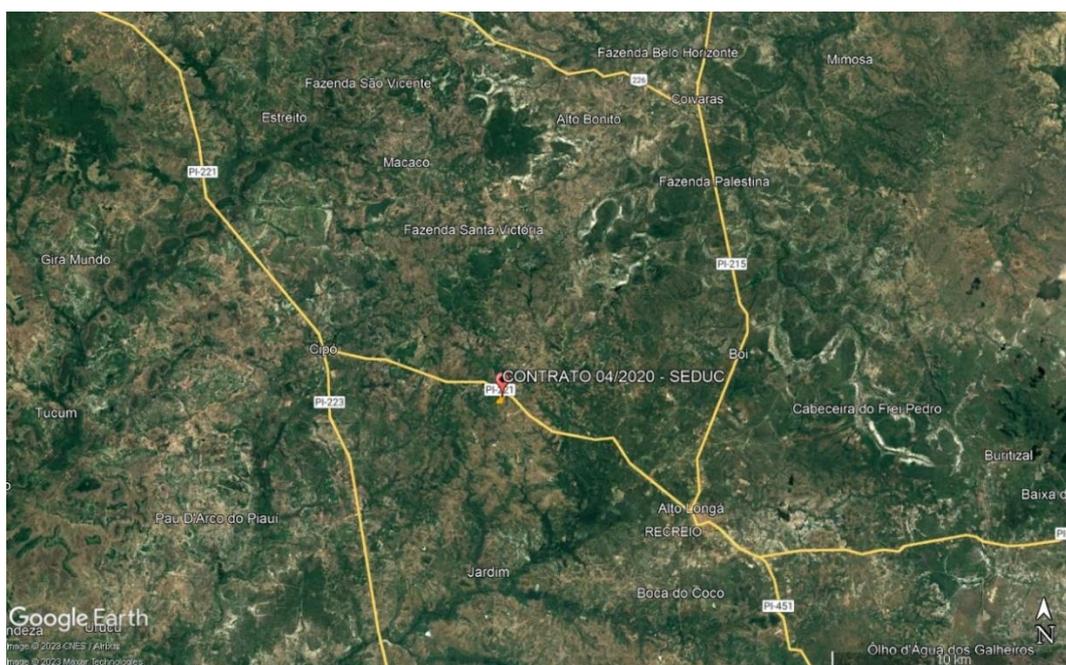


<b>Coordenada de Acesso – UTM – Coivaras (GD Longá)</b>	
Zone	23 M
Latitude UTM	801419.00 m E
Longitude UTM	9423540.00 m S

*Figura 3 - Localização da usina*



*Figura 4 - 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*

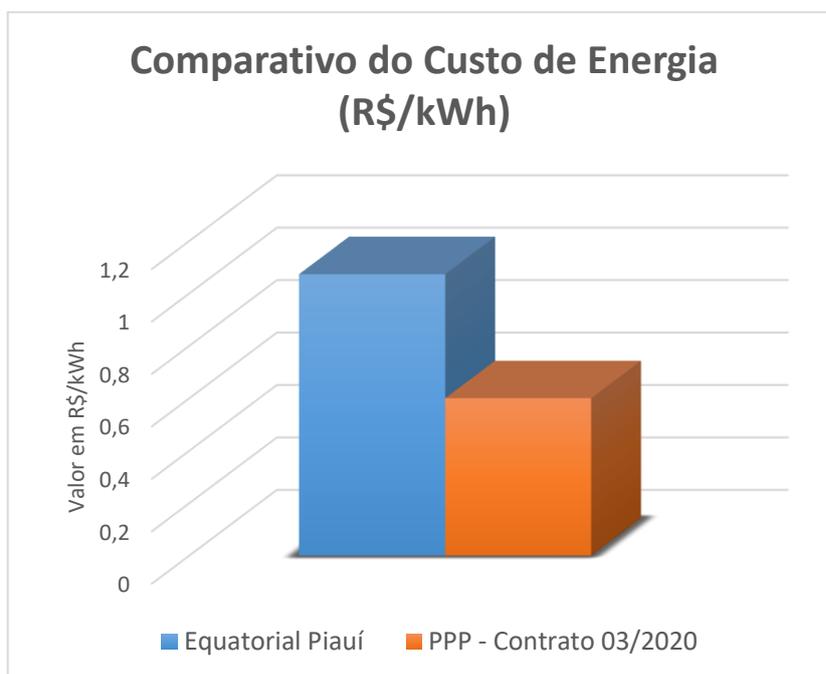
*Valor Médio de Geração: 650.000 kWh/mês*

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

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

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

Podemos definir que até o presente momento o custo médio do kWh do Contrato 03/2020, é de 0,60 R\$/kWh (sessenta centavos por kilowatt hora), que está abaixo do valor comercializado pela distribuidora de energia elétrica Equatorial Piauí, que tem uma tarifa unitária com tributos de 1,073 R\$/kWh (valor de março de 2023). Conseqüentemente o custo apresentado pelo projeto de PPP é 47% menor que o praticado pelo Ambiente de Contratação Regular.



Fonte: Elaboração Própria (03/2023).

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. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELA CONCESSIONÁRIA

Como previsto na proposta técnica elaborada pelo Verificador Independente, ao final de cada um dos meses de contrato, será apresentado aos envolvidos do contrato de concessão o Relatório Geral de Verificação, além de relatórios de vistoria por eles demandados. Serão realizadas, portanto, vistorias periódicas no segmento concedido para subsidiar a elaboração dos relatórios citados e a avaliação de desempenho da concessionária de forma transparente.

Foram realizadas visitas técnicas nas datas de **13 de março de 2023** e **28 de março de 2023** visita *in loco* em que estiveram presentes a equipe técnica do Verificador Independente, membros do CMOG e o responsável técnico da Concessionária.

A visita técnica das Mini-usinas GD Longá e GD Nova Longá, respectivamente localizadas nos municípios de Coivaras e Altos, foi realizada com vistas às instalações temporárias e definitivas da Concessionária em que foi observado os seguintes itens:

Tabela 3 - Itens vistoriados

ITEM	AÇÕES/DEFINIÇÕES	TIPO
1	Revisão/Análise de Projeto executivos	Vistoriado
2	Análise de Cronograma x Execução de Obra	Vistoriado
3	Aprovação de Projeto e execução de Extensão de rede Equatorial Energia	Vistoriado
4	Vistoria nas estruturas de suporte de placas	Vistoriado
5	Vistoria Montagem dos Módulos	Vistoriado
6	Verificação Construção Prédio O&M	Vistoriado

Fonte: Elaboração Própria (02/2023).

A visita teve como objetivo principal avaliar a estruturação da obra e o cumprimento do cronograma, verificando a condição real da execução da miniusina, bem como a qualidade

dos serviços. Foi constatado que o cronograma está em conformidade, e que as práticas construtivas estão de acordo com os projetos aprovados.

Figura 5 - Avaliação do cronograma da GD Nova Longá

ITEM	DESCRIÇÃO	INÍCIO	CONCLUSÃO	STATUS
1	Cerca Perimetral e Portões;	out-22	dez-22	CONCLUÍDO
2	Aquisição de Módulos- TRINA;	mai-22	jan-23	CONCLUÍDO
3	Processo de Suprimentos de Módulos;	mai-22	jan-23	CONCLUÍDO
4	Aquisição e fornecimento dos Inversores;	jun-22	jan-23	CONCLUÍDO
5	Fornecimento dos Transformadores;	jun-22	mar-23	CONCLUÍDO
6	Aquisição e fornecimento de Trackers;	jul-22	fev-23	CONCLUÍDO
7	Fornecimento Scada;	jan-22	mar-23	EM ANDAMENTO
8	Fornecimento da Cabine Primária;	jul-22	fev-23	CONCLUÍDO
9	Fornecimento de Estação Metereológica;*	jan-23	mar-23	EM ANDAMENTO
10	Fornecimento Sistema CFTV;*	jan-23	mar-23	EM ANDAMENTO
11	Aquisição de Cabos CC, BT CA, MT CA e Outros;	set-22	fev-23	CONCLUÍDO
12	Contratação e Mobilização de Equipe;	set-22	out-22	CONCLUÍDO
13	Construção do Canteiro de Obras;	out-22	out-22	CONCLUÍDO
14	Drenagem;	mar-22	abr-23	EM ANDAMENTO
15	Construção de Infraestrutura de Comunicação e Aterramento;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO
16	Construção de Infraestrutura dos circuitos CC, BT-CA, MT;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO
17	Construção da Sala de Controle, Almoxarifado;	nov-22	mar-23	EM ANDAMENTO
18	Montagem Mecânica das estacas;	dez-22	fev-23	CONCLUÍDO
19	Montagem mecânica dos Trackers;	jan-22	fev-23	CONCLUÍDO
20	Montagem Módulos;	jan-22	fev-23	CONCLUÍDO
21	Instalação dos Inversores;	mar-23	mar-23	CONCLUÍDO
22	Montagem de Cabine Primária;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO
23	Instalação de estrutura para fixação e instalação de equipamentos;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO
24	Instalação de valas, caixa de passagem;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO
25	Lançamento de Cabos e eletrodutos;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO
26	Montagem Transformador e quadro geral de baixa tensão;	mar-23	mar-23	CONCLUÍDO
27	Lançamento dos circuitos elétricos;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO
28	Realização de conexão dos circuitos elétricos;	mar-23	mar-23	CONCLUÍDO
29	Comissionamento a Frio;	mar-23	mar-23	EM ANDAMENTO
30	Testes de tensão de circuitos de Média Tensão;	mar-23	mar-23	EM ANDAMENTO
31	Testes de resistência de isolamentos de circuitos de Baixa Tensão;	mar-23	mar-23	CONCLUÍDO
32	Comissionamento a Quente;	mar-23	mar-23	EM ANDAMENTO

33	Comissionamento dos Sistemas: estação metereológica e Scada;*	mar-23	mar-23	A REALIZAR
34	Instalação da Subestação- Lado Frio;	mar-23	mar-23	CONCLUÍDO
35	Conexão na Rede de Distribuição da Equatorial Piauí.	mar-23	mar-23	A REALIZAR
36	Correções de itens críticos;	mar-23	mar-23	EM ANDAMENTO
37	Solicitação de Vistoria da Concessionária;	mar-23	mar-23	EM ANDAMENTO
38	Testes de Performance;	mar-23	mar-23	CONCLUÍDO
39	Comissionamento elétrico e Certificado de Aceitação Final para geração de energia.	mar-23	mar-23	A REALIZAR

Figura 6 - Avaliação do cronograma da GD Longá

ITEM	DESCRIÇÃO	INÍCIO	CONCLUSÃO	STATUS
1	Cerca Perimetral e Portões;	out-22	mar-23	CONCLUÍDO
2	Aquisição de Módulos- TRINA;	mai-22	jan-23	CONCLUÍDO
3	Processo de Suprimentos de Módulos;	mai-22	jan-23	CONCLUÍDO
4	Aquisição e fornecimento dos Inversores;	jun-22	jan-23	CONCLUÍDO
5	Fornecimento dos Transformadores;	jun-22	mar-23	CONCLUÍDO
6	Aquisição e fornecimento de Trackers;	jul-22	fev-23	CONCLUÍDO
7	Fornecimento Scada;*	jan-22	mar-23	EM ANDAMENTO
8	Fornecimento da Cabine Primária;	jul-22	fev-23	CONCLUÍDO
9	Fornecimento de Estação Metereológica;*	jan-23	mar-23	EM ANDAMENTO
10	Fornecimento Sistema CFTV;*	jan-23	mar-23	EM ANDAMENTO
11	Aquisição de Cabos CC, BT CA, MT CA e Outros;	set-22	fev-23	CONCLUÍDO
12	Contratação e Mobilização de Equipe;	set-22	out-22	CONCLUÍDO
13	Construção do Canteiro de Obras;	out-22	out-22	CONCLUÍDO
14	Drenagem;	mar-22	abr-23	EM ANDAMENTO
15	Construção de Infraestrutura de Comunicação e Aterramento;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO
16	Construção de Infraestrutura dos circuitos CC, BT-CA, MT;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO
17	Construção da Sala de Controle, Almoxarifado e Guarita;	nov-22	mar-23	EM ANDAMENTO
18	Montagem Mecânica das estacas;	dez-22	fev-23	CONCLUÍDO
19	Montagem mecânica dos Trackers;	jan-22	fev-23	CONCLUÍDO
20	Montagem Módulos;	jan-22	fev-23	CONCLUÍDO
21	Instalação dos Inversores;	mar-23	mar-23	CONCLUÍDO
22	Montagem de Cabine Primária;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO

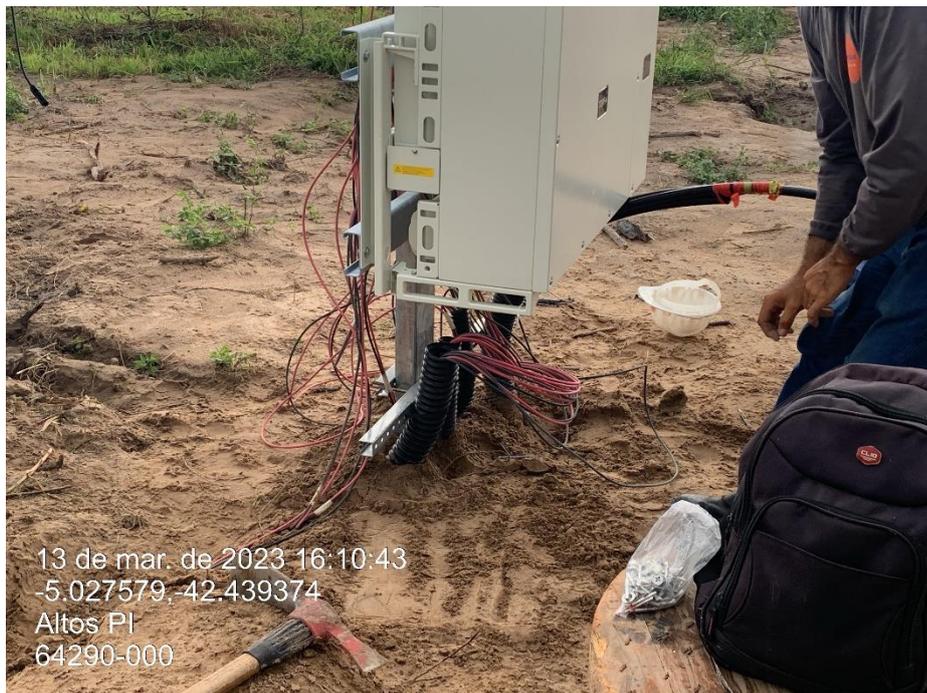
23	Instalação de estrutura para fixação e instalação de equipamentos;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO
24	Instalação de valas, caixa de passagem;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO
25	Lançamento de Cabos e eletrodutos;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO
26	Montagem Transformador e quadro geral de baixa tensão;	mar-23	mar-23	CONCLUÍDO
27	Lançamento dos circuitos elétricos;	fev-23	mar-23	CONCLUÍDO
28	Realização de conexão dos circuitos elétricos;	mar-23	mar-23	CONCLUÍDO
29	Comissionamento a Frio;	mar-23	mar-23	EM ANDAMENTO
30	Testes de tensão de circuitos de Média Tensão;	mar-23	mar-23	EM ANDAMENTO
31	Testes de resistência de isolamentos de circuitos de Baixa Tensão;	mar-23	mar-23	CONCLUÍDO
32	Comissionamento a Quente;	mar-23	mar-23	A REALIZAR
33	Comissionamento dos Sistemas: estação metereológica e Scada;*	mar-23	mar-23	A REALIZAR
34	Instalação da Subestação- Lado Frio;*	mar-23	mar-23	A REALIZAR
35	Conexão na Rede de Distribuição da Equatorial Piauí.	mar-23	mar-23	A REALIZAR
36	Correções de itens críticos;	mar-23	mar-23	EM ANDAMENTO
37	Solicitação de Vistoria da Concessionária;	mar-23	mar-23	EM ANDAMENTO
38	Testes de Performance;	mar-23	mar-23	CONCLUÍDO
39	Comissionamento elétrico e Certificado de Aceitação Final para geração de energia.	mar-23	mar-23	A REALIZAR

As imagens apresentadas a seguir fazem parte do relatório fotográfico registrado na visita técnica da data de 13 de março de 2023, para vistoriar o andamento das obras da miniusina GD Nova Longá, localizada no município de Altos. Na legenda de cada foto serão apresentadas algumas observações catalogadas.

*Figura 7 - Equipe técnica realizando a conexão elétrica nos inversores.*



*Figura 8 – Equipe técnica preparando as conexões elétricas e realizando acabamento nos cabos e eletrodutos.*



*Figura 9 – Durante a visita foi constatado uma área com a vegetação alta, porém, a concessionária já está realizando as medidas corretivas.*



*Figura 10 – Área com a vegetação recém aparada.*



Figura 11 – Plataforma de montagem do skid (seta vermelha) com todo o cabeamento preparado.



Figura 12 - Vala de passagem do eletroduto com mais de 70 cm de altura.



Figura 13 - Estrada interna da usina que contém o corredor de inversores (setas vermelhas).



Figura 14 - Cobertura das valas do cabeamento CC concluídas.



*Figura 15 - Edificação de O&M da GD Nova Longá.*



As próximas imagens fazem parte do relatório fotográfico registrado na visita técnica da data de 28 de março de 2023, para vistoriar o andamento e a evolução das obras da miniusina GD Nova Longá, localizada no município de Altos. Na legenda de cada foto serão apresentadas algumas observações catalogadas.

*Figura 16 - Vegetação controlada.*



*Figura 17 - Conexão do aterramento da estrutura.*



Figura 18 - Equipe técnica finalizando a implantação da Cabine Primária e fechamento de conexões. Na data da visita estava sendo realizado os testes de corrente no cabeamento.



Figura 19 - Realização de testes a frio na Cabine Primária.



*Figura 20 - Equipe técnica finalizando a montagem do skid de transformação. O skid utiliza transformador a seco. Em comparação a visita realizada no dia 13 de março, esse equipamento está montado na base registrada na figura 11 deste relatório.*



*Figura 21 - Skid de transformação.*



*Figura 22 - Montagem das estruturas de tracker finalizadas.*



*Figura 23 - Inversores com o cabeamento finalizado.*



*Figura 24 – Na edificação de O&M da usina GD Nova Longá houve um avanço significativo desde a visita do dia 13 de março. As esquadrias e piso foram assentados, faltando finalizar a parte elétrica hidráulica e acabamentos.*



Para finalizar o relatório fotográfico as imagens a seguir foram registradas na visita técnica da data de 28 de março de 2023, para vistoriar o andamento e a evolução das obras da miniusina GD Longá, localizada no município de Coivaras. Na legenda de cada foto serão apresentadas algumas observações catalogadas.

*Figura 25 - Todos os módulos foram fixados.*



*Figura 26 - Todos os módulos fixados e a vegetação completamente controlada.*



Figura 27 - Sistema do tracker. A placa menor (seta vermelha) é utilizada para alimentar o motor que rotaciona o eixo da estrutura.



Figura 28 - Cabine Primária com todas as conexões realizadas.



Figura 29 - Na entrada da usina há um corredor de água oriundo de um riacho. Na data da visita, a concessionária estava preparando o sistema de passagem por meio de dutos de concreto.



## 6.1. Desenvolvimento do Software de Monitoramento

Conforme escopo definido, este Verificador Independente é responsável pelo desenvolvimento ou aquisição de ferramenta para acompanhamento os dados da Concessão. O sistema deverá ser capaz de armazenar todos os documentos relacionados à Concessão, incluindo correspondências e relatórios periódicos expedidos, de forma segura, considerando o longo prazo da Concessão.

Também deverá ser gerencial, auxiliando no trâmite de comunicação e controle de prazos de correspondências entre as partes contratuais e deverá ser de simples manuseio incentivando sua utilização, com a finalidade de comunicar os documentos cadastrados e alterados a um grupo de usuários previamente autorizados.

Além do cadastramento da documentação que envolve a avaliação e monitoramento do contrato, o sistema contará um *dashboard* contendo informações da geração da usina e todas os dados de externalidades envolvendo o projeto. A estrutura de informações da aplicação envolve os itens descritos na tabela abaixo.

Tabela 4 - Estrutura do software de gestão do contrato

INPUT	OBJETIVO
-------	----------

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

- 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.

O cronograma de desenvolvimento do *software* segue o processo de implantação 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.

Os itens marcados com um “ \* ” sofreram alterações nos seus cronogramas, pois no mês de março a equipe técnica do Verificador Independente recebeu o modelo de arquivo a serem entregues pelas concessionárias, e foi necessário realizar algumas adaptações nos inputs e design da plataforma.

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
Apresentação do layout do software*	Abril de 2023	EM ANDAMENTO
Desenvolvimento do banco de dados*	Mairo de 2023	EM ANDAMENTO
Testes iniciais do sistema e correção de <i>bugs</i> *	Junho de 2023	A REALIZAR
Entrega do sistema*	Julho de 2023	A REALIZAR

## 7. 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.

## 7.1. 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

Tabela 6 - 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%

--	--	--	--

No presente momento a obra da usina está com aproximadamente 85% do seu cronograma pré-definido, e de acordo com o que foi avaliado na última visita, é a Concessionária GM Energia está apta a iniciar o processo de comissionamento. Assim, é constatado uma eficiência de 115,7% na execução da obra.

## 7.2. 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. Considerando que a obra tem a previsão de conclusão no mês de abril de 2023, torna-se mais eficiente avaliar este indicador a partir da data de entrega da usina, visto que o contrato de EPC da usina está em andamento, e que alguns itens da construção estão sendo adquiridos no decorrer da obra.

Antecipando essa solicitação, o Verificador Independente enviou o ofício Nº 07/2023/VI\_MINIUSINAS, na data de 29 de março de 2023, solicitando a concessionária a juntada de tais documentações.

## 8. 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 7 - Quadro de pendências contratuais dos agentes envolvidos*

PENDÊNCIAS	DOCUMENTO	DATA	STATUS
-	-	-	-

Até a presente data não foi identificado nenhuma pendência contratual por parte dos agentes envolvidos no projeto.

## 9. SOLICITAÇÕES E COMUNICAÇÃO

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

*Tabela 8 - Controle de comunicação e solicitações*

DOCUMENTO	DATA	REMETENTE	DESTINATÁRIO	ASSUNTO
<b>OFÍCIO N° 07/2023/VI_MINIUSINAS</b>	29/03/2023	SAECULARIS	GM ENERGIA	Notas Fiscais Pagas - Solicitação de informações para avaliação dos indicadores de desempenho dos contratos

				n° 03/2020 e n° 04/2020.
<b>OFÍCIO N° 09/2023/VI_MINIUSINAS</b>	29/03/2023	SAECULARIS	GM ENERGIA	Lista de Rateio - Solicitação da lista de rateio dos contratos n° 03/2020 e n° 04/2020, a ser cadastradas ao Sistema de Compensação de Energia Elétrica – SCEE.

Até a presente data não foram emitidas respostas oficiais por parte da concessionária.

## 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 Concessionária, no mês de **março de 2023**, considerando os documentos acostados aos autos e considerando a avaliação realizada quanto ao cumprimento das obrigações contratuais e à vista técnica *in loco*, conclui-se que a Concessionária tem atendido de forma regular e satisfatória as regras da concessão. A GM ENERGIA SPE LTDA tem concentrado todos os esforços necessários ao perfeito cumprimento do contrato de Parceria Público-Privada.

Teresina (PI), 12 de abril de 2023.

**Jorge Ivan Teles de Sousa**

*Gerente Geral do Projeto*

*Sócio da Saecularis*