

1. Documento: 33356-2024-3

1.1. Dados do Protocolo

**Número:** 33356/2024  
**Situação:** Ativo  
**Tipo Documento:** Proposição  
**Assunto:** Energia elétrica  
**Unidade Protocoladora:** SENG - SECRETARIA DE ENGENHARIA  
**Data de Entrada:** 13/08/2024  
**Localização Atual:** SENG - SECRETARIA DE ENGENHARIA  
**Cadastrado pelo usuário:** BRENODR  
**Data de Inclusão:** 30/12/2024 14:39  
**Descrição:** Proposição de construção de microgeração fotovoltaica em imóvel do TRT 3ª Região - Item nº 127 do PCA 2024, Projeto Estratégico id. PROJ21005

1.2. Dados do Documento

**Número:** 33356-2024-3  
**Nome:** BHZ-G20\_CADERNO-03-ETP-Usina-Microgeração-Fotovoltaica\_2024-08-13.pdf  
**Incluído Por:** SECRETARIA DE ENGENHARIA  
**Cadastrado pelo Usuário:** BRENODR  
**Data de Inclusão:** 02/09/2024 15:05  
**Descrição:** Estudos Técnicos Preliminares - ETP

1.3. Assinaturas no documento

Assinador/Autenticador	Tipo	Data
BRENO DIAS RODRIGUES	Login e Senha	02/09/2024 15:05



## TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia – SENG

### CADERNO 3 ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

#### CONSTRUÇÃO DE USINA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA EM IMÓVEL DO TRT3ª REGIÃO EM BELO HORIZONTE

<b>Decisor:</b>	Louise Costa Ferreira Righi Rodrigues
<b>Unidade Demandante:</b>	Secretaria de Engenharia – SENG
<b>Equipe de Planejamento:</b>	Breno Dias Rodrigues e Pedro Jorge Albuquerque Tavares
<b>Integrante demandante:</b>	Secretária de Engenharia: Louise Costa Ferreira Righi Rodrigues
<b>Integrante Técnico:</b>	Breno Dias Rodrigues Pedro Jorge Albuquerque Tavares
<b>Integrante Administrativo:</b>	N/D

#### I – OBJETIVO

Este Estudo Técnico Preliminar (ETP) tem como objetivo avaliar a viabilidade técnica, econômica e administrativa da construção de uma usina de microgeração fotovoltaica em imóvel do TRT3ª localizado em Belo Horizonte considerando localização, disponibilidade de área, tecnologias disponíveis, dimensionamento de componentes, interferência no entorno, condições de manutenção preventiva e corretiva, procedimentos de conexão da concessionária CEMIG, custo de implantação do empreendimento, custo de manutenção, potencial de geração de energia e de retorno sobre o investimento.

Este ETP aborda ainda as particularidades técnicas e operacionais do empreendimento visando a continuidade de sua operação no decorrer da vida útil esperada e, com isso, propiciar o adequado planejamento de metas e alocação de recursos públicos de forma eficiente.

Ressalvamos que este estudo não avalia potenciais benefícios relacionados ao engajamento social e do incentivo para adoção de políticas socioambientais e sustentáveis pelo Poder Público. Isto pois os técnicos lotados na Seção de Instalações Prediais da SENG não dispõem de conhecimentos específicos acerca do tema em sua totalidade, sobretudo quando se considera vertentes que estudam os impactos negativos de resíduos decorrentes da geração fotovoltaica (painéis, suportes, placas eletrônicas e etc.). Embora a vida útil média estimada destes elementos seja longa (cerca de 25 anos), percebe-se que os fabricantes ainda tratam de modo incipiente a

logística reversa e reciclagem dos materiais empregados na geração fotovoltaica, havendo ainda lacunas legislativas e normativas que disciplinem as estratégias de minimização de tais impactos. Este estudo, portanto, se restringirá à avaliação da viabilidade técnica, econômica e administrativa da construção da usina de microgeração fotovoltaica.

## **II – DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE**

A implantação da geração fotovoltaica visa atender ao interesse da Administração em aderir às políticas socioambientais e sustentáveis recomendadas pelo CSJT, entre as quais se destaca o *Projeto Estratégico Energia Positiva (PROJ21005)* – Conforme Documento de Formalização de Demanda - DFD.

A iniciativa visa também a redução do dispêndio com energia elétrica nos próximos exercícios por meio de autoprodução, além de possibilitar o aproveitamento do recurso financeiro poupado em outras áreas estratégicas da Administração.

Dentre as opções disponíveis no mercado para autogeração, a única tecnologia viável para adoção nos prédios do TRT3<sup>a</sup> até momento é a geração de energia fotovoltaica. Essa solução aproveita a abundância da radiação solar que incide sobre as coberturas dos prédios e se alinha com a estratégia já adotada por outras instituições públicas e privadas no país.

## **III – FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO**

A energia elétrica desempenha um papel fundamental na prestação dos serviços jurisdicionais, sendo essencial para o funcionamento dos ativos de Tecnologia da Informação (TI) e de telecomunicações amplamente empregados pelo Tribunal e dos *datas centers*, nos quais se processa o ambiente jurídico virtualizado. Além disso, a disponibilidade de energia é crucial para outras infraestruturas secundárias com iluminação, segurança, refrigeração, mobilidade vertical (elevadores e plataformas), utensílios domésticos nas copas, automação e bombeamento de água, dentre tantos outros usos.

Ressalta-se que o Processo Judicial Eletrônico (PJe-JT) acentuou a necessidade de fornecimento de energia elétrica e de rede de telecomunicações de qualidade e confiabilidade satisfatórias. Em um ambiente de trabalho digital, a falta de energia e a instabilidade da rede de dados pode ocasionar inaceitáveis transtornos para os servidores e jurisdicionados.

A energia captada nos sistemas de microgeração fotovoltaica é uma fonte abundante disponível na superfície do planeta. Aproveitar a energia solar que incide sobre as coberturas dos prédios do Tribunal é visto como uma oportunidade para reduzir o gasto com a concessionária local (CEMIG).

A atual Administração propôs prioritariamente para o biênio 2024-2025, caso se prove viável, avançar com a construção de plantas de geração de energia fotovoltaica em imóveis do TRT3ª Região.

Ressalta-se que a implantação de usina geradora de energia fotovoltaica foi idealizada pelo TRT3ª como uma iniciativa complementar às demais providências constantes do Projeto Energia Positiva, a saber:

- a) Substituição de todas as lâmpadas fluorescentes de todos os imóveis por lâmpadas LED, mais eficientes;
- b) Substituição de aparelhos condicionadores de ar de todas as unidades do TRT3 por modelos de maior eficiência energética (notadamente, a substituição de aparelhos do tipo janela por *split*).

Segundo informações do Relatório de Acompanhamento do período de novembro/2023 a fevereiro/2024, as providências “a” e “b” acima já foram implementadas, salvo pequenas exceções por inviabilidade de execução, via Secretaria de Gestão Predial (SEGPRED), restando pendente a construção da geração fotovoltaica.

As providências mencionadas anteriormente, por consistirem na substituição de equipamentos com tecnologia obsoleta e ineficiente sem a necessidade de elaboração de projetos, foram implementadas de forma ágil e ainda resultaram em impactos mais substanciais no atingimento de meta de redução de 20% no consumo líquido de energia do que a usina devido a sua maior amplitude. Além disso, proporcionaram maior conforto às edificações com a modernização e a confiabilidade de novos equipamentos. Como última alternativa para redução de custo com energia, faz-se necessária a priorização da construção de usinas de microgeração fotovoltaica e direcionar a equipe técnica nesta empreitada.

A geração fotovoltaica tem ganhado mercado, tornou-se acessível e viável tecnicamente para autoprodução, além de se beneficiar do amplamente difundido *marketing* de “energia verde ou renovável”, cujo apelo sustentável constitui um dos fatores pelos quais diversos normativos foram editados no ordenamento brasileiro recomendando ou incentivando sua adoção, além de outras iniciativas voltadas para a utilização racional de recursos materiais. Tanto que diversas instituições públicas já a utilizam.

Nesse sentido é a redação do inciso III do art. 45 da Lei 14.133/2021 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos):

Art. 45. As licitações de obras e serviços de engenharia devem respeitar, especialmente, as normas relativas a:

(...)

III – utilização de produtos, de equipamentos e de serviços que, comprovadamente, favoreçam a redução do consumo de energia e de recursos naturais

A lei 12.187/2009 (que Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências) estatui, por sua vez, comandos específicos relacionados às medidas voltadas ao uso sustentável de recursos energéticos (notadamente, o inciso XII do art. 6º):

Art. 6º São instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima:

(...)

XII – as medidas existentes, ou a serem criadas, que estimulem o desenvolvimento de processos e tecnologias, que contribuam para a redução de emissões e remoções de gases de efeito estufa, bem como para a adaptação, dentre as quais o estabelecimento de critérios de preferência nas licitações e concorrências públicas, compreendidas aí as parcerias público-privadas e a autorização, permissão, outorga e concessão para exploração de serviços públicos e recursos naturais, para as propostas que propiciem maior economia de energia, água e outros recursos naturais e redução da emissão de gases de efeito estufa e de resíduos;

No âmbito do Poder Judiciário, a Resolução CNJ nº 400/2021, que dispõe sobre a política de sustentabilidade no âmbito do Poder Judiciário, elenca os critérios e indicadores que devem compor o Plano de Logística Sustentável (PLS) dos tribunais e, dentre eles, aqueles relacionados ao consumo e dispêndio de energia elétrica:

## Seção II

### Da Elaboração do PLS

Art. 6º Ficam instituídos os indicadores de desempenho mínimos para avaliação do desenvolvimento ambiental, social e econômico do PLS, conforme Anexo, que devem ser aplicados nos órgãos do Poder Judiciário.

Art. 7º O PLS deverá ser composto, no mínimo:

I – por indicadores de desempenho relacionados aos seguintes temas:

(...)

b) energia elétrica;

(...)

### VARIÁVEIS E INDICADORES MÍNIMOS

(...)

#### 6. ENERGIA ELÉTRICA

(...)

6.5 Uso de energia alternativa Definição: uso de energia alternativa ou renovável. A energia alternativa ou renovável é aquela gerada por fontes renováveis e que não emitem poluentes na atmosfera. As principais fontes alternativas de energia são: energia solar, eólica, maremotriz e geotérmica. Unidade de medida: não se aplica. Periodicidade da apuração: mensal. PLS-Jud: indicar se utiliza fonte alternativa de energia e qual(is).

Com efeito, o TRT 3ª Região definiu, como parte dos objetivos de seu Plano de Logística Sustentável 2ª Edição (2021/2026), ações e indicadores voltados à redução do consumo de energia elétrica:

### PLS / TRT-MG

#### Plano de Logística Sustentável 2ª Edição – 2021/2026

#### 2 – Objetivos

##### 2.1 – Objetivo Geral

O PLS TRT3 possui como objetivo a diminuição constante e gradativa dos impactos ambientais causados por suas atividades e uma melhor eficiência do gasto público, por meio da adoção de medidas que observem critérios de sustentabilidade, racionalização dos recursos, consumo consciente, promoção da qualidade de vida no trabalho e gestão adequada dos resíduos.

##### 2.2 – Objetivos Específicos

e) estabelecer ações que podem contribuir para a diminuição do uso água, energia e de materiais, de modo a contribuir para um meio ambiente saudável e para a redução de gastos públicos, bem como ações que promovam a acessibilidade e inclusão; e

(...)

#### 8.4. Energia Elétrica

Índice de racionalização de consumo de energia elétrica

Meta: Reduzir em 20% o consumo de energia elétrica até o ano de 2026. Ano base: 2019.

O incentivo à adoção de práticas sustentáveis por instituições públicas na otimização de recursos é uma diretriz fundamental no ordenamento brasileiro, que prioriza o suprimento de

energia por fontes alternativas, tal como a citada geração fotovoltaica. No plano de ações deste Regional para 2024, o PLS inclui a implantação da primeira usina de microgeração fotovoltaica em alguma unidade a fim de cumprir esta meta.

Por fim, salientamos que as atividades decorrentes dos serviços a serem contratados, ou seja, a construção de usina de microgeração fotovoltaica, não se confundem com as inerentes às categorias funcionais do TRT3ª Região, nos termos do art. 3º do Decreto Federal nº 9.507/2018.

#### **IV – PREVISÃO DA CONTRATAÇÃO NO PLANEJAMENTO DO TRT3ª**

A geração fotovoltaica tem correlação com o objetivo estratégico 2024 sob a perspectiva da sociedade no item OE2 – Promover o trabalho decente e a sustentabilidade – na medida em que se diversifica a matriz energética em uso pelo TRT3ª em sintonia com os manuais de práticas ESG (sigla comumente utilizada globalmente para *Environmental, Social and Governance*, ou ambiental, social e governança, em português), buscando maior eficiência do consumo de recurso para a geração de energia, que se traduz em prática sustentável visando à preservação do meio ambiente<sup>1</sup>.

##### **IV.1 – Previsão da contratação no plano de contratações anual do TRT3ª**

A contratação está contemplada no item 127 do Plano de Contratações Anual de 2024 (PCA-2024), objeto descrito como: *“Construção de sistema de geração fotovoltaica na cobertura do imóvel na rua dos Goitacazes, 1475”*, justificado pela necessidade de *“Modernizar parcialmente a matriz energética do imóvel que abriga as Varas do Trabalho de Belo Horizonte”*,

Por critério técnico de disponibilidade de área para geração, julgou-se mais vantajoso usar a cobertura do Ed. Garagem do Q20, localizado na R. Guaicurus, 203. O valor inicialmente estimado para a contratação declarado no documento é da ordem de R\$ 150.000,00, embora as condições reais de implantação da geração na unidade do Q20 provavelmente resultarão em investimento maior (associado ao maior potencial de geração).

##### **IV.2 – Previsão da contratação no planejamento orçamentário do TRT3ª**

A contratação está prevista na Programação e na Execução 2024 (SIGEO), inscrita sob o código nº 151042024000049, RES: 168029, fonte 1138000334, natureza: 4.4.90.39, descrição: *“Construção de sistema de geração fotovoltaica na cobertura do imóvel que abriga as Varas do Trabalho de Belo Horizonte na rua dos Goitacazes, 1475”* e valor orçamentário no montante de R\$ 250.000,00. Destacamos que o valor inicialmente planejado quando da concepção do PCA 2024, R\$ 150.000,00, foi majorado para R\$ 250.000,00 na ocasião da elaboração da proposta orçamentária já vislumbrando a possibilidade de implantação da usina no Q20. No entanto, o valor a ser de fato

---

<sup>1</sup>[https://portal.trt3.jus.br/internet/institucional/governanca-e-estrategia/planejamento-estrategico/download/2024\\_indicadores\\_pe\\_trt\\_mg.pdf](https://portal.trt3.jus.br/internet/institucional/governanca-e-estrategia/planejamento-estrategico/download/2024_indicadores_pe_trt_mg.pdf)

investido deve ser superior a este referencial orçamentário em função da maior disponibilidade de área de cobertura e, conseqüentemente, da maior possibilidade de geração.

#### **IV.3 – Previsão da contratação no PDTIC do TRT**

Não se aplica.

### **V – REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO**

#### **V.1 – Requisitos para atendimento da demanda**

1. Empresa com comprovada experiência na elaboração de projeto executivo de Usina Fotovoltaica e na aprovação da conexão perante a CEMIG;
2. Emissão de laudo mecânico garantindo a estabilidade física dos módulos fotovoltaicos, carga de vento e sobrecarga extra na estrutura da edificação;
3. Readequação civil: furo em laje para passagem dos eletrodutos e base de concreto para fixação dos suportes;
4. Readequação elétrica: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), linha elétrica interligando o quadro de junção de corrente alternada (QJCA) ao quadro geral de baixa tensão (QGBT) e circuitos do QJCA até os inversores;
5. Empresa com registro regularizado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou Conselho Federal dos Técnicos Industriais – CFT, em que conste o responsável técnico;
6. Atestado de capacidade do responsável técnico com o quantitativo mínimo exigido em edital;
7. Realizar a vistoria técnica prévia ou apresentar a declaração que tem conhecimento das condições e particularidades locais;
8. A empresa deve possuir e manter as condições habilitatórias do certame;
9. Deve haver facilidade de trato com os prepostos da empresa;
10. Deve haver observância às obrigações contratuais a fim de evitar os transtornos das penalidades;
11. A execução dos serviços deve ocorrer em consonância com os projetos, as Normas Regulamentadoras – NRs, as normas técnicas Brasileiras – NBRs da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e as Normas de Distribuição – NDs da CEMIG;
12. A empresa deve apresentar saúde financeira e qualidade técnica suficientes para realizar a obra com qualidade, cumprir os prazos e corrigir vícios/defeitos durante a garantia;
13. Deve haver disponibilidade da equipe técnica designada pelo Tribunal para fiscalizar a obra, elaborar os artefatos técnicos (projetos e cadernos de encargo) e demais atribuições inerentes à fiscalização e gestão do futuro contrato.

**V.2 – Caso a quantidade de fornecedores ou de prestadores de serviço seja restrita, quais são os requisitos que limitam a participação? Esses requisitos são realmente indispensáveis?**

Não se aplica. O mercado de Geração Distribuída – GD, especificamente a microgeração fotovoltaica de energia, vem crescendo em curva ascendente no Brasil e o mundo, dispondo de várias empresas competitivas que conseguem cumprir todas as etapas do objeto com e com potencial interesse em participar do certame. Reforça a constatação nesse sentido a observação de que, comumente, as licitações de outros Órgãos para o mesmo objeto não têm fracassado em diversas regiões do país. Observa-se numerosos fabricantes da área de eletroeletrônica, inclusive nacionais, que se dedicaram em desenvolver um portfólio de equipamentos e a estabelecer uma rede de distribuidores para abastecer o mercado.

A participante habilitada deverá comprovar o pré-requisito técnico mínimo: Empresa e profissional com capacidade técnica de elaboração de projeto executivo de usina de microgeração fotovoltaica 20kVA ou superior, aprovação perante a CEMIG e construção das instalações. Como não é usual no ramo de atividade das empresas nesse mercado, o certame deverá prever à empresa vencedora a possibilidade de subcontratação de laudo mecânico garantindo a estabilidade física dos módulos geradores, dada a especificidade do tema.

**V.3 – Data limite para atendimento da necessidade**

Para cumprimento dos prazos estabelecidos pela Administração do TRT 3ª no biênio 2024-2025, a equipe técnica deverá concluir os estudos de viabilidade até o mês de agosto de 2024 para aprovação pelo Decisor. Caso a Administração opte por dar continuidade à contratação da obra, a equipe técnica da Seção de Instalações Prediais – SIP precisará se dedicar mais 3 (três) meses na concepção do projeto básico.

Concluída a etapa, considerando as tramitações internas e o rito normal das fases externas das licitações, a contratação deverá ser efetivada no primeiro quadrimestre de 2025. Soma-se a isso o prazo de execução de mais 6 meses composto por: projeto executivo e solicitação do orçamento de conexão perante a CEMIG, construção e comissionamento da usina, encerrando-se com o recebimento das instalações até o final de outubro de 2025.

**VI – ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES PARA A CONTRATAÇÃO, ACOMPANHADAS DAS MEMÓRIAS DE CÁLCULO E DOS DOCUMENTOS**

**VI.1 – Quais são as estimativas das quantidades para a contratação? Essas estimativas devem ser acompanhadas das memórias de cálculo e dos documentos que lhes dão suporte.**

Limite de injeção de potência em Baixa Tensão – BT de 75kVA em microgeração distribuída e área disponível na cobertura do Ed. Garagem para posicionamento dos módulos



fotovoltaicos. Como o microinversor que melhor se adéqua ao tipo de instalação tem 2kVA, a potência múltipla (total) mais próxima fica em 74kVA.

Os quantitativos estimados serão levantados com base no croqui e na experiência do corpo técnico de engenheiros eletricitistas do TRT3<sup>a</sup> com o intuito de calcular o preço estimado e, conseqüentemente, a viabilidade econômica do empreendimento neste ETP. Para o Termo de Referência e a planilha orçamentária licitada, o quantitativo tomará como referência as mensurações em pranchas do projeto básico e especificações dos materiais e serviços pelo projetista, cuja variação do valor global não deve ser significativa.

#### **VI.2 – Foram consideradas interdependências com outras contratações, de modo a possibilitar economia de escala?**

Não se aplica, por se tratar de obra no modelo contrato por escopo e não existir outra obra similar em andamento.

#### **VI.3 – Para definição das quantidades podem ser considerados: série histórica, levantamentos “*in loco*”, dentre outros.**

A equipe técnica da Seção de Instalações Prediais – SIP tem realizado vistorias no local para avaliar as condições das instalações e da área disponível, identificar necessidades e riscos, propor soluções tecnológicas, determinar os requisitos da obra e registrar com fotográfico para consulta. Todas essas providências influenciam no quantitativo e especificação dos serviços e materiais. Outras contratações similares também serviram de referência.

### **VII – LEVANTAMENTO DE MERCADO**

#### **VII.1 – Quais as soluções disponíveis no mercado (produtos, fornecedores, fabricantes, etc.) que atendem aos requisitos especificados?**

O mercado dispõe de potenciais prestadores de serviço com *know-how* e estrutura para abarcar a demanda do Tribunal, tais como: construtoras e Empresas de Pequeno Porte – EPP na área de projeto e construção de usina de Geração Distribuída – GD, bem como fornecedores e importadores de equipamentos. Além da existência de várias profissionais com expertise e acervo técnico para comprovar a qualificação técnica mínima habitacional.

Em virtude do fornecimento de energia em baixa tensão, a usina está sujeita por lei a uma potência máxima de 75kVA para microgeração distribuída, além da restrição de área disponível na cobertura para instalação dos módulos fotovoltaicos. Não menosprezando a qualidade da montagem e do projeto, o cerne do empreendimento consiste nos módulos fotovoltaicos e nos inversores; os demais elementos têm função secundária de ligação e proteção elétrica, SPDA e suporte para fixação e orientação dos módulos. Dos modelos de inversores *on-grid* disponíveis no mercado e compatível com o projeto, destacam-se o microinversor e o inversor *string* convencional. Em se tratando dos módulos, o mercado oferece uma gama de opções em termos de potência de

pico (Wp) e de características (*full-screen*, autolimpante, monofacial, bifacial, *half-cell*, monocristalina, policristalina, dentre outros).

Em face da incerteza quanto à qualidade da empresa vencedora e com o objetivo de padronizar os procedimentos e nortear o certame, detalhar-se-ão minuciosamente as especificações técnicas mínimas dos serviços no termo de referência (TR) após ampla consulta a manuais técnicos e editais similares.

## **VII.2 – Quais as justificativas técnica e econômica da escolha do tipo de solução a contratar?**

Das duas tecnologias de inversores *on-grid* disponíveis, escolheu-se o microinversor em detrimento do inversor *string* convencional por causa das vantagens técnicas elencadas abaixo:

1. O possível sombreamento em área urbana edificada pode ter impacto significativo na geração fotovoltaicos ligadas em série (*string*), pois a obstrução parcial de um único módulo compromete os demais com a limitação da corrente total;
2. Ainda fazendo referência ao item anterior, existe uma otimização individual no microinversor com cada módulo, tendo o seu próprio controlador de carga (*Maximum Power Point Tracking* – MPPT), Eletrônica de Potência a Nível de Módulo – MLPE, monitoramento e orientação geográfica;
3. Facilidade de modularidade, ou seja, possibilita ampliar e ocupar todos os espaços disponíveis no telhado sem a necessidade de montar strings com um número mínimo de módulos.
4. Melhor desempenho em telhados complexos com várias orientações;
5. Os equipamentos trabalham com tensões contínuas mais seguras, da ordem de 55Vcc máxima de cada módulo (contra 800Vcc máxima de cada *string*). Isso resulta em menor risco de acidentes, fugas de tensão, arcos elétricos e segurança na operação;
6. Manutenção mais barata e facilidade de instalação;
7. Confiabilidade com a diluição do risco da perda total do sistema como ocorre nos inversores string, sendo possível isolar a falha, além de ter menor custo de reposição;
8. Dobro da vida útil, podendo chegar aos 30 anos (sendo garantido o patamar mínimo de 25 anos pelo fabricante), ao contrário do modelo *string*, que comumente não passa dos 15 anos;
9. Monitoramento e rastreabilidade de falha em cada módulo;
10. Supressão do quadro *string box*;
11. O prédio não dispõe de sala abrigada segura com espaço para acomodação do inversor central, obstáculo superado pela robustez do microinversor, cujas características construtivas permitem instalação debaixo dos módulos e exposição ao tempo (grau de proteção IP67).

- 12. Não emite calor e ruído dentro da edificação, já que barulho é algo indesejado em qualquer situação;
- 13. Menor interferência na estética/arquitetura da edificação;
- 14. Por utilizar a topologia *on-grid*, o excedente gerado é enviado para a rede e não há custo com aquisição e substituição de bateria, bem como espaço para armazenamento.

Tem ficado usual adotar esta tecnologia de microinversor em usinas com as mesmas dimensões da projetada por mais que represente um custo adicional em torno de 10% do valor do empreendimento. O microinversor se conecta a apenas 4 painéis e requer um quantitativo maior de equipamentos para atingir a potência especificada em projeto. Mesmo tendo menor custo de aquisição por unidade, o somatório das 37 unidades onera pouco o investimento inicial. No entanto, sua adoção é justificável diante dos benefícios listados, tendo como fato preponderante a menor perda por sombreamento e a segurança para o patrimônio e para os trabalhos por atuar com tensões reduzidas.

Algumas características já se tornaram padrão de mercado para módulos fotovoltaicos, tais como módulos do tipo *half-cell* e potência acima de 500Wp. As novidades consideradas indispensáveis neste projeto incluem a função autolimpante e a potência de pico 585Wp, cujo casamento do microinversor com os 4 (quatro) módulos permitirá *oversizing* de 340Wp e adicional de potência em horários mais frios e de menor produção de energia. A característica autolimpante (*full-screen*) dos módulos minimiza o acúmulo de sujeira prejudicial à geração, além de aumentar os intervalos de manutenção, pois a necessidade de limpeza dos módulos ainda representa o maior gargalo de geração do sistema.

Os demais elementos são típicos de instalações elétricas, a saber: cabos, eletrocalhas, eletrodutos, disjuntores, quadros e outros, facilitando a elaboração do orçamento com as bases de sistemas referenciais nacionais de custos (SINAPI-MG, SETOP-MG e ORSE), além de apresentarem pouca margem para variação de características e desempenho, atendendo rigorosamente aos requisitos técnicos de normas e padrões mercadológicos. O objeto, bem definido no Termo de Referência, se soma às condições anteriores para configurar um cenário competitivo entre interessados qualificados o que é, conseqüentemente, vantajoso para a instituição.

### **VII.3 – Quais são as normas que disciplinam o objeto da contratação?**

ABNT NBR 14.690:2019 → Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de projeto;

ABNT NBR 16.149:2013 → Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;

ABNT NBR 16.150:2013 → Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimento de ensaio de conformidade.

ABNT NBR 16.274:2014 → Sistema fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;

ABNT NBR 10.899:2020 → Energia solar fotovoltaica – Terminologia;

ABNT NBR 5.410:2004 → Instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR 5.419:2015 → Proteção contra descargas atmosféricas;

ABNT NBR 13.570:2021 → Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;

ABNT NBR 14.136:2012 → Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização;

ABNT NBR 15.749:2009 → Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento;

ABNT NBR 5.597 e 5598:2013 → Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca;

ABNT NBR 15.465:2020 → Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão — Requisitos de desempenho;

ABNT NBR IEC 60.898:2004 → Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;

ABNT NBR IEC 60.898-2:2019 → Disjuntores para a proteção contra as sobrecorrentes para instalações domésticas e análogas. Parte 2 – Disjuntores para funcionamento em corrente alternada e em corrente contínua;

ABNT NBR IEC 60.947-2:2013 → Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão (industrial);

ND.5.1, ND.5.2 e ND.5.5 → Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária;

ND.5.30:2024 → Requisitos para a conexão de acessantes ao sistema de distribuição CEMIG D – Conexão em baixa tensão;

REN ANEEL 1.000:2021 → Estabelece as regras de prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica;

REN ANEEL 1.059:2023 → Regras para a conexão e o faturamento de centrais de microgeração e minigeração distribuída;

NR 10 → Segurança em instalações e serviços em eletricidade;

NR 35 → Trabalho em altura;

NR 6 → Equipamentos de proteção individual – EPI.

#### **VII.4 – Há registro de ocorrências negativas ocorridas em contratações anteriores similares?**

Não há registros de ocorrências anteriores. Não temos informações sobre a implantação de geração fotovoltaica no TRT 3ª antes. Há a possibilidade, portanto, de ocorrências corriqueiras desse tipo de operação e do mercado: possíveis atrasos na entrega de materiais, dificuldades de execução, qualidade insatisfatória, dentre outras comumente observadas em qualquer contratação pública.

#### **VII.5 – Quais ações podem ser adotadas para evitar a repetição das ocorrências negativas supracitadas?**

Não se aplica. De forma preventiva, as ocorrências negativas são mitigadas por meio de acompanhamento pela FISCALIZAÇÃO e pelo uso de mecanismos contratuais disciplinadores (orientações gerais, notificações e, em última instância, penalidades).

**VII.6 – Há necessidade de que a atual CONTRATADA transfira conhecimento, técnicas ou tecnologias para a nova CONTRATADA?**

Não temos conhecimento de contratação anterior no TRT3<sup>a</sup> para este objeto. A empresa a ser contratada elaborará o projeto executivo lastreado no projeto básico, na planilha orçamentária, no caderno de encargos e nas normas pertinentes, ademais, a equipe da Seção de Instalações Prediais – SIP detém conhecimento suficiente para repassar informações complementares.

Os materiais e equipamentos usados na execução adotam tecnologias e princípios de funcionamento similares amplamente difundidos no mercado e normatizados. Muitas vezes, os fabricantes compartilham linhas de produção *white-label* e componentes. As técnicas de execução seguem as normas, a literatura técnica e as boas práticas, assim, obedecem uma certa semelhança e são de amplo domínio dos bons profissionais capacitados, com tais características, a vencedora do certame tem informação e tecnologia para concluir a obra.

Salienta-se que as informações repassadas pelo edital de licitação são suficientes para nortear a empresa a ser contratada na consecução do objeto e a FISCALIZAÇÃO tem competência técnica para sanear eventuais dúvidas.

**VII.7 – Há necessidade de insumos cuja previsibilidade não seja possível neste momento? Quais mecanismos devem ser incluídos no TR para tratar desta questão?**

É possível que haja insumos não previsíveis neste momento em função da natureza do empreendimento. No entanto, a planilha orçamentária de referência da contratação tem boa precisão, abrange os materiais mais usuais com base em contratações similares de outros Órgãos e conhecimento técnico dos engenheiros da SIP, além de derivar do levantamento de quantitativos e das características do projeto básico elaborado na SIP.

Além disso, a contratação na modalidade semi-integrada transfere à empresa contratada a responsabilidade de aprovação do projeto executivo perante a FISCALIZAÇÃO e perante a CEMIG. A empresa deve, também, entregar as instalações em pleno funcionamento.

Deste modo, não é esperado que insumos imprevisíveis neste momento impactem significativamente a execução das instalações e, se for o caso, aditivos contratuais legalmente previstos poderão ser usados para saneamento de situações pontuais.

**VII.8 – Há contratações similares feitas por outras entidades que possam ser usadas como fonte para pesquisa de novas metodologias, tecnologias ou inovações?**

Sim, contratações similares e mídia especializada servem de instrumento consultivo para nortear as especificações dos componentes, materiais, dispositivos, equipamentos e condições de execução.

## **VIII – ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO**

### **VIII.1 – Trata-se de bens e serviços em geral?**

Não. Trata-se de serviço de engenharia melhor esquadrado no § 2º do art. 23 da Lei nº 14.133/2021, desviando-se o objeto do § 1º do mesmo artigo sobre o qual a pergunta faz referência. A construção da microgeração fotovoltaica se enquadra no inciso XXI do art. 6º da lei 14.133/2021 (serviço de engenharia).

### **VIII.2 – Qual o método utilizado para estimar as quantidades a serem contratadas? Como este método está documentado?**

A capacidade de microgeração fotovoltaica na cobertura do Ed. Garagem do Q20 está limitada pela área disponível para instalação dos módulos e pela limitação de potência instalada máxima da classificação de microgeração distribuída, atualmente em 75kVA.

Dessa forma, a usina foi dimensionada para o máximo aproveitamento do potencial de geração. Como o microinversor que melhor se adequa ao tipo de instalação tem 2kVA, a potência múltipla (total) mais próxima fica em 74kVA. Dessa forma a instalação exigirá 37 kits.

Para a elaboração da planilha orçamentária de referência, há a necessidade de levantamento de quantitativo e mensuração dos materiais representados e especificados nas pranchas do anteprojeto, bem como previsão de consumo dos itens planilhados (CPUs) pelo projetista.

### **VIII.3 – A estimativa do valor da contratação utilizou quais fontes para sua definição?**

O valor global estimado para a obra é de R\$ 378.148,94 (trezentos e setenta e oito mil cento e quarenta e oito reais e noventa e quatro centavos) com fulcro nas planilhas orçamentárias preliminares e anteprojeto em anexo. Consultar o ANEXO III para mais detalhes dos serviços, custos unitários, BDI e encargos.

Trata-se de valor crucial no cálculo econômico do empreendimento e representa o recurso de capital denominado como o investimento inicial no demonstrativo financeiro. Ressalta-se que poderá existir variação (provavelmente, limitada a 10%) em relação a futura planilha licitada mais precisa baseada no projeto básico.

Para os serviços mais comuns, priorizou-se a utilização de CPUs oficiais e, suplementarmente, as próprias, elaboradas com insumos dos bancos de dados oficial por ordem de prioridade: SINAPI, SETOP e ORSE, conforme disciplina o Decreto nº 7983/2013. Ademais, inevitável realizar pesquisas de mercado/cotações para os insumos inexistentes (microinversor,

suporte e módulo fotovoltaico) nas tabelas mencionadas, conduzas conforme os métodos definidos pelos incisos II e III do § 2º do art. 23 da Lei nº 14.133/2021. O regime COM DESONERAÇÃO da folha de salário apresenta resultado mais satisfatório para a Administração, fato motivador da escolha.

#### **VIII.4 – É viável realizar a pesquisa de mercado?**

Sim, pesquisa em sítios eletrônicos especializados restrita aos principais materiais (dispositivos eletroeletrônicos refinados utilizados diretamente na geração de energia), pois o microinversor e o módulo fotovoltaico especificados neste anteprojeto não existem nos bancos de dados oficiais de preços. Nesta situação, viabilidade de empregar o inciso II do § 2º do art. 23 da Lei nº 14.133/2021 em razão de diversas lojas, representantes e fabricantes fornecerem os insumos em sítios eletrônicos especializados. Junta-se a isso variação cambial e deflação dos equipamentos causada pelo excesso de produção, fatores melhores detalhados nas perguntas que se sucedem.

#### **VIII.5 – É adequada a pesquisa de preços pela técnica de avaliação de preços praticados no mercado pelo próprio fornecedor?**

Apenas para os captores, pois os demais itens têm múltiplos fornecedores. Para este caso, a proposta emitida pela empresa Termotécnica (fabricante) em nome do Tribunal contempla os custos dos itens tabelados e terceiros adquirem nas mesmas condições.

#### **VIII.6 – No caso de preços praticados pelo próprio fornecedor, há parâmetros que permitam aferir sua razoabilidade?**

Não se aplica. No caso de serviços de engenharia, os custos da mão de obra e dos materiais usuais são obrigatoriamente referenciados pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices de Construção Civil – SINAPI, cuja atualização e coleta dos custos fica a cargo do IBGE.

No que pese terem maior valor agregado e nível de refinamento tecnológico, os itens cotados possuem equivalência de desempenho em linhas de produtos de fabricantes diferentes e ampla gama de representantes nacionais interessados em divulgar os preços para atingir maior capilaridade, podendo aferir a razoabilidade dos custos de aquisição pela média.

No caso do fornecedor exclusivo dos captores de SPDA, o custo do produto pode ser balizado pelo material emprega (aço zincado galvanizado a fogo), pelo tempo gasto na conformação (cortes, furos, solda e tratamento do metal) e desenvolvimento. Considerado razoável o valor praticado e, de toda forma, o somatório do custo das peças não têm relevância significativa dentro do empreendimento.

#### **VIII.7 – Foram encontrados preços de objetos similares no PNCP?**

O § 2º do art. 23 da Lei nº 14.133/2021 não prevê a utilização do PNCP. A obsolescência rápida evidenciada no setor torna impraticável o uso do PNCP e não refletiria a realidade dos custos praticados. Há uma verdadeira corrida entre os fabricantes para lançar novos produtos com mais recursos e eficiência, bem como desovar os estoques antigos com descontos e deflação a fim de não encalharem.

#### **VIII.8 – É adequada a pesquisa de preços praticados pelo mercado?**

Sim, parâmetro usado para precificar os insumos de materiais mais relevantes que não existem em banco de dados oficiais, bem como inapropriado aproveitar valores de contratações similares pela rápida defasagem tecnológica e variações mercadológicas. Tornando-se inevitável consultar empresas e fornecedores do ramo por sites em busca de propostas para nortear os preços da licitação e, por ora, estimar o valor do empreendimento para averiguar a viabilidade.

#### **VIII.9 – Foram encontrados preços de objetos similares ofertados na internet?**

O painel de preços, o PNCP e os bancos de dados oficiais apresentam limitações na oferta de materiais e discrepância com os preços praticados, problema contornado com a fidelidade das especificações e busca precisa dos produtos feita por profissionais especializados em no mínimo três lojas virtuais na elaboração do orçamento final. Para estimar o valor e a fim de ganhar a rapidez nesta fase, suficiente um orçamento coerente, oportunamente na licitação, será disponibilizado o mapa comparativo de preços.

A pesquisa de preço em sites na internet se provou como a forma mais adequada de cotar os dispositivos utilizados nos sistemas de geração fotovoltaica. Os fornecedores/instaladores locais importam de fabricantes chineses, assim, houve uma excessiva oferta e competitividade em 2024 que reduziu consideravelmente o custo de aquisição dos kits mesmo diante da valorização do Dólar frente ao Real.

Configuram melhor alternativa os sites de grandes representantes para estimar os custos desses elementos diante da imprevisibilidade do mercado que ocasiona atualizações constantes nos preços repassados aos instaladores e da dificuldade de projetar o cenário no início de 2025. Também não é possível balizar por outras contratações públicas pela já falada variação cambial, desequilíbrio de mercado (oferta e demanda) e obsolescência rápida dos modelos especificados em edital.

#### **VIII.10 – Foram obtidos preços diretamente junto aos fornecedores?**

Não houve necessidade. Custos de insumos (peças e dispositivos ligados diretamente à geração) remanescentes obtidos secundariamente em lojas da internet.



As peças de SPDA (captoreis) fazem parte do portfólio desenvolvido exclusivamente para sistema fotovoltaico por um fabricante de renome nacional, Termotécnica, com sede em Belo Horizonte. Como representa apenas dois itens de baixo valor, cerca de R\$ 300,00 cada, a empresa forneceu a proposta que se faz suficiente por não existir similaridade no mercado.

**VIII.11 – Há outras formas de pesquisa de preços que possam ser utilizadas?**

Não, as pesquisas realizadas constituem artifícios suficientes para elaborar a planilha estimativa de preço coerentemente.

**VIII.12 – Há variações significativas entre os preços obtidos que justifiquem a desconsideração de algum deles?**

Não detectadas.

**VIII.13 – É adequada a pesquisa de preços por meio da técnica composição de custos unitários + BDI?**

Por se trata de serviço de engenharia, o normativo prioriza com fulcro nas redações do Decreto nº 7.983:2013 e do art. 23, §2º Lei nº 14.133/2021 o uso de tal técnica, ainda assim pela conveniência, fidelidade dos preços e possibilidade de montar composições mesclando com pesquisa de mercado quando se provar inviável o uso de insumos de fontes oficiais.

Então a técnica se adapta perfeitamente à natureza do objeto e, como a mão de obra constitui insumo relevante, viabilizou-se o emprego dos insumos existentes em bancos de dados oficiais mantidos por instituições públicas, evitando dessa forma pesquisas por outros métodos exaustivos, ineficientes e que exigem prestação de contas, tais como: proposta de mercado e contratações similares.

**VIII.14 – No caso de utilização da composição de custos unitários + BDI, quais as fontes de preços a serem usadas e qual a justificativa para sua escolha? Trata-se de obras e serviços de engenharia? Se sim, deve-se observar o art. 23, §2º da Lei 14.133/21:**

Por se trata de serviço de engenharia, orçamento elaborado usando a base do Sistema Nacional de Índices da Construção Civil - SINAPI e subsidiariamente as fontes SETOP e ORSE. Inevitavelmente, pesquisa de mercado em sítios especializados para levantar os custos dos kit de geração com a incidência do BDI reduzido para se determinar ao preço licitado.

**VIII.15 – Mapa comparativo de preços ou pesquisa de preços de mercado**

Não há necessidade de mapa comparativo de preços nesta fase de ETP. O orçamento estimado referenciando as fontes de preço e as propostas de mercado encontrado disponível para consulta no ANEXO III.

## **IX – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO**

Contratação semi-integrada de empresa especializada para a obra de construção de uma usina de microgeração fotovoltaica de 74kWp no Ed. Garagem do Q-20, usando a tecnologia de microinversor de 2kWp e módulos de 585Wp e com prazo de execução de 6 meses. Abrange as etapas de elaboração de projeto executivo fundamento no projeto básico para aprovação perante a FISCALIZAÇÃO e CEMIG, entrega dos dispositivos, montagem da usina com readequação da edificação, comissionamento, *startup* e autorização para ligação. Processo licitatório na modalidade pregão sob a forma eletrônica e aplicando o critério de julgamento menor preço.

## **X – JUSTIFICATIVAS PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO**

### **X.1 – Qual o maior nível de parcelamento da solução?**

A licitação compõe-se de lote único, haja vista que o gerenciamento fica a cargo do mesmo administrador, aumenta a competitividade para este tipo de certame, facilita o controle diante do número reduzido de Servidores deste Tribunal e evita a escusa de responsabilidade por faltas cometidas. A parcela única é técnica e economicamente viável, uma vez que trará ganhos de escala com a diluição dos custos logísticos na aquisição de componentes e no aproveitamento da mão de obra, além de evitar que a licitação dos lotes menos atrativos resulte deserta ou fracassada.

## **XI – ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA**

### **XI.1 – Glossário**

Ângulo azimutal da superfície ( $\gamma$ ) → Ângulo entre a projeção da normal à superfície no plano horizontal e a direção Norte-Sul. Obedecendo às mesmas convenções do azimute solar;

Anteprojeto → Artefato técnico com esboço, proposta preliminar e concepções gerais do empreendimento. Serve como guia inicial para o desenvolvimento mais detalhado e técnico do projeto;

BDI → Benefícios e Despesas Indiretas, taxa responsável por cobrir as despesas indiretas da empresa, como administração central, impostos, lucro esperado e outros custos não diretamente atribuídos a um projeto específico. O BDI é importante para calcular o preço final da licitação;

CF → Custo Financeiro, pagamento pelo juros do capital social empregado;

CPU → Composição de Preços Unitários;

CSPA → Custo Social Percentual Anual<sup>2</sup>, representa o juros anual que a sociedade está disposta a pagar pela emissão de dívida para colher benefícios no futuro. O indexador que melhor reflete esse valor no horizonte temporal do empreendimento é a taxa do título público pré-fixado 2035;

FC → Fluxo de Caixa, diferença entre as receitas e despesas;

FV → FotoVoltaico;

Gap Financeiro → Montante necessário para equilibrar a equação financeira do empreendimento;

GD → Geração Distribuída;

Inclinação da superfície de captação ( $\beta$ ) → Ângulo entre o plano da superfície em questão e o plano horizontal [0° 90°];

IPCA → Índice nacional de Preços ao Consumidor Amplo, indexador oficial da inflação País;

Micro GD → MicroGeração Distribuída, central geradora de energia elétrica com potência instalada, em corrente alternada, menor ou igual a 75 kW;

On grid ou grid tie → Sistema conectado à rede da concessionária a fim de despachar o excedente produzido e gerar créditos para consumir nas demais instalações do Tribunal, além de permitir o suprimento interno nos momentos de baixa produção;

Payback descontado → Tempo necessário para recuperar o investimento, levando em consideração o custo de oportunidade e o valor do dinheiro no tempo, aplicando a taxa de desconto aos fluxos de caixa futuros;

QJCA → Quadro de Junção de Corrente Alternada;

QGBT → Quadro Geral de Baixa Tensão;

SPDA → Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas;

TD → Taxa de Desconto, utilizada para calcular o valor presente de um fluxo de caixa futuro;

TUSD FIO B → Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição, componente tarifária referente aos custos decorrentes do uso dos ativos de propriedade da distribuidora, remunerando o investimento, o custo de operação e manutenção, bem como a depreciação dos ativos.

VF → Valor Futuro, montante poupado em período futuro após considerar as correções de índices e reajustes de tarifas;

VPL → Valor Presente Líquido, refere-se ao valor atual de um fluxo de caixa futuro, descontado a uma taxa - TD de juros apropriada (IPCA) para refletir o equivalente no momento.

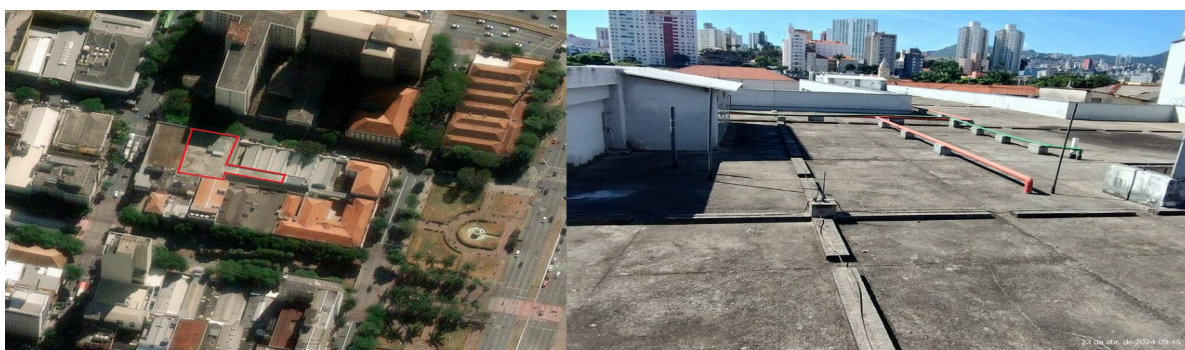
## **XI.2 – Características gerais e dimensionamento da planta de geração**

O local reservado para a construção da planta de geração fotovoltaico fica na cobertura do Ed. Garagem do Q-20, prédio de 5 pavimentos, localizado à Rua Guaicurus, 203 – centro, Belo Horizonte – MG. As coordenadas do projeto são: latitude -19° 54' 57" S (-19,9157) e longitude -43° 56' 9" (- 43,9359), a inclinação dos módulos no suporte terá 23° e o azimute acompanha os 14° de orientação do terreno, vide figura abaixo do local.

---

<sup>2</sup> Alguns manuais chamam de taxa social de desconto (fixada em 8,5% em 2022) -

<https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2020/maio/economia-divulga-nota-tecnica-sobre-a-taxa-social-de-desconto-para-infraestrutura#:~:text=Assim%2C%20o%20valor%20recomendado%20para,ocorrer%20a%20cada%20dois%20anos>

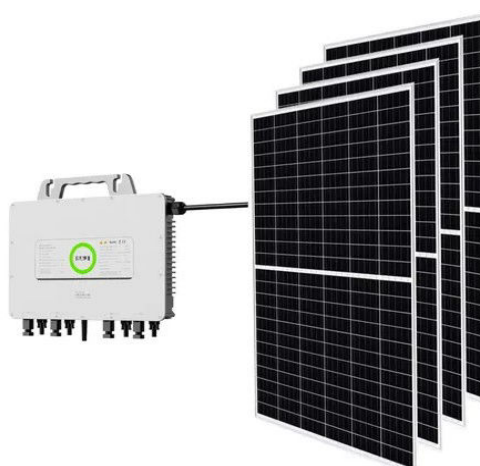


*Figura 01 – Local escolhido para a construção da usina.*

A cobertura possui área útil aproveitável de 830 m<sup>2</sup>, pouco sombreada e delimitada pela platibanda de 90 cm. Por exigência da PBH, o telhado verde não pode sofrer perda de área, além de não se fazer necessário, uma vez que o número módulos planejados para a área livre alcançarão exatamente a potência máxima de injeção em baixa tensão de 74 kWp (37 kits com 1 microinversor de 2 kWp e 4 módulos de 585 Wp).

Por questões já justificadas no subitem VII.2, especificou-se a tecnologia de microinversor *on grid*, com ênfase para o fato de trabalhar com extra baixa tensão (da ordem de 50 V) CC a fim de mitigar acidentes como o que ocorreu no TST recentemente. Como características gerais o microinversor 2 kWp *on grid*, saída bifásica 220 V, monitoramento WIFI integrado e MLPE (4xMPPT), bem como o módulo fotovoltaico 585 Wp, *fullscreen* (autolimpante sem bordas), *N-type* monocristalino e eficiência energética  $\geq 22,5\%$  atendem aos requisitos técnicos do empreendimento.

Conforme manual dos fabricantes, [e previsível a usina perder linearmente 11% desempenho até o fim da vida útil de 25 anos em virtude da depreciação dos dispositivos, percentual a ser considerado no demonstrativo financeiro. Vide foto ilustrativa abaixo do conjunto gerador de energia fotovoltaica composto por 1 microinversor e 4 módulos.



*Figura 2 – Conjunto gerador de energia.*

Estrutura de suporte metálico triangular pré-fabricado com inclinação de 23° para o norte a fim de obter o melhor desempenho dos módulos. Fixação do conjunto por parabolts em blocos de concreto de contrapeso acrescidos e unidos na base à laje de concreto por meio de adesivo estrutural, solução que visa menor interferência na impermeabilização da edificação. Devido

às alterações na topografia da laje causadas pelos módulos, o SPDA precisará passar por readequação durante a obra, conforme já previsto no anteprojeto e no orçamento.

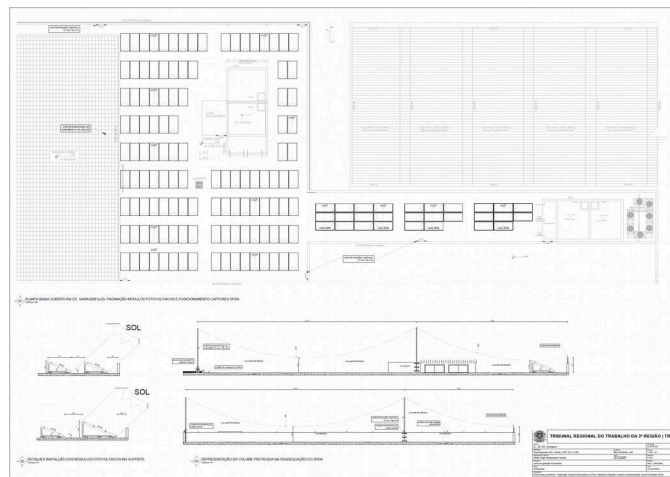


*Figura 3 – Representação montagem da usina na laje.*

A vencedora do certame ficará responsável por calcular os esforços estruturais adicionais na edificação e no suporte dos módulos, além de prescrever soluções de engenharia civil que minimizem impactos e possíveis transtornos, a saber: impermeabilização, base do suporte, locais para furo na laje, técnicas de execução e materiais empregados. Esse trabalho ficará registrado por relatório e laudo emitido por Eng. Calculista, garantindo a segurança e estabilidade estrutural tanto da edificação quanto da usina.

Em se tratando de intervenções nas instalações elétricas, um abrigo compacto será construído aproveitando a parede da caixa d'água para acomodar o QJCA e estrategicamente próximo à prumada vertical erguida ao lado do QGBT. A prumada vertical exigirá furos transpassando a laje para acomodar os eletrodutos de A.G Ø2.1/2", posteriormente, os furos ficarão selados e impermeabilizados. O QJCA ficará responsável por unir e proteger os setores (circuitos) de geração, constituídos por dois microinversores de 2 kWp. Os encaminhamentos dos circuitos partindo do QJCA serão feitos por eletrocalhas apoiadas em blocos de concreto pré-moldados unidos à laje por meio de adesivo estrutural. Por último, o QGBT conta com espaço reserva para a instalação do disjuntor de caixa moldada que protegerá a linha elétrica alimentadora (tronco) da usina.

A equipe da Seção de Instalações Prediais – SIP elaborou o anteprojeto (ANEXO I – BHZ-G20\_ANTEPROJ\_ELE\_Usina-Fotovoltaica-Cobertura-FL01\_SENG\_2024-06-25), cujo conteúdo inclui a planta baixa da cobertura com a paginação dos 148 módulos e a readequação do SPDA, além dos desenhos de detalhes mínimos da montagem/orientação dos módulos no suporte e do volume protegido contra descargas atmosféricas pelos captadores. A partir do modelo criado e conhecimento dos integrantes técnicos, tornou-se factível definir e quantificar os materiais para orçar o valor global estimado do empreendimento.



*Figura 04 – Anteprojeto da usina.*

Especificações técnicas mais detalhadas fazem parte da etapa do projeto básico no Termo de Referência – TR. Por ora, as especificações gerais repassadas constituem elementos suficientes para a elaboração deste documento, o qual se baseia no anteprojeto e no orçamento estimado, e assim possibilitará avaliar a viabilidade econômica do empreendimento.

### **XI.3 – Simulação geração**

Haja vista a ocupação gradual do Q-20 a partir de junho de 2023, o crescimento do consumo de energia deverá estabilizar até o fim deste ano, assim, tentou-se estimar o consumo média acrescentando 10% sobre o calculado e eliminando os dois primeiros meses por causa da dispersão amostral excessiva, vide tabela abaixo:

CONSUMO DA INSTALAÇÃO N° 3012953636 EM kWh/mês													
JUL/23	AGO/23	SET/23	OUT/23	NOV/23	DEZ/23	JAN/24	FEV/24	MAR/24	ABR/24	MAI/24	JUN/24	MÉD	ESTIMA
4.800	6.960	10.200	13.560	13.800	15.600	14.280	12.000	11.880	13.800	12.120	12.480	12.972	14.269

*Tabela 01 – Consumo de energia Q-20.*

As coordenadas polares, azimute e inclinação serviram de parâmetros para alimentar o aplicativo web gratuito Global Solar Atlas, após simulação, ele emitiu um relatório sobre o potencial de recursos solares na cobertura do prédio e a quantidade de energia gerada pela usina em questão com 86,5kWp de módulos instalados, vide ANEXO II, obteve-se 5,553 kWh/m<sup>2</sup> médio por dia na condição de inclinação do módulo.

A partir dos valores simulados, montou-se a tabela da expectativa de geração aplicando a taxa de desempenho de 70%, valor bastante conservador e prudente em vista das perdas por elevação na temperatura, sombreamento em parte do dia, resistência ôhmica nos condutores, *clipping*, risco do negócio, fatores físico adversos, sujeira nas placas, rendimento e indisponibilidade de algum equipamento para manutenção. O projeto tenta contornar essas variáveis e busca a maior eficiência, importante reconhecer que o cenário ideal não pode ser alcançado na prática.

EXPECTATIVA DE GERAÇÃO DA PLANTA EM KWh/mês														
MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO	MÉD
SIM.	10.900	10.500	11.600	11.300	11.600	11.400	12.300	13.100	12.200	11.600	10.000	10.200	136.700	11.392
EXP.	7.630	7.350	8.120	7.910	8.120	7.920	8.610	9.170	8.540	8.120	7.00	7.140	95.690	7.974

*Tabela 02 – Expectativa de geração.*

O Q-20 terá um consumo mensal de energia quando estiver em pleno funcionamento de 14.249kWh e deve ampliar em mais 10% a carga nos próximos 25 anos. A quantidade esperada de geração por mês para a usina de microgeração fotovoltaica na parte legalmente livre da cobertura ficará em média 7.974 kWh, valor correspondente a 55,9% do consumo médio da instalação, então não deverá ter excedente despachado para abater na fatura de outra unidade.

#### **XI.4 – Orçamento estimado**

Montou-se a tabela 3 com as principais etapas a fim de obter o preço estimado da licitação, o orçamento estimado mais detalhado com as composições sintéticas segue no ANEXO III. O método de formação do preço já foi discutido em itens anteriores deste documento. Preço global estimado já leva em conta a aplicação do BDI (geral de 32,27%; diferenciado para equipamentos/dispositivos de 20,91%) nos itens e espera-se até 10% de variação deles até a data de licitação pela atualização dos custos dos insumos e alterações nos quantitativos dos serviços.

O custo com mão de obra para a elaboração do projeto e documentação da licitação, tramitação do processo administrativo e fiscalização da obra não entra na contabilização dos custos, pois faz parte das despesas correntes do Tribunal. Mesmo assim os Engenheiros Eletricistas representem um recurso escasso para fazer frente a outras demandas.

PREÇOS ESTIMADOS LICITAÇÃO USINA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA		
ITEM	DESCRIÇÃO DA ETAPA	PREÇO TOTAL
01	SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 7.609,13
02	FORNECIMENTO DE MATERIAIS, DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS – BDI REDUZIDA	R\$ 270.912,31
03	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS-SPDA	R\$ 6.197,50
04	INFRAESTRUTURA ELÉTRICA CIRCUITO E ALIMENTADORES – TENSÃO ALTERNADA	R\$ 61.940,18
05	INFRAESTRUTURA ELÉTRICA FOTOVOLTAICA – TENSÃO CONTÍNUA	R\$ 3.692,19
06	INFRAESTRUTURA CABEAMENTO ESTRUTURADO – MONITORAMENTO	R\$ 1.124,79
07	SERVIÇOS COMPLEMENTARES – INTERVENÇÕES CIVIS	R\$ 8.399,54
08	INSTALAÇÃO E COMISSIONAMENTO	R\$ 18.273,30
<b>PREÇO GLOBAL ESTIMADO:</b>		<b>R\$ 378.148,94</b>

*Tabela 03 – Preços estimados obra.*

Chegou-se ao preço global estimado de R\$ 378.149,00. Contudo, vale salientar que o valor contratado pode sofrer descontos na fase de lance da licitação. Os equipamentos ligados diretamente à geração, sujeitos a variação de moedas estrangeiras, têm maior peso, representando 71% do valor total. Por outro lado, a mão de obra e os materiais da infraestrutura periférica têm menos influência no cenário da contratação, além de possuírem maior previsibilidade de reajuste.

O levantamento do custo operacional e com manutenção semestral nos meses de janeiro e julho considerou um dia de serviço da equipe técnica composta por um eletricitista e um auxiliar, soma-se a isso as duas horas do Responsável Técnico – RT pela supervisão e emissão do relatório simplificado, após aplicação do BDI de serviço, obteve-se o valor de R\$ 939,00. Além disso, a Administração precisará fazer investimentos em modernização e reposição de equipamentos, reservando recurso equivalente a um kit de geração a cada fim de cada quinquênio, hoje na ordem de R\$5.200,00. Não se levará em conta o custo com descomissionamento e descarte da usina no fim da vida útil de 25 anos.

## **XI.5 – Demonstrativo financeiro**

Os integrantes técnicos adaptaram a metodologia do Guia ABC de Análise Socioeconômica de Projetos de Investimento em Infraestrutura com conhecimentos básico de Engenharia Econômica. A planilha do ANEXO V automatizou os cálculos e, para este texto não ficar exaustivo, apenas os pontos cruciais são expostos, deixando de lado as fórmulas. A automação usa como base a interpretação da Lei nº 14.300/2022 e da Resolução Normativa ANEEL nº 1.059/2023.

Cabe ressaltar que o demonstrativo utiliza dados conservadores, variação de até 10% estão dentro da margem erros e os valores/índices anteriores usados como referência não traz garantia de resultados futuros. Não se aproveitou planilhas ou simulações em aplicativos de terceiros a fim de garantir a imparcialidade e não criar expectativas distorcidas.

O método que melhor se adapta à natureza do empreendimento e recomendações do supracitado guia é o indicador financeiro *payback* descontado por incorporar o custo social da reserva cedida ao investimento em infraestrutura. Os valores apresentados (barras) no histograma do *payback* estão em VPL, ou seja, aplicando a TD da inflação de 7% ao ano (IPCA médio dos últimos 10 anos), conversão que facilita a análise comparativa em diferentes períodos do demonstrativo e evita números esticados sem retratar a realidade.

A planta fotovoltaica só deverá entrar em operação em 2025, então levou-se em consideração as regras impostas pelo marco legal da microgeração, Lei nº 14.300/2022, a grande mudança fica por conta da incidência escalonada do FIO B, começando em 15% em 2023 e terminando em 90% no ano de 2028. O custo de disponibilidade trifásico (100kWh) não é contabilizado, uma vez que o custo do FIO B ultrapassa e não haverá excedente de energia para utilizar em outra unidade consumidora.

A Unidade Consumidora – UC faz parte da modalidade tarifária B3 convencional, classe pública e medidor trifásico, consulte o ANEXO IV. Não se considerou a variação tarifária por



escassez hídrica devido à imprevisibilidade. Do rol de siglas das componentes tarifárias extraídas do site da ANEEL, vide destaque na figura 5 abaixo, destacam-se a TUSD, a TR e a TUSD\_FIOB como valores relevantes para calcular os preços da energia consumida e injetada na rede.

ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica										Tipo de Outorga		Sigla		REH		Ano, Mês		Componente Tarifária						
										Todos		Cemig-D		Todos		2024		Todos						
Base Tarifária										Subgrupo		Modalidade		Classe		Subclasse		Detalhe		Acessante		Posto		
Seleções múltiplas										B3		Convencional		Todos		Todos		Não se aplica		Todos		Todos		
Dados das Componentes Tarifárias*																								
Valores das componentes tarifárias associadas aos valores de TUSD e TE homologadas pela ANEEL, segregadas pelas bases tarifárias Tarifa de Aplicação, Base Econômica e CVA.																								
Baixar dados																								
Sigla	REH	Início Vigência	Fim Vigência	Base Tarifária	Subgrupo	Modalidade	Classe	Subclasse	Detalhe	Acessante	Posto	Unidade	Componente Tarifária	Valor										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_CUSD	0,24										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TE_SUBSIDIO	0,48										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_Per_RR_D	0,62										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_TFSEE	0,70										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_SUBSIDIO	0,75										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TE_PeD	3,11										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TE_Per_RR	3,31										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_CCT	3,94										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_PeD	4,06										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_RI	4,55										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TE_TUST_JTAIPU	5,49										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_CDE_COVID	5,93										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TE_CDE_GD	7,98										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_FR	8,60										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TE_CDE_COVID	9,16										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_PNT	9,17										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_PROINFRA	11,13										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TE_TRANSPORTE_JTAIPU	12,13										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TE_ESSEER	25,36										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_PT	39,64										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_RB	54,35										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_CDE	84,90										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TUSD_FIOB	247,80										
3	REH Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024	28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	TE_ENERGIA	250,95										
Sigla	Resolução ANEEL		Início Vigência	Fim Vigência	Base Tarifária	Subgrupo	Modalidade	Classe	Subclasse	Detalhe	Acessante	Posto	Unidade	TUSD	TE									
Cemig-D	REH Nº 3.328 DE 21 DE MAIO DE 2024		28/05/2024	27/05/2025	Tarifa de Aplicação	B3	Convencional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	R\$/MWh	486,18	313,51									

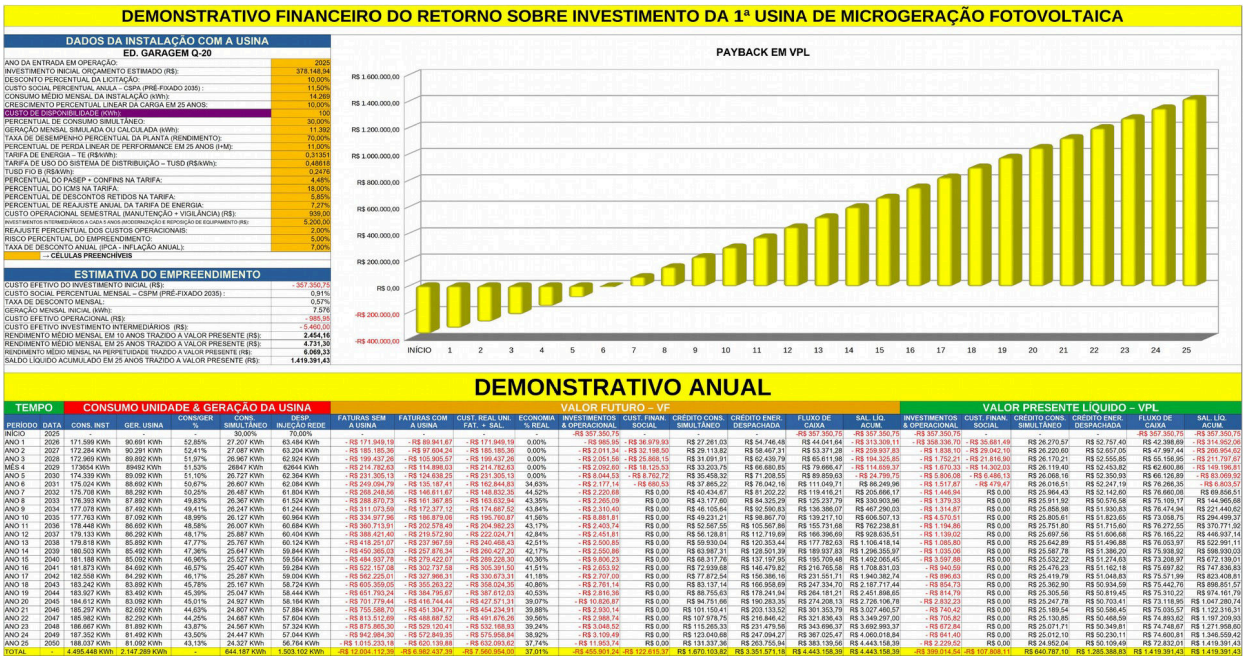
Figura 05 – Componentes da tarifa de energia e somatório.

O cenário base modelado considera o encargo com manutenção, o reajuste tarifário de 7,27% (média dos últimos 10 anos), o consumo simultâneo da instalação durante a geração de 30% e a perda linear de performance dos equipamentos de 11% (módulos + microinversor) durante a vida útil de 25 anos. Segue a parametrização da planilha com indicadores supracitados até agora:

DADOS DA INSTALAÇÃO COM A USINA	
ED. GARAGEM Q-20	
ANO DA ENTRADA EM OPERAÇÃO:	2025
INVESTIMENTO INICIAL ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$):	378.148,94
DESCONTO PERCENTUAL DA LICITAÇÃO:	10,00%
CUSTO SOCIAL PERCENTUAL ANULA – CSP (PRÉ-FIXADO 2035) :	11,50%
CONSUMO MÉDIO MENSAL DA INSTALAÇÃO (kWh):	14.269
CRESCIMENTO PERCENTUAL LINEAR DA CARGA EM 25 ANOS:	10,00%
CUSTO DE DISPONIBILIDADE (KWh):	100
PERCENTUAL DE CONSUMO SIMULTÂNEO:	30,00%
GERAÇÃO MENSAL SIMULADA OU CALCULADA (kWh):	11.392
TAXA DE DESEMPENHO PERCENTUAL DA PLANTA (RENDIMENTO):	70,00%
PERCENTUAL DE PERDA LINEAR DE PERFORMANCE EM 25 ANOS (I+M):	11,00%
TARIFA DE ENERGIA – TE (R\$/kWh):	0,31351
TARIFA DE USO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO – TUSD (R\$/kWh):	0,48618
TUSD FIO B (R\$/kWh):	0,2476
PERCENTUAL DO PASEP + CONFINS NA TARIFA:	4,48%
PERCENTUAL DO ICMS NA TARIFA:	18,00%
PERCENTUAL DE DESCONTOS RETIDOS NA TARIFA:	5,85%
PERCENTUAL DE REAJUSTE ANUAL DA TARIFA DE ENERGIA:	7,27%
CUSTO OPERACIONAL SEMESTRAL (MANUTENÇÃO + VIGILÂNCIA) (R\$):	939,00
INVESTIMENTOS INTERMEDIÁRIOS A CADA 5 ANOS (MODERNIZAÇÃO E REPOSIÇÃO DE EQUIPAMENTO (R\$):	5.200,00
REAJUSTE PERCENTUAL DOS CUSTOS OPERACIONAIS:	2,00%
RISCO PERCENTUAL DO EMPREENDIMENTO:	5,00%
TAXA DE DESCONTO ANUAL (IPCA - INFLAÇÃO ANUAL):	7,00%
→ CÉLULAS PREENCHÍVEIS	

*Figura 06 – Dados do empreendimento.*

Por derradeiro, antes da apresentação dos resultados e gráfico do *payback* em VPL, o percentual dos riscos gerais e das incertezas atribuídas ao empreendimento de 5% alinha-se ao valor praticado pelo mercado e dá segurança de não trabalhar em limites operacionais. Este teste de estresse financeiro incidirá sobre todas as despesas e receitas, majorando os cálculos de forma sistêmica a fim de proporcionar maior margem de segurança em caso de imprevistos.



*Figura 07 – Informações geradas a partir da simulação.*

O demonstrativo financeiro completo não cabe nesta folha de forma que as letras fiquem legíveis. Para melhor apreciação, consultar o ANEXO V. O gráfico de *payback* facilita a compreensão ao representar em barras o saldo líquido acumulado em VPL, valores da última coluna da tabela demonstrativo anual. Esse indicador considera todas as entradas e saídas de recursos acrescido ao montante ou *déficit* existente no exercício anterior. Em suma, valida se ao final do período o saldo ficará positivo para garantir a viabilidade do empreendimento.

O investimento se provou viável, gerando fluxo de caixa positivo desde o primeiro mês para reduzir o saldo negativo inicial gradativamente. O investimento é de médio prazo com a planta de geração fotovoltaica compensando o aporte inicial, custo financeiro e custos operacionais a partir do 6º ano, exatamente no 74º mês. O Tribunal começará a ter saldo positivo e a desfrutar dos benefícios a partir desse marco. Assim, no horizonte temporal factível de 10 anos, a média mensal de geração de valor ficará em torno de R\$ 2.455,00. Caso a usina opere até o fim da sua vida útil de 25 anos, poupará em média R\$ 4.700,00 por mês.

Para fornecer uma noção da ordem de grandeza e do impacto na verba de custeio, sabendo que o gasto mensal total com energia pelo Tribunal é da ordem de R\$ 400.000,00 e mantendo o consumo atual, a economia representaria 0,61% ao longo de 10 anos e 1,18% na hipótese de 25 anos sem a ocorrência de imprevistos.

Este estudo é passivo de contestação e de reversão dos resultados. Como fornecemos todos os custos que envolvem o empreendimento e as premissas adotadas pela Seção de Instalações Prediais – SIP, uma auditoria independente feita por Servidor gabaritado em contabilidade ou economia pode revisar os indicadores, as fórmulas e a metodologia para validar ou ajustar esta análise de viabilidade. Assim, talvez a usina alcance resultados mais promissores.

## **XII – DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS (ECONOMICIDADE E MELHOR APROVEITAMENTO DOS RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E FINANCEIROS DISPONÍVEIS)**

### **XII.1 – Quais são os benefícios diretos e indiretos a serem produzidos com a contratação?**

1. Expectativa de reduzir o gasto com energia;
2. Diversificação do suprimento de energia;
3. Engajamento em política ESG proposta por leis e normativos;
4. Cumprimento do PLS.

### **XII.2 – Qual é a descrição do objeto suficiente para que a contratação produza os resultados pretendidos pela Administração?**

Contratação de empresa especializada para construir uma usina de microgeração fotovoltaica de 74kWp no Ed. Garagem do Q-20 deste Egrégio TRT 3ª Região, localizado na região central de Belo Horizonte – MG, abrangendo desde o projeto executivo até a entrega em pleno funcionamento com o monitoramento.

## **XIII – PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO**

### **XIII.1 – Quais as providências para adequar o ambiente organizacional em que a solução será implantada? Quais serão os agentes responsáveis por esta adequação?**

Como a implantação da usina será na cobertura do Ed. Garagem do Q-20, ambiente sem fluxo de pessoas, não haverá necessidade de fazer desligamento do suprimento durante o horário do expediente.

A Secretaria de Engenharia solicitará a autorização de acesso à Secretaria de Inteligência e Polícia Institucional para que os trabalhadores relacionados possam receber os materiais e realizar a montagem. A FISCALIZAÇÃO deverá acompanhá-los durante a execução.

### **XIII.2 – Será necessária a adoção de providências pela Administração, tais como: liberação de espaço, retirada de equipamentos, capacitação de servidores designados para fiscalização e gestão contratual?**

Os servidores designados para a comissão de FISCALIZAÇÃO têm conhecimento sobre o assunto e saberão lidar com as dificuldades comuns de obra que surgirem. Algumas garagens sem utilização no último andar deverão ficar reservadas para o armazenamento de materiais.

A Administração deverá disponibilizar transporte oficial à FISCALIZAÇÃO, pois precisará comparecer ao local da obra no centro de Belo Horizonte a fim de fazer vistorias, medições e diligências.

### **XIII.3 – Qual a equipe e a estratégia de fiscalização adequada ao objeto?**

Fiscalização composta pelos engenheiros eletricitistas da Seção de Instalações Prediais – SIP, parte especializada da Secretaria de Engenharia – SENG.

Devido à proximidade da SENG com o local da obra, a FISCALIZAÇÃO poderá acompanhar periodicamente *in loco* a execução

### **XIII.4 – Qual o prazo limite para a conclusão da contratação?**

Prazo para efetivação do contrato e emissão da OS inicial, preferivelmente, no primeiro quadrimestre de 2025.

### **XIII.5 – Quais as medidas necessárias para buscar a conclusão da contratação em tempo hábil?**

Celeridade dos setores envolvidos na fase interna da licitação. Evitar desviar os Engenheiros Eletricistas para outras atividades, dado que o quadro é reduzido e a elaboração dos projetos e o TR dependem exclusivamente deles.

## **XIV – CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES**

### **XIV.1 – Será necessária alguma contratação correlata ou interdependente como: seguros, acréscimos em contratos já existentes, treinamentos, levantamentos específicos?**

Não. Nenhuma medida suplementar periférica.

### **XIV.2 – Haverá necessidade de contratação de serviços de suporte à fiscalização?**

Os engenheiros da Seção de Instalações Prediais – SIP, parte especializada da Secretaria de Engenharia, possuem capacidade técnica e legitimidade para realizar a fiscalização e compreender as necessidades da obra, bem como têm censo de urgência para realizar as solicitações perante a CONTRATADA. O aumento da carga de trabalho exclusivas da área de



elétrica tem escancarado a carência do quadro de engenheiros eletricitas que tanto entregam e geram valor ao Tribunal. Dado que esta atividade é exclusiva e requer a perícia da aludida modalidade de engenharia, a FISCALIZAÇÃO será exercida com zelo por engenheiros do quadro permanente da SENG por meio de vistorias, inspeções e registros fotográficos a qualquer tempo, bem como análise dos relatórios fornecidos pela CONTRATADA dos serviços prestados.

## **XV – DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E RESPECTIVAS MEDIDAS MITIGADORAS**

### **XV.1 – Quais os critérios de sustentabilidade aplicáveis ao objeto?**

Deverão ser observadas as orientações técnicas contidas na Lei n. 12.305/2010, que dispõe acerca da instituição de Política Nacional de Resíduos Sólidos e no “Guia de Contratações Sustentáveis da Justiça do Trabalho” para inclusão de critérios de sustentabilidade nas contratações de bens e serviços no âmbito da Justiça do Trabalho de primeiro e segundo graus, aprovado pela Resolução nº 310, de 24 de setembro de 2021, pelo Conselho Superior da Justiça do Trabalho, especificamente, o item “3 – OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA” e com ênfase também nos itens abaixo destacados:

1. Controle na geração de resíduos durante a realização da obra;
2. Utilização de equipamentos novos com classificação “A” no Programa Brasileiro de Etiqueta - PBE do INMETRO, bem como o Selo PROCEL de eficiência energética;
3. Adoção de tecnologias limpas com baixo consumo de energia e materiais não danosos ao meio ambiente;
4. Adoção de tecnologia mais eficiente na geração de energia disponível no mercado até o momento;
5. Redução do ruído ambiente com microinversores;
6. Preferência por produtos de baixo impacto ambiental;
7. Preferência por produtos feitos com materiais reciclados e recicláveis;
8. Não utilização de produtos que contenham substâncias agressivas à camada de ozônio na atmosfera, conforme resolução CONAMA nº 267 de 14 de setembro de 2000;
9. Adotar medidas para evitar o desperdício de água tratada e para a preservação dos recursos hídricos, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 e legislação local, considerando a política socioambiental;
10. Garantir o descarte ambientalmente adequado dos resíduos da obra;
11. Enquadramento dos procedimentos nas normas e padrões ambientais;
12. Logística reversa dos materiais descartados;

**13.**O descarte das embalagens e restos de produtos deverão seguir rigorosamente o estabelecido nas legislações vigentes e a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos – FISPQ;

**14.**Combate à discriminação étnica ou de gênero, ao trabalho infantil e ao trabalho escravo.

#### **XV.2 – Devem ser incluídos requisitos de baixo consumo de energia e de outros recursos, bem como logística reversa para desfazimento e reciclagem de bens e refugos?**

A contratação visa à melhoria na eficiência das instalações e aumento do ciclo de vida delas, conseqüentemente, os equipamentos ligados a elas ampliarão o MTBF. Intervenções pontuais gera baixa quantidade de refugo e a maior parte dos materiais inutilizados (pedaços de cabos, caixas, embalagens e eletrodutos) não acaba em aterros sanitários, pois tem valor comercial. Infelizmente, ainda não existe coleta seletiva nos municípios e nem todo entulho gerado pode passar por logística reversa.

Para reforçar a importância do tema e evitar impactos ambientais, o instrumento convocatório deste certame prescreve os requisitos mínimos de sustentabilidade em linha com as boas práticas de mercado e os normativos internos, bem como penalidades em caso de descumprimentos.

### **XVI – LEVANTAMENTO DE RISCOS ESPECÍFICOS:**

O Caderno 4 – Tratamento de Riscos Simplificado por cronologia lógica é elaborado após aprovação deste documento pelo Decisor, caso fique evidenciada a vantajosidade do empreendimento.

No entanto, todo empreendimento tem os riscos intrínsecos e ocultos, de forma geral e antecipada:

1. O cenário base desenhado neste documento pode não concretizar;
2. Mudanças prejudiciais na legislação do setor elétrico;
3. Extravio dos dispositivos de alto valor comercial;
4. Impedimento de conexão na rede por parte da CEMIG;
5. CONTRATADA não honrar com os compromissos firmados no contrato;
6. Priorização de outras demandas em detrimento desta contratação, dado o desafio atual enfrentado por dois engenheiros eletricitas para lidar com alta demanda por projetos, elaboração de documentação, contratos continuados e atividades ordinárias;

### **XVII – AVALIAÇÃO ACERCA DA ESSENCIALIDADE E CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS**

**XVII.1 – Trata-se de obrigação de fazer, ainda que eventuais entregas de materiais constituam obrigação acessória?**

Não se aplica. Obra com contratação por escopo, a contratada apenas fará a entrega dos dispositivos (inversor e módulos) para o concebimento da obra que depois serão incorporados ao patrimônio do Tribunal.

**XVII.2 –A necessidade do serviço se prolonga no tempo, de modo que não é possível vislumbrar seu encerramento, sendo necessária a renovação do contrato em longo prazo?**

Não se aplica. Obra com contratação por escopo. Após a entrega do objeto, as obrigações se extinguem, exceto a garantia dos equipamentos pelo período de 1 (um) ano, além da responsabilidade civil pelo período de 5 (cinco) anos referente a vícios, defeitos e solidez construtiva prevista no art. 618 do Código Civil.

**XVII.3 –Eventual falta do serviço pode impactar negativamente na atividade-fim da unidade ou em serviço por ela prestado?**

Não. A obra tem a pretensão de reduzir o gasto com o fornecimento de energia. O Tribunal tem o fornecimento de energia assegurado pela CEMIG.

**XVII.4 –A solução ou parcela da solução constitui um serviço continuado?**

Não. Obra com contratação por escopo.

**XVII.5 –Em caso de serviço continuado, qual a duração inicial e a duração máxima do contrato?**

Não se aplica.

**XVIII – POSICIONAMENTO CONCLUSIVO SOBRE A ADEQUAÇÃO DA CONTRATAÇÃO PARA O ATENDIMENTO DA NECESSIDADE A QUE SE DESTINA**

Com base nos elementos técnicos anteriores, S.M.J, o empreendimento é viável do ponto de vista financeiro e técnico, porém o retorno não reduz de forma significativa o gasto com energia, além de se criar um passivo inédito dentro da estrutura do TRT3ª diante de uma equipe reduzida de engenheiros eletricitas que precisa tratar problemas técnicos vitais para o funcionamento da atividade-fim.

O ganho de escalar é outro fator questionável, pois demandaria vários projetos trabalhosos, bem como obras para fiscalizar; as edificações em Belo Horizonte são verticalizadas com baixo potencial de geração e alimentação em média tensão (menor retorno sobre kWh injetado na rede); a interiorização aumentaria o custo com manutenção e homem-hora devido ao deslocamento; e atualmente não há efetivo especializado em quantidade para fazer frente a esse desafio.

Há ainda que se pontuar a concorrência por espaço físico entre a solução de geração fotovoltaica e a possibilidade de instalação de sistemas mais modernos de climatização, tais como o sistema VRF. Sistemas de climatização deste tipo demandam espaço nas coberturas do imóveis para o maquinário e para circulação técnica, reduzindo as potencial de geração de energia.

Diante do exposto, caso o decisor e a Administração Superior aprove a proposta e sinalize no sentido de continuidade aos trabalhos, a equipe da Seção de Instalações Prediais - SIP avançará com a elaboração do projeto executivo, do mapa de tratamento de risco e do termo de referência, devendo concluir toda a documentação para propor a licitação em até três meses. Considerando a média interna de tramitação de processos de mesma natureza e fases externas da licitação, a contatação deverá ser efetivada no primeiro trimestre de 2025 e obra concluída até o fim do terceiro trimestre.

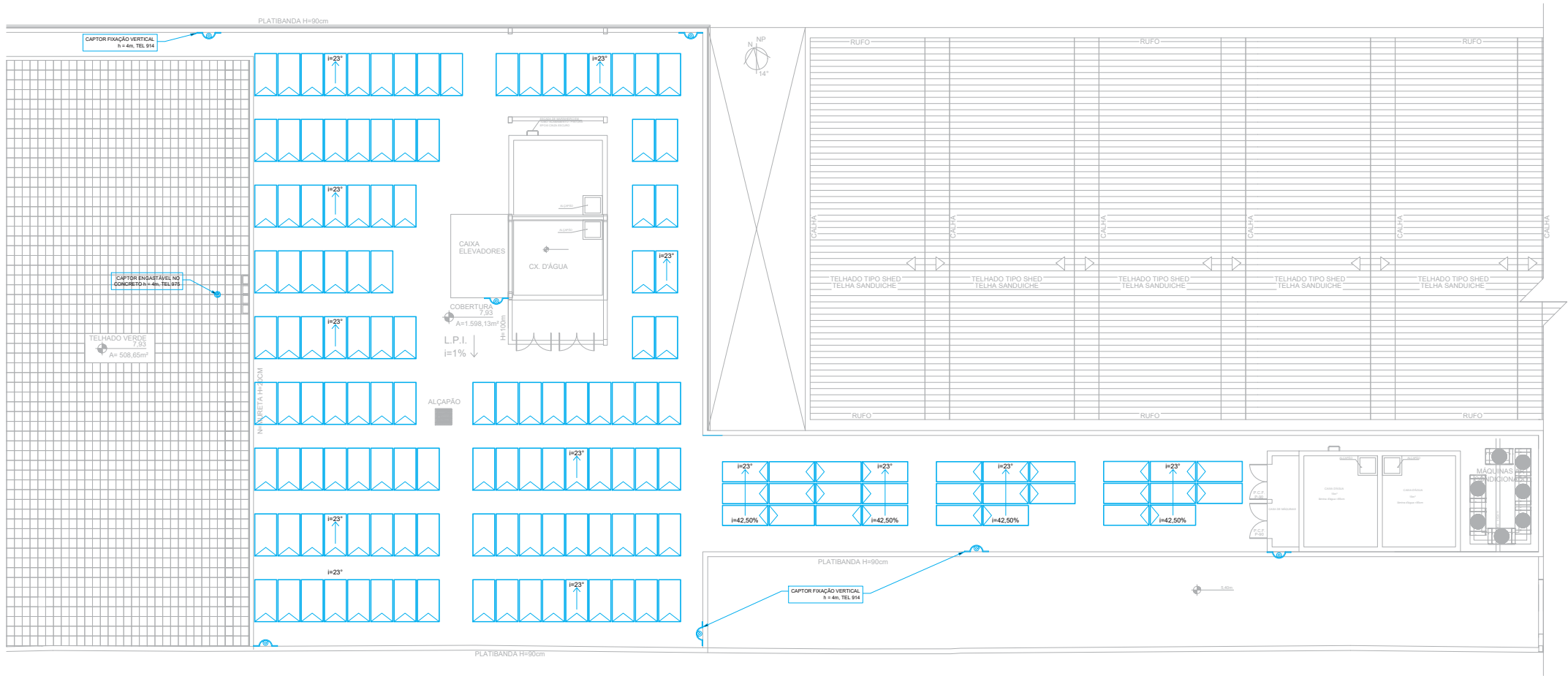
Belo Horizonte, data da assinatura eletrônica.

ASSINATURA DA EQUIPE DE PLANEJAMENTO

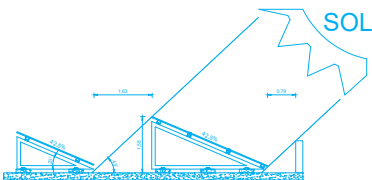
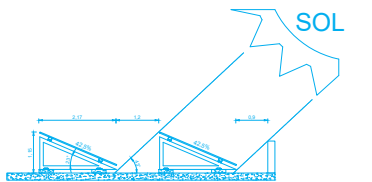
Integrante Técnico:	<div><div>BRENO DIAS RODRIGUES: 30836672</div><div>Assinado de forma digital por BRENO DIAS RODRIGUES:30836672 Dados: 2024.08.13 13:53:52 -03'00'</div></div>
Integrante Técnico:	<div><div>PEDRO JORGE ALBUQUERQUE TAVARES:1280 31</div><div>Assinado de forma digital por PEDRO JORGE ALBUQUERQUE TAVARES:128031 Dados: 2024.08.13 14:01:15 -03'00'</div></div>



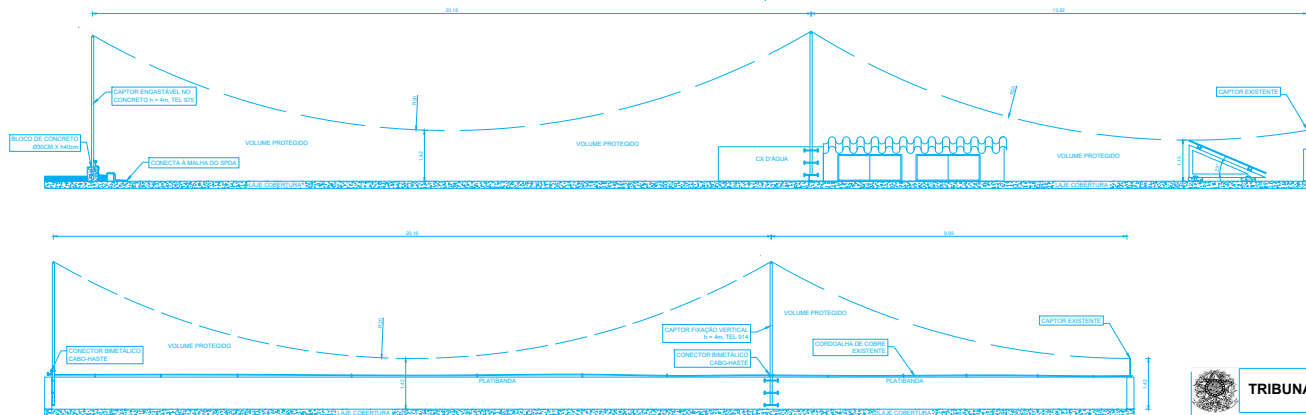
# **ANEXO I**



01 PLANTA BAIXA COBERTURA ED. GARAGEM Q-20- PAGINAÇÃO MÓDULOS FOTOVOLTAICOS E POSICIONAMENTO CAPTORES SPDA  
ESCALA 1/100



02 DETALHES INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS NO SUPORTE.  
ESCALA 1/10



03 REPRESENTAÇÃO DO VOLUME PROTEGIDA NA READEQUAÇÃO DO SPDA  
ESCALA 1/10

# **ANEXO II**

### Regional Centro-Sul

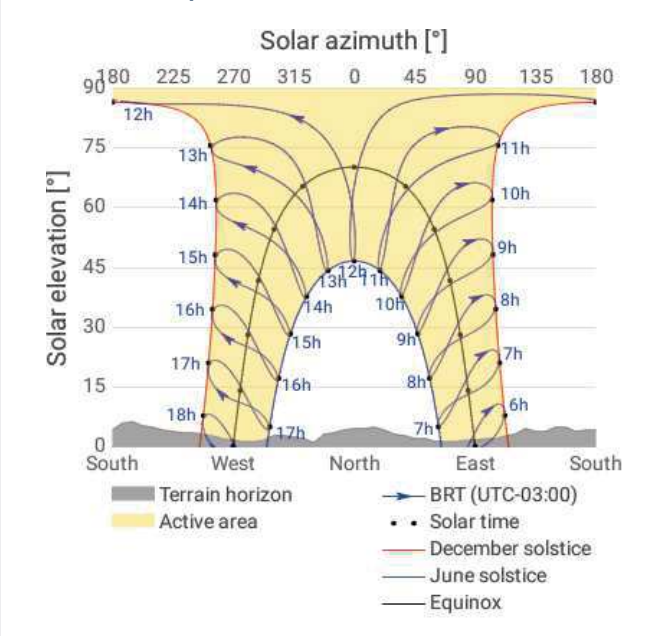
-19.915766°, -043.935914°  
Rua dos Guaicurus, Regional Centro-Sul, Minas Gerais, Brazil  
Time zone: UTC-03, America/Sao\_Paulo [BRT]

🕒 Report generated: 15 Jul 2024

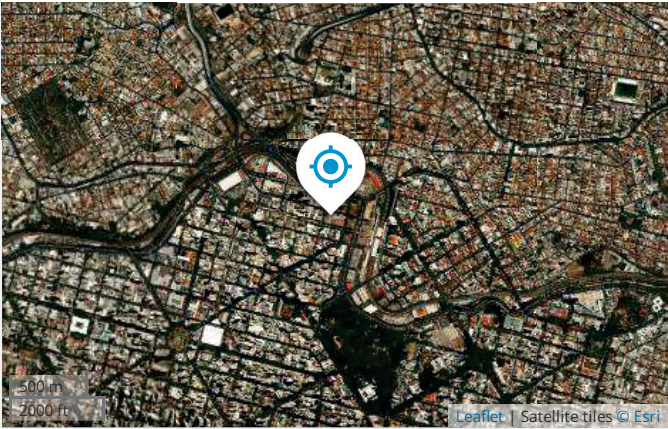
#### SITE INFO

Map data		Per year	
Direct normal irradiation	DNI	1738.7	kWh/m <sup>2</sup>
Global horizontal irradiation	GHI	1908.9	kWh/m <sup>2</sup>
Diffuse horizontal irradiation	DIF	764.3	kWh/m <sup>2</sup>
Global tilted irradiation at optimum angle	GTI opta	2039.1	kWh/m <sup>2</sup>
Optimum tilt of PV modules	OPTA	23 / 0	°
Air temperature	TEMP	20.7	°C
Terrain elevation	ELE	N/A	

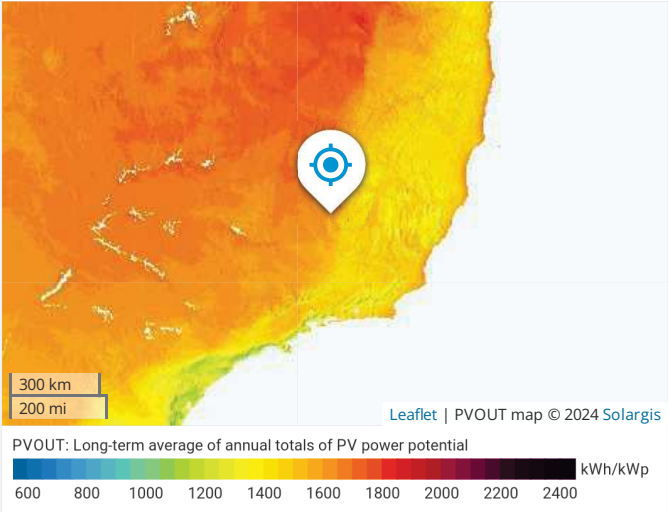
#### Horizon and sunpath



#### Map



#### PVOUT map



PV ELECTRICITY AND SOLAR RADIATION

PV system configuration



Pv system: **Medium size comercial**

Azimuth of PV panels: **14°**

Tilt of PV panels: **23°**

Installed capacity: **86.5 kWp**

Annual averages

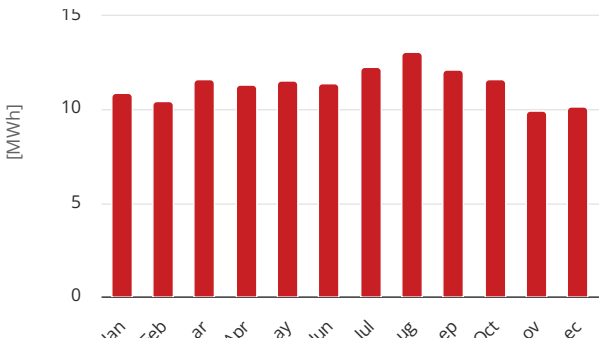
Total photovoltaic power output and Global tilted irradiation

**136.587**  
MWh per year

**2026.9**  
kWh/m<sup>2</sup> per year

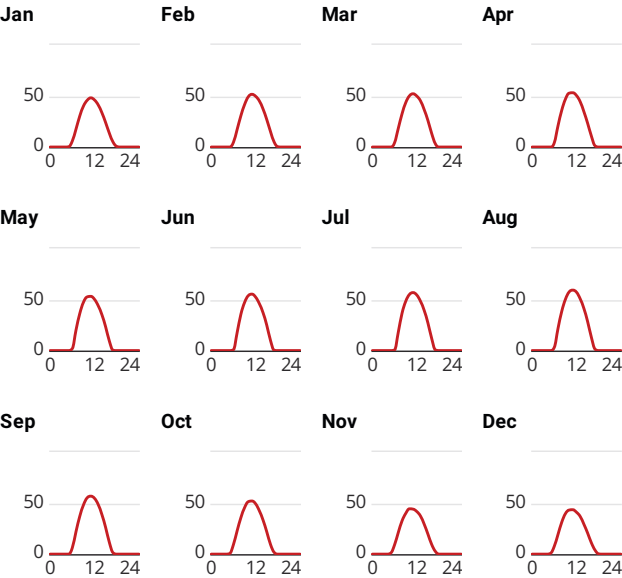
Monthly averages

Total photovoltaic power output



Average hourly profiles

Total photovoltaic power output [kWh]



UTC-03

Average hourly profiles

Total photovoltaic power output [kWh]

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0 - 1												
1 - 2												
2 - 3												
3 - 4												
4 - 5												
5 - 6	0.256									0.636	1.159	0.850
6 - 7	5.882	4.648	4.262	4.199	1.985	0.867	0.652	3.139	6.233	9.380	9.160	7.701
7 - 8	17.584	17.252	18.249	20.768	20.174	17.684	17.943	21.611	22.128	22.882	21.146	19.252
8 - 9	30.222	30.539	32.304	35.852	36.058	35.423	36.324	38.256	36.892	35.620	32.413	31.108
9 - 10	39.998	41.476	43.330	46.816	47.232	47.041	48.117	50.122	48.039	45.463	39.786	39.610
10 - 11	45.684	49.147	50.028	52.723	52.505	53.727	54.879	57.364	55.078	51.308	44.350	43.132
11 - 12	48.126	51.595	52.113	53.122	53.070	55.250	56.737	59.169	56.723	51.983	44.039	43.468
12 - 13	46.038	49.630	49.865	50.380	50.122	52.263	54.394	57.135	54.596	49.181	41.707	40.992
13 - 14	41.178	45.076	45.194	44.317	43.843	45.862	48.260	50.587	48.500	42.374	37.283	36.844
14 - 15	33.485	37.150	36.567	34.541	35.021	36.983	39.303	41.149	38.617	33.271	29.284	29.214
15 - 16	23.903	26.874	26.064	23.268	23.199	24.793	27.070	28.360	26.039	21.816	19.629	20.617
16 - 17	13.490	15.166	13.494	10.906	9.330	10.008	12.170	13.211	11.493	9.582	9.648	11.176
17 - 18	4.847	4.801	3.249	1.222	0.360	0.302	0.776	1.423	1.363	1.691	2.751	3.927
18 - 19	0.602	0.322										0.251
19 - 20												
20 - 21												
21 - 22												
22 - 23												
23 - 24												
Sum	351	374	375	378	373	380	397	422	406	375	332	328

PV ELECTRICITY AND SOLAR RADIATION

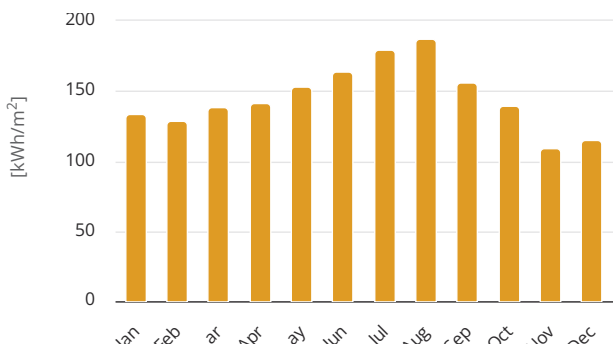
Annual averages

Direct normal irradiation

1746.6
kWh/m² per year

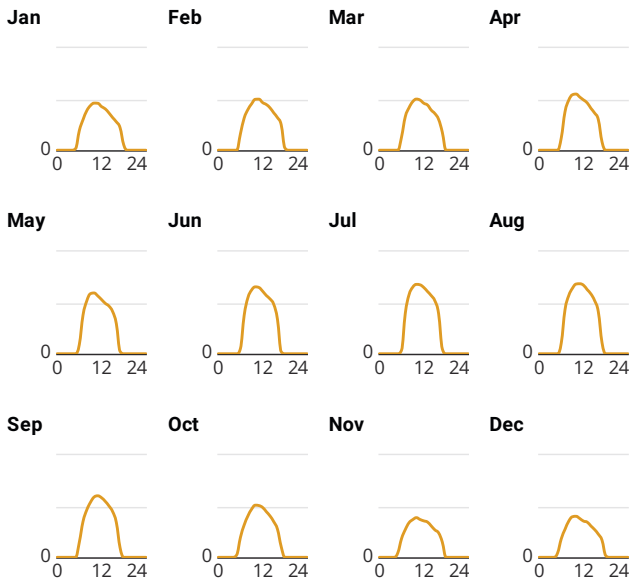
Monthly averages

Direct normal irradiation



Average hourly profiles

Direct normal irradiation [Wh/m²]



UTC-03

Average hourly profiles

Direct normal irradiation [Wh/m²]

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0 - 1												
1 - 2												
2 - 3												
3 - 4												
4 - 5												
5 - 6	16									25	45	42
6 - 7	192	162	131	122	90	52	36	106	148	196	184	182
7 - 8	299	314	328	376	378	375	395	431	351	316	271	274
8 - 9	386	397	415	489	516	547	576	569	463	404	338	353
9 - 10	437	453	475	542	588	623	651	640	538	470	368	397
10 - 11	461	498	500	550	595	655	679	682	590	510	388	401
11 - 12	459	500	491	520	566	648	675	685	602	506	370	380
12 - 13	427	466	460	492	531	612	649	671	583	488	357	354
13 - 14	405	447	442	463	494	570	610	628	548	446	345	344
14 - 15	365	414	393	410	467	536	570	586	503	404	307	307
15 - 16	319	365	358	364	413	483	518	520	447	348	268	271
16 - 17	278	319	302	300	294	336	392	411	341	275	239	227
17 - 18	221	250	176	82	24	20	48	108	95	105	149	167
18 - 19	52	22										16
19 - 20												
20 - 21												
21 - 22												
22 - 23												
23 - 24												
Sum	4,316	4,607	4,472	4,710	4,954	5,457	5,799	6,036	5,209	4,493	3,631	3,716

GLOSSARY

Acronym	Full name	Unit	Type of use
DIF	Diffuse horizontal irradiation	kWh/m², MJ/m²	Average yearly, monthly or daily sum of diffuse horizontal irradiation (© 2024 Solargis)
DNI	Direct normal irradiation	kWh/m², MJ/m²	Average yearly, monthly or daily sum of direct normal irradiation (© 2024 Solargis)
ELE	Terrain elevation	m, ft	Elevation of terrain surface above/below sea level, processed and integrated from SRTM-3 data and related data products (SRTM v4.1 © 2004 - 2024, CGIAR-CSI)
GHI	Global horizontal irradiation	kWh/m², MJ/m²	Average annual, monthly or daily sum of global horizontal irradiation (© 2024 Solargis)
GTI	Global tilted irradiation	kWh/m², MJ/m²	Average annual, monthly or daily sum of global tilted irradiation (© 2024 Solargis)
GTI_opta	Global tilted irradiation at optimum angle	kWh/m², MJ/m²	Average annual, monthly or daily sum of global tilted irradiation for PV modules fix-mounted at optimum angle (© 2024 Solargis)
OPTA	Optimum tilt of PV modules	°	Optimum tilt of fix-mounted PV modules facing towards Equator set for maximizing GTI input (© 2024 Solargis)
PVOUT_total	Total photovoltaic power output	kWh, MWh, GWh	Yearly and monthly average values of photovoltaic electricity (AC) delivered by the total installed capacity of a PV system (© 2024 Solargis)
PVOUT_specific	Specific photovoltaic power output	kWh/kWp	Yearly and monthly average values of photovoltaic electricity (AC) delivered by a PV system and normalized to 1 kWp of installed capacity (© 2024 Solargis)
TEMP	Air temperature	°C, °F	Average yearly, monthly and daily air temperature at 2 m above ground. Calculated from outputs of ERA5 model (© 2024 ECMWF, post-processed by Solargis)

ABOUT

This pdf report (the “Work”) is automatically generated from the Global Solar Atlas online app (<https://globalsolaratlas.info/>), prepared by Solargis under contract to The World Bank, based on a solar resource database that Solargis owns and maintains. It provides the estimated solar resource, air temperature data and potential solar power output for the selected location and input parameters of a photovoltaic (PV) power system.

Copyright © 2024 The World Bank  
1818 H Street NW, Washington DC 20433, USA

The World Bank, comprising the International Bank for Reconstruction and Development (IBRD) and the International Development Association (IDA), is the commissioning agent and copyright holder for this Work, acting on behalf of The World Bank Group. The Work is licensed by The World Bank under a Creative Commons Attribution license (CC BY 4.0 IGO) with a mandatory and binding addition (please refer to the GSA website for full terms and conditions of use <https://globalsolaratlas.info/support/terms-of-use>).


The World Bank Group disclaims all warranties of any kind related to the provision of the Work.

The Work is made available solely for general information purposes. Neither the World Bank, Solargis nor any of its partners and affiliates hold the responsibility for the accuracy and/or completeness of the data and shall not be liable for any errors, or omissions. It is strongly advised that the Work be limited to use in informing policy discussions on the subject, and/or in creating services that better educate relevant persons on the viability of solar development in areas of interest. As such, neither the World Bank nor any of its partners on the Global Solar Atlas project will be liable for any damages relating to the use of the Work for financial commitments or any similar use cases. Solargis has done its utmost to make an assessment of solar climate conditions based on the best available data, software, and knowledge.


Sources: Solar database and PV software © 2024 Solargis

# **ANEXO III**




	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA											
	OBRA:	USINA DE MIRCROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA 74kWp							DATA : 03/07/2024		BDI : 32,27%	
	DESCRIÇÃO:	Contratação de empresa especializa para realizar a obra de construção da usina de microgeração fotovoltaica no Ed. Garagem do Q-20 deste TRT3ª Região							FORTE	VERSÃO	HORA	MES
	LOCAL:	Rua Guaicurus, 203 - Centro, Belo Horizonte/MG   CEP: 30.111-060							ORSE	2024/04	112,54%	70,11%
	ÓRGÃO:	Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região - TRT3ª							SETOP	2024/01 - Central COM DESONERAÇÃO	81,79%	45,83%
	SETOR:	Seção de Instalações Prediais - SIP subordinado à Secretaria de Engenharia - SENG							SINAPI	2024/05 COM DESONERAÇÃO	81,79%	45,83%
	RESPONSÁVEL S:	Eng. Pedro Jorge Albuquerque Tavares e Eng. Breno Dias Rodrigues							Composições Próprias	PROPRIA	0,00%	0,00%
	E-PAD:	xx.xxx/2024										


ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	BDI %	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$		
							SEM BDI	BDI	COM BDI	SEM BDI	BDI	COM BDI
1	SERVIÇOS INICIAIS									R\$ 5.752,74	R\$ 1.856,39	R\$ 7.609,13
1.1	PL - 1241/2023-1	EMISSÃO DE ART OU TRT DO RESPONSÁVEL TÉCNICO POR OBRA OU SERVIÇO NO VALOR DE ATÉ R\$15.000,00 - EXERCÍCIO 2024 (PROJETO EXECUTIVO)	CREA/MG	UN	1,00	32,27%	R\$ 99,64	R\$ 32,15	R\$ 131,79	R\$ 99,64	R\$ 32,15	R\$ 131,79
1.2	PL - 1241/2023-2	EMISSÃO DE ART OU TRT DO RESPONSÁVEL TÉCNICO POR OBRA OU SERVIÇO NO VALOR ACIMA DE R\$15.000,00 - EXERCÍCIO 2024 (OBRA USINA E LAUDO CIVIL)	CREA/MG	UN	2,00	32,27%	R\$ 262,55	R\$ 84,72	R\$ 347,27	R\$ 525,10	R\$ 169,44	R\$ 694,54
1.3	COMP ELE-0115-07/24	PROJETO EXECUTIVO E APROVAÇÃO DA USINA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTA 74kWp PERANTE A CEMIG.	Composições Próprias	UN	1,00	32,27%	R\$ 3.076,80	R\$ 992,88	R\$ 4.069,68	R\$ 3.076,80	R\$ 992,88	R\$ 4.069,68
1.4	COMP ELE-0114-07/24	CONSULTORIA, RELATÓRIO E LAUDO CIVIL DE AVALIAÇÃO DE RISCOS E ESTABILIDADE ESTRUTURAL DA EDIFICAÇÃO DIANTE DA USINA FOTOVOLTAICA (CARGA ADICIONAL DOS MÓDULOS E VENTO, ESTABILIDADE DO SUPORTE, IMPERMEABILIZAÇÃO, FUROS EM LAJE, PRESCRIÇÃO DE SOLUÇÕES E DEMAIS IMPACTOS NA INFRAESTRUTURA).	Composições Próprias	UN	1,00	32,27%	R\$ 2.051,20	R\$ 661,92	R\$ 2.713,12	R\$ 2.051,20	R\$ 661,92	R\$ 2.713,12
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS, DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS - BDI REDUZIDA									R\$ 224.062,00	R\$ 46.850,31	R\$ 270.912,31
2.1	INS COT-ELE-030-07/24	MÓDULO FOTOVOLTAICO 585Wp, FULLSCREEN (AUTOLIMPANTE SEM BORDAS), N-TYPE MONOCRISTALINO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA 22,5%, (CxLxH)2300x1140x3mm, 30 ANOS DE GARANTIA - BDI = 20,91	Composições Próprias	UN	148,00	20,91%	R\$ 650,00	R\$ 135,92	R\$ 785,92	R\$ 96.200,00	R\$ 20.116,16	R\$ 116.316,16
2.2	INS COT-ELE-031-07/24	MICROINVERSOR 2kWp ON GRID, SAÍDA BIFÁSICA 220V, MONITORAMENTO WIFI INTEGRADO, MLPE (4xMPPT) E 12 ANOS DE GARANTIA - BDI = 20,91	Composições Próprias	UN	37,00	20,91%	R\$ 1.800,00	R\$ 376,38	R\$ 2.176,38	R\$ 66.600,00	R\$ 13.926,06	R\$ 80.526,06
2.3	INS COT-ELE-032-07/24	SUPORTE TRIANGULAR METÁLICO PARA 4 MÓDULOS, FEITO DE ALUMÍNIO, AJUSTÁVEL, MONTAGEM EM BOCO APOIADO NA LAJE, COMPLETO COM ACESSÓRIOS (PARAFUSOS, PORCAS, GRAMPOS, PARABOLTS, PARAFUSOS, PORCAS, PERFIS E DEMAIS PEÇAS) - BDI = 20,91	Composições Próprias	UN	37,00	20,91%	R\$ 1.300,00	R\$ 271,83	R\$ 1.571,83	R\$ 48.100,00	R\$ 10.057,71	R\$ 58.157,71
2.4	INS COT-ELE-033-07/24	PAR DE CONECTORES MC4 P/ MÓDULO FOTOVOLTAICO, MACHO E FÊMEA, #4 A #6mm², 30A, IP64 - BDI = 20,91	Composições Próprias	UN	300,00	20,91%	R\$ 4,40	R\$ 0,92	R\$ 5,32	R\$ 1.320,00	R\$ 276,00	R\$ 1.596,00
2.5	INS COT-ELE-034-07/24	CABO SOLAR #4mm², 1,8kV CC, PROTEÇÃO UV, CLASSE 5, ANTI-CHAMA, ISO INT HEPR 120°C E CAPA EXT XLPE 120°C - VERMELHO - BDI = 20,91	Composições Próprias	m	400,00	20,91%	R\$ 5,08	R\$ 1,06	R\$ 6,14	R\$ 2.032,00	R\$ 424,00	R\$ 2.456,00
2.6	INS COT-ELE-034-07/24	CABO SOLAR #4mm², 1,8kV CC, PROTEÇÃO UV, CLASSE 5, ANTI-CHAMA, ISO INT HEPR 120°C E CAPA EXT XLPE 120°C - PRETO - BDI = 20,91	Composições Próprias	m	400,00	20,91%	R\$ 5,08	R\$ 1,06	R\$ 6,14	R\$ 2.032,00	R\$ 424,00	R\$ 2.456,00
2.7	INS COT-ELE-037-07/24	PAINEL/QUADRO DE JUNÇÃO DE CORRENTE ALTERNADA - QJCA PRÉ-FABRICADO, DJG 200A CAIXA MOLDA, 1 (UM) DJD DIN TRIPOLAR, 21 (VINTE E UM) DJD DIN BIPOLAR, 2 (DOIS) DJD DIN MONOPOLAR, 1 (UM) DR BIPOLAR, 4 (QUATRO) DPS 45KA CLASSE I, MULTIMEDIDOR, IDENTIFICADORES DOS	Composições Próprias	UN	1,00	20,91%	R\$ 7.390,00	R\$ 1.545,25	R\$ 8.935,25	R\$ 7.390,00	R\$ 1.545,25	R\$ 8.935,25

	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA											
	OBRA:	USINA DE MIRCROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA 74kWp							DATA :	03/07/2024	BDI :	32,27%
	DESCRIÇÃO:	Contratação de empresa especializa para realizar a obra de construção da usina de microgeração fotovoltaica no Ed. Garagem do Q-20 deste TRT3ª Região							FONTE	VERSÃO	HORA	MES
	LOCAL:	Rua Guaicurus, 203 - Centro, Belo Horizonte/MG   CEP: 30.111-060							ORSE	2024/04	112,54%	70,11%
	ÓRGÃO:	Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região - TRT3ª							SETOP	2024/01 - Central COM DESONERAÇÃO	81,79%	45,83%
	SETOR:	Seção de Instalações Prediais - SIP subordinado à Secretaria de Engenharia - SENG							SINAPI	2024/05 COM DESONERAÇÃO	81,79%	45,83%
	RESPONSÁVEL S:	Eng. Pedro Jorge Albuquerque Tavares e Eng. Breno Dias Rodrigues							Composições Próprias	PRÓPRIA	0,00%	0,00%
	E-PAD:	xx.xxx/2024										


ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	BDI %	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$		
							SEM BDI	BDI	COM BDI	SEM BDI	BDI	COM BDI
	INS COT-ELE-037-07/24	CIRCUITOS E PLACA DE POLICARBONATO PROTEGENDO AS PARTES VIVAS, CONFORME ORÇAMENTO E PROJETO - BDI = 20,91										
2.8	INS COT-ELE-038-07/24	ACESS POINT - AP OUTDOOR, 2,4GHZ, 200M DE ALCANCE, IP65 À PROVA D'ÁGUA, CONEXÃO POE PASSIVO RJ45, ANTENA OMNIDIRECIONAL - REF.: PT-LINK N300 - BDI = 20,91	Composições Próprias	UN	1,00	20,91%	R\$ 388,00	R\$ 81,13	R\$ 469,13	R\$ 388,00	R\$ 81,13	R\$ 469,13
3	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS -SPDA									R\$ 4.685,41	R\$ 1.512,09	R\$ 6.197,50
3.1	COMP ELE-0120-07/24	CAPTOR AÉREO FEITO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO, DN Ø16MM, 4M DE COMPRIMENTO TOTAL, ALTURA LIVRE DE 3M E FIXADO NA PARADE COM BUCHAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	Composições Próprias	UN	7,00	32,27%	R\$ 409,52	R\$ 132,15	R\$ 541,67	R\$ 2.866,64	R\$ 925,05	R\$ 3.791,69
3.2	COMP ELE-0121-07/24	CAPTOR AÉREO FEITO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO, DN Ø16MM, 4M DE COMPRIMENTO TOTAL, ALTURA LIVRE DE 3M E ENGASTADO EM BASE DE CONCRETO 30X30X40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	Composições Próprias	UN	1,00	32,27%	R\$ 453,72	R\$ 146,42	R\$ 600,14	R\$ 453,72	R\$ 146,42	R\$ 600,14
3.3	96973	CORDOALHA/CABO DE COBRE NU #35 MM², 7 FIOS, CLASSE 2, FIXADA COM PRESILHA, APLICADA NA CAPTAÇÃO E DESCIDAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	SINAPI	m	13,00	32,27%	R\$ 57,89	R\$ 18,68	R\$ 76,57	R\$ 752,57	R\$ 242,84	R\$ 995,41
3.4	ED-34448	TERMINAL DE COMPRESSÃO DE 1 FURO PARA CABO DE 35MM2	SETOP	un	2,00	32,27%	R\$ 6,63	R\$ 2,14	R\$ 8,77	R\$ 13,26	R\$ 4,28	R\$ 17,54
3.5	S104752S	Conector split-bolt cobreado para spda, para emeda de cabos até 35 mm2 - fornecimento e instalação. af 08/2023	ORSE	un	24,00	32,27%	R\$ 18,27	R\$ 5,90	R\$ 24,17	R\$ 438,48	R\$ 141,60	R\$ 580,08
3.6	ED-51061	CONECTOR SPLIT-BOLT PARA SPDA, FURO VERTICAL PARA MINICAPTOR Ø16MM -> CABO DE 16 A 35 MM2, BIMETÁLICO FEITO EM LATÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	SETOP	un	6,00	32,27%	R\$ 26,79	R\$ 8,65	R\$ 35,44	R\$ 160,74	R\$ 51,90	R\$ 212,64
4	INFRAESTRUTURA ELÉTRICA CIRCUITO E ALIMENTADORES - TENSÃO ALTERNADA									R\$ 46.831,19	R\$ 15.108,99	R\$ 61.940,18
4.1	101897	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR TIPO CAIXA MOLDADA , CORRENTE NOMINAL AJUSTÁVEL DE 200A A 250A, ICC - 65KA/240V, REF.: GE FE250 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (MONTADO NO QGBT)	SINAPI	UN	1,00	32,27%	R\$ 2.042,60	R\$ 659,15	R\$ 2.701,75	R\$ 2.042,60	R\$ 659,15	R\$ 2.701,75
4.2	101565	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 70 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 07/2020 (ALIMENTADOR QJCA - 6F + 1T)	SINAPI	M	161,00	32,27%	R\$ 64,97	R\$ 20,97	R\$ 85,94	R\$ 10.460,17	R\$ 3.376,17	R\$ 13.836,34
4.3	S07929	Terminal de compressão para cabo de 70 mm2 - fornecimento e instalação	ORSE	un	14,00	32,27%	R\$ 7,78	R\$ 2,51	R\$ 10,29	R\$ 108,92	R\$ 35,14	R\$ 144,06
4.4	ED-49331	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO PESADO, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 65 (2.1/2")	SETOP	m	20,50	32,27%	R\$ 139,77	R\$ 45,10	R\$ 184,87	R\$ 2.865,29	R\$ 924,55	R\$ 3.789,84
4.5	COMP ELE-0128-07/24	CONDULETE DN 65MM (Ø2.1/2") COM TAMPA CEGA, MÚLTIPLO "X" MODULAR, EM LIGA DE ALUMÍNIO FUNDIDO, A PROVA DO TEMPO, COM TAMPÕES E CONEXÕES PARA 2 (DUAS) OU MAIS SAÍDAS (BUCHA E ARRUELA, BUCHA DE	PRÓPRIA	UN	2,00	32,27%	R\$ 202,52	R\$ 65,35	R\$ 267,87	R\$ 405,04	R\$ 130,70	R\$ 535,74

	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA										
	OBRA:	USINA DE MIRCROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA 74kWp							DATA :	03/07/2024	BDI : 32,27%
	DESCRIÇÃO:	Contratação de empresa especializa para realizar a obra de construção da usina de microgeração fotovoltaica no Ed. Garagem do Q-20 deste TRT3ª Região							FONTE	VERSÃO	HORA MES
	LOCAL:	Rua Guaicurus, 203 - Centro, Belo Horizonte/MG   CEP: 30.111-060							ORSE	2024/04	112,54% 70,11%
	ÓRGÃO:	Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região - TRT3ª							SETOP	2024/01 - Central COM DESONERAÇÃO	81,79% 45,83%
	SETOR:	Seção de Instalações Prediais - SIP subordinado à Secretaria de Engenharia - SENG							SINAPI	2024/05 COM DESONERAÇÃO	81,79% 45,83%
	RESPONSÁVEL S:	Eng. Pedro Jorge Albuquerque Tavares e Eng. Breno Dias Rodrigues							Composições Próprias	PRÓPRIA	0,00% 0,00%
	E-PAD:	xx.xxx/2024									


ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	BDI %	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$		
							SEM BDI	BDI	COM BDI	SEM BDI	BDI	COM BDI
	COMP ELE-0128-07/24	REDUÇÃO, ADAPTADOR CÔNICO (UNIDUT) OU EQUIVALENTES) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO										
4.6	COMP ELE-0127-07/24	CURVA 90° GRAUS PARA ELETRODUTO RÍGIDO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLÍTICO, DN 65MM (Ø2. 1/2"), ROSCÁVEL, COM CONEXÕES (LUVAS) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	UN	2,00	32,27%	R\$ 134,68	R\$ 43,46	R\$ 178,14	R\$ 269,36	R\$ 86,92	R\$ 356,28
4.7	91929	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 (VERMELHO LIGAÇÃO INVERSOR - > QJCA)	SINAPI	M	1.000,00	32,27%	R\$ 6,55	R\$ 2,11	R\$ 8,66	R\$ 6.550,00	R\$ 2.110,00	R\$ 8.660,00
4.8	91929	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 (VERDE LIGAÇÃO INVERSOR->QJCA)	SINAPI	M	500,00	32,27%	R\$ 6,55	R\$ 2,11	R\$ 8,66	R\$ 3.275,00	R\$ 1.055,00	R\$ 4.330,00
4.9	S08007	Terminal de compressão para cabo de 4 mm2 - fornecimento e instalação	ORSE	un	48,00	32,27%	R\$ 2,20	R\$ 0,71	R\$ 2,91	R\$ 105,60	R\$ 34,08	R\$ 139,68
4.10	91931	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 (VERMELHO LIGAÇÃO INVERSORES DOS DOIS SETORES MAIS DISTANTES-> QJCA)	SINAPI	M	220,00	32,27%	R\$ 9,22	R\$ 2,98	R\$ 12,20	R\$ 2.028,40	R\$ 655,60	R\$ 2.684,00
4.11	91931	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 (VERDE LIGAÇÃO INVERSORES DOS DOIS SETORES MAIS DISTANTES-> QJCA)	SINAPI	M	110,00	32,27%	R\$ 9,22	R\$ 2,98	R\$ 12,20	R\$ 1.014,20	R\$ 327,80	R\$ 1.342,00
4.12	S07925	Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação	ORSE	un	6,00	32,27%	R\$ 2,43	R\$ 0,78	R\$ 3,21	R\$ 14,58	R\$ 4,68	R\$ 19,26
4.13	COMP ELE-0047-05/22	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL DN 25 MM (Ø1") DE AÇO GALVANIZADO - AG ELETROLÍTICO, APARENTE (SOBREPOR), FIXADO COM ABRAÇADEIRA "D" NA PAREDE A CADA 1,5M, CONEXÕES (LUVAS) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	m	20,00	32,27%	R\$ 52,22	R\$ 16,85	R\$ 69,07	R\$ 1.044,40	R\$ 337,00	R\$ 1.381,40
4.14	COMP ELE-0014-03/22	CONECTOR DE ALUMÍNIO TIPO PRENSA CABO, BITOLA Ø1/2" – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	UN	20,00	32,27%	R\$ 25,12	R\$ 8,11	R\$ 33,23	R\$ 502,40	R\$ 162,20	R\$ 664,60
4.15	COMP ELE-0099-12/22	CONDULETE 25MM (Ø1") COM TAMPA CEGA, MÚLTIPLO "X" MODULAR, EM LIGA DE ALUMÍNIO FUNDIDO, A PROVA DO TEMPO, COM TAMPÕES E CONEXÕES PARA 2 (DUAS) OU MAIS SAÍDAS (BUCHA E ARRUELA, BUCHA DE REDUÇÃO, ADAPTADOR CÔNICO (UNIDUT) OU EQUIVALENTES) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	UN	5,00	32,27%	R\$ 41,72	R\$ 13,46	R\$ 55,18	R\$ 208,60	R\$ 67,30	R\$ 275,90
4.16	COMP ELE-0119-07/24	ELETROCALHA PERFURADA GALVANIZADA A FOGO 100X100MM COM TAMPA "Z", CHAPA #16, UNIÃO OU JUNÇÃO E FIXAÇÃO NA BASE DE CONCRETO A CADA 1M -	PRÓPRIA	UN	80,00	32,27%	R\$ 121,18	R\$ 39,10	R\$ 160,28	R\$ 9.694,40	R\$ 3.128,00	R\$ 12.822,40

	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA											
	OBRA:	USINA DE MIRCROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA 74kWp							DATA : 03/07/2024		BDI : 32,27%	
	DESCRIÇÃO:	Contratação de empresa especializa para realizar a obra de construção da usina de microgeração fotovoltaica no Ed. Garagem do Q-20 deste TRT3ª Região							FORTE	VERSÃO	HORA	MES
	LOCAL:	Rua Guaicurus, 203 - Centro, Belo Horizonte/MG   CEP: 30.111-060							ORSE	2024/04	112,54%	70,11%
	ÓRGÃO:	Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região - TRT3ª							SETOP	2024/01 - Central COM DESONERAÇÃO	81,79%	45,83%
	SETOR:	Seção de Instalações Prediais - SIP subordinado à Secretaria de Engenharia - SENG							SINAPI	2024/05 COM DESONERAÇÃO	81,79%	45,83%
	RESPONSÁVEL S:	Eng. Pedro Jorge Albuquerque Tavares e Eng. Breno Dias Rodrigues							Composições Próprias	PRÓPRIA	0,00%	0,00%
	E-PAD:	xx.xxx/2024										

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORTE	UNIDADE	QTD	BDI %	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$		
							SEM BDI	BDI	COM BDI	SEM BDI	BDI	COM BDI
	COMP ELE-0119-07/24	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO										
4.17	COMP ELE-0081-10/20	SAÍDA LATERAL DE PERFILADO OU ELETROCALHA GALVANIZADA A FOGO PERFURADA PARA ELETRODUTO DN 32MM (Ø1") COM CONEXÃO DE ALUMÍNIO (BUCHA-ARRUELA, BUCHA DE REDUÇÃO, ADAPTADOR CÔNICO (UNIDUT) OU EQUIVALENTE) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	UN	3,00	32,27%	R\$ 15,48	R\$ 5,00	R\$ 20,48	R\$ 46,44	R\$ 15,00	R\$ 61,44
4.18	COMP ELE-0010-06/21	APLICAÇÃO DE ESPUMA EXPANSIVA DE POLIURETANO PARA VEDAÇÃO DAS SAÍDAS DOS ELETRODUTOS E ELETROCALHAS - EMBALAGEM 500mL	PRÓPRIA	UN	1,00	32,27%	R\$ 71,18	R\$ 22,97	R\$ 94,15	R\$ 71,18	R\$ 22,97	R\$ 94,15
4.19	COMP ELE-0070-10/20	TOMADA DE ENERGIA DUPLA APARENTE (SOBREPOR), 2 X 2P+T 10A, NBR 14.136, INCLUINDO SUPORTE E PLACA, CONDULETE DUPLO DN 25MM (Ø3/4") DE ALUMÍNIO, TAMPA METÁLICA E ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO DO CIRCUITO E DA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (TOMADA DE SERVIÇO)	PRÓPRIA	UN	1,00	32,27%	R\$ 80,47	R\$ 25,97	R\$ 106,44	R\$ 80,47	R\$ 25,97	R\$ 106,44
4.20	COMP ELE-0008-10/20	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL DN 20 MM (Ø3/4") DE AÇO GALVANIZADO - AG ELETROLÍTICO, APARENTE (SOBREPOR), FIXADO COM ABRAÇADEIRA "D" NA PAREDE OU LAJE A CADA 1,5M, CONEXÕES (LUVAS) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (TOMADA DE SERVIÇO)	PRÓPRIA	m	1,50	32,27%	R\$ 39,95	R\$ 12,89	R\$ 52,84	R\$ 59,93	R\$ 19,33	R\$ 79,26
4.21	COMP ELE-0015-10/20	CURVA 90° GRAUS PARA ELETRODUTO RÍGIDO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLÍTICO, DN 20 MM (Ø3/4"), ROSCÁVEL, COM CONEXÕES (LUVAS) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	UN	1,00	32,27%	R\$ 23,87	R\$ 7,70	R\$ 31,57	R\$ 23,87	R\$ 7,70	R\$ 31,57
4.22	COMP ELE-0086-10/20	CURVA 90° HORIZONTAL PRÉ-FABRICADA PARA ELETROCALHA PERFURADA GALVANIZADA A FOGO 100X100MM, JUNÇÃO INTEGRAL (EMENDA INTERNA) E TAMPA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	UN	2,00	32,27%	R\$ 76,84	R\$ 24,80	R\$ 101,64	R\$ 153,68	R\$ 49,60	R\$ 203,28
4.23	COMP ELE-0086-10/20	CONEXÕES CURVA VERTICAL 90° INTERNA PRÉ-FABRICADAS PARA ELETROCALHA PERFURADA GALVANIZADA A FOGO 100X100MM, JUNÇÃO INTEGRAL (EMENDA INTERNA) E TAMPA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	UN	1,00	32,27%	R\$ 76,84	R\$ 24,80	R\$ 101,64	R\$ 76,84	R\$ 24,80	R\$ 101,64
4.24	COMP ELE-0086-10/20	TÉ HORIZONTAL PRÉ-FABRICADO PARA ELETROCALHA PERFURADA GALVANIZADA A FOGO 100X100MM, JUNÇÃO INTEGRAL (EMENDA INTERNA) E TAMPA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	UN	2,00	32,27%	R\$ 83,26	R\$ 26,87	R\$ 110,13	R\$ 166,52	R\$ 53,74	R\$ 220,26
4.25	COMP ELE-0045-05/22	ATERRAMENTO DAS PARTES METÁLICAS (ELETROCALHAS) COM CORDOALHA DE COBRE NU 10MM² E CONECTOR DE PRESSÃO SPLIT-BOLT COM RABICHO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PARTES METÁLICAS EXPOSTAS)	PRÓPRIA	UN	105,00	32,27%	R\$ 27,60	R\$ 8,91	R\$ 36,51	R\$ 2.898,00	R\$ 935,55	R\$ 3.833,55


PLANILHA ORÇAMENTÁRIA												
	OBRA:	USINA DE MIRCROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA 74kWp								DATA :	03/07/2024	BDI : 32,27%
	DESCRIÇÃO:	Contratação de empresa especializa para realizar a obra de construção da usina de microgeração fotovoltaica no Ed. Garagem do Q-20 deste TRT3ª Região								FONTE	VERSÃO	HORA MES
	LOCAL:	Rua Guaicurus, 203 - Centro, Belo Horizonte/MG   CEP: 30.111-060								ORSE	2024/04	112,54% 70,11%
	ÓRGÃO:	Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região - TRT3ª								SETOP	2024/01 - Central COM DESONERAÇÃO	81,79% 45,83%
	SETOR:	Seção de Instalações Prediais - SIP subordinado à Secretaria de Engenharia - SENG								SINAPI	2024/05 COM DESONERAÇÃO	81,79% 45,83%
	RESPONSÁVEL S:	Eng. Pedro Jorge Albuquerque Tavares e Eng. Breno Dias Rodrigues								Composições Próprias	PRÓPRIA	0,00% 0,00%
	E-PAD:	xx.xxx/2024										

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	BDI %	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$		
							SEM BDI	BDI	COM BDI	SEM BDI	BDI	COM BDI
4.26	S07926	Terminal de compressão para cabo de 10 mm2 - fornecimento e instalação (BARRAMENTO TERRA QJCA)	ORSE	un	2,00	32,27%	R\$ 2,55	R\$ 0,82	R\$ 3,37	R\$ 5,10	R\$ 1,64	R\$ 6,74
4.27	91931	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO SOLAR, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 (EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PARTES METÁLICAS - JUMPERS MÓDULOS, TRILHOS E ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO)	SINAPI	M	220,00	32,27%	R\$ 9,22	R\$ 2,98	R\$ 12,20	R\$ 2.028,40	R\$ 655,60	R\$ 2.684,00
4.28	S07925	Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação (EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PARTES METÁLICAS - JUMPERS MÓDULOS, TRILHOS E ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO)	ORSE	un	260,00	32,27%	R\$ 2,43	R\$ 0,78	R\$ 3,21	R\$ 631,80	R\$ 202,80	R\$ 834,60
5	INFRAESTRUTURA ELÉTRICA FOTOVOLTAICA - TENSÃO CONTÍNUA									R\$ 2.791,36	R\$ 900,83	R\$ 3.692,19
5.1	COMP ELE-0008-10/20	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL DN 20 MM (Ø3/4") DE AÇO GALVANIZADO - AG ELETROLÍTICO, APARENTE (SOBREPOR), FIXADO COM ABRAÇADEIRA "D" NA PAREDE OU LAJE A CADA 1,5M, CONEXÕES (LUVAS) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	m	30,00	32,27%	R\$ 39,95	R\$ 12,89	R\$ 52,84	R\$ 1.198,50	R\$ 386,70	R\$ 1.585,20
5.2	COMP ELE-0018-03/22	CONDULETE DN 20MM (Ø3/4") COM TAMPA CEGA, MÚLTIPLO "X" MODULAR, EM LIGA DE ALUMÍNIO FUNDIDO, A PROVA DO TEMPO, COM TAMPÕES E CONEXÕES PARA 2 (DUAS) OU MAIS SAÍDAS (BUCHA E ARRUELA, BUCHA DE REDUÇÃO, ADAPTADOR CÔNICO (UNIDUT) OU EQUIVALENTES) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	UN	17,00	32,27%	R\$ 36,29	R\$ 11,71	R\$ 48,00	R\$ 616,93	R\$ 199,07	R\$ 816,00
5.3	COMP ELE-0014-03/22	CONECTOR DE ALUMÍNIO TIPO PRENSA CABO, BITOLA Ø1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	UN	36,00	32,27%	R\$ 25,12	R\$ 8,11	R\$ 33,23	R\$ 904,32	R\$ 291,96	R\$ 1.196,28
5.4	COMP ELE-0015-10/20	CURVA 90° GRAUS PARA ELETRODUTO RÍGIDO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLÍTICO, DN 20 MM (Ø3/4"), ROSCÁVEL, COM CONEXÕES (LUVAS) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	UN	3,00	32,27%	R\$ 23,87	R\$ 7,70	R\$ 31,57	R\$ 71,61	R\$ 23,10	R\$ 94,71
6	INFRAESTRUTURA CABEAMENTO ESTRUTURADO - MONITORAMENTO									R\$ 850,41	R\$ 274,38	R\$ 1.124,79
6.1	98297	CABO ELETRÔNICO CATEGORIA 6, INSTALADO EM EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	SINAPI	M	20,00	32,27%	R\$ 7,07	R\$ 2,28	R\$ 9,35	R\$ 141,40	R\$ 45,60	R\$ 187,00
6.2	COMP ELE-0008-10/20	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL DN 20 MM (Ø3/4") DE AÇO GALVANIZADO - AG ELETROLÍTICO, APARENTE (SOBREPOR), FIXADO COM ABRAÇADEIRA "D" NA PAREDE OU LAJE A CADA 1,5M, CONEXÕES (LUVAS) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	m	15,00	32,27%	R\$ 39,95	R\$ 12,89	R\$ 52,84	R\$ 599,25	R\$ 193,35	R\$ 792,60
6.3	COMP ELE-0014-03/22	CONECTOR DE ALUMÍNIO TIPO PRENSA CABO, BITOLA Ø1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	UN	1,00	32,27%	R\$ 25,12	R\$ 8,11	R\$ 33,23	R\$ 25,12	R\$ 8,11	R\$ 33,23
6.4	COMP ELE-0018-03/22	CONDULETE DN 20MM (Ø3/4") COM TAMPA CEGA, MÚLTIPLO "X" MODULAR, EM LIGA DE ALUMÍNIO FUNDIDO, A PROVA	PRÓPRIA	UN	2,00	32,27%	R\$ 36,29	R\$ 11,71	R\$ 48,00	R\$ 72,58	R\$ 23,42	R\$ 96,00

	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA											
	OBRA:	USINA DE MIRCROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA 74kWp							DATA : 03/07/2024		BDI : 32,27%	
	DESCRIÇÃO:	Contratação de empresa especializa para realizar a obra de construção da usina de microgeração fotovoltaica no Ed. Garagem do Q-20 deste TRT3ª Região							FORTE	VERSÃO	HORA	MES
	LOCAL:	Rua Guaicurus, 203 - Centro, Belo Horizonte/MG   CEP: 30.111-060							ORSE	2024/04	112,54%	70,11%
	ÓRGÃO:	Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região - TRT3ª							SETOP	2024/01 - Central COM DESONERAÇÃO	81,79%	45,83%
	SETOR:	Seção de Instalações Prediais - SIP subordinado à Secretaria de Engenharia - SENG							SINAPI	2024/05 COM DESONERAÇÃO	81,79%	45,83%
	RESPONSÁVEIS:	Eng. Pedro Jorge Albuquerque Tavares e Eng. Breno Dias Rodrigues							Composições Próprias	PRÓPRIA	0,00%	0,00%
	E-PAD:	xx.xxx/2024										

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORTE	UNIDADE	QTD	BDI %	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$		
							SEM BDI	BDI	COM BDI	SEM BDI	BDI	COM BDI
	COMP ELE-0018-03/22	DO TEMPO, COM TAMPÕES E CONEXÕES PARA 2 (DUAS) OU MAIS SAÍDAS (BUCHA E ARRUELA, BUCHA DE REDUÇÃO, ADAPTADOR CÔNICO (UNIDUT) OU EQUIVALENTES) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO										
6.5	COMP ELE-0062-10/20	CRIMPAGEM DE CONECTOR MACHO RJ45 (8P8C), CAT.6 E CAPA DE BORRACHA SNAP IN – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PRÓPRIA	UN	2,00	32,27%	R\$ 6,03	R\$ 1,95	R\$ 7,98	R\$ 12,06	R\$ 3,90	R\$ 15,96
7	SERVIÇOS COMPLEMENTARES - INTERVENÇÕES CIVIS									R\$ 6.352,82	R\$ 2.046,72	R\$ 8.399,54
7.1	103519	BLOCO CONCRETADO NO LOCAL, 20X20X15CM, PARA BASE DE FIXAÇÃO DA ESTRUTURA SOLAR PARA LAJE DE CONCRETO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2021	SINAPI	UN	222,00	32,27%	R\$ 9,94	R\$ 3,21	R\$ 13,15	R\$ 2.206,68	R\$ 712,62	R\$ 2.919,30
7.2	COMP ELE-0117-07/24	ADESIVO ESTRUTURA À BASE DE EPOXI PARA COLAGEM DE CONCRETO FRESCO COM ENDURECIDO (UNIÃO DO BLOCO DE CONCRETO À LAJE)	Composições Próprias	m²	9,00	32,27%	R\$ 99,09	R\$ 31,98	R\$ 131,07	R\$ 891,81	R\$ 287,82	R\$ 1.179,63
7.3	COMP ELE-0118-07/24	BASE RETANGULAR 10X20X10CM, BLOQUETE/PISO DE CONCRETO FIXADO COM ADESIVO ESTRUTURAL À LAJE, RESISTÊNCIA DE 50 MPA, COR NATURAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (FIXAÇÃO DAS ELETROCALHAS)	Composições Próprias	UN	40,00	32,27%	R\$ 15,41	R\$ 4,97	R\$ 20,38	R\$ 616,40	R\$ 198,80	R\$ 815,20
7.4	104763	FURO MECANIZADO EM CONCRETO, COM MARTELO DEMOLIDOR, PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, DIÂMETROS MAIORES QUE 75 MM E MENORES OU IGUAIS A 150 MM. AF 09/2023	SINAPI	UN	5,00	32,27%	R\$ 34,73	R\$ 11,21	R\$ 45,94	R\$ 173,65	R\$ 56,05	R\$ 229,70
7.5	104761	FURO MECANIZADO EM CONCRETO, COM MARTELO DEMOLIDOR, PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF 09/2023 (CABEAMENTO ESTRUTURADO)	SINAPI	UN	1,00	32,27%	R\$ 8,92	R\$ 2,88	R\$ 11,80	R\$ 8,92	R\$ 2,88	R\$ 11,80
7.6	91192	CHUMBAMENTO COM GRAUTE PONTUAL EM PASSAGEM DE TUBO COM DIÂMETRO MAIOR QUE 75 MM E MENORES OU IGUAIS A 150 MM. AF 09/2023	SINAPI	UN	5,00	32,27%	R\$ 20,57	R\$ 6,64	R\$ 27,21	R\$ 102,85	R\$ 33,20	R\$ 136,05
7.7	91190	CHUMBAMENTO COM GRAUTE PONTUAL EM PASSAGEM DE TUBO COM DIÂMETRO MENOR OU IGUAL A 40 MM. AF 09/2023 (CABEAMENTO ESTRUTURADO)	SINAPI	UN	1,00	32,27%	R\$ 9,68	R\$ 3,12	R\$ 12,80	R\$ 9,68	R\$ 3,12	R\$ 12,80
7.8	98547	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, DUAS CAMADAS, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM E E=4MM. AF 09/2023	SINAPI	M2	0,70	32,27%	R\$ 183,27	R\$ 59,14	R\$ 242,41	R\$ 128,29	R\$ 41,40	R\$ 169,69
7.9	98565	PROTEÇÃO MECÂNICA DE SUPERFÍCIE HORIZONTAL COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3, E=3CM. AF 09/2023	SINAPI	M2	0,50	32,27%	R\$ 49,82	R\$ 16,08	R\$ 65,90	R\$ 24,91	R\$ 8,04	R\$ 32,95
7.10	98680	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE, TRAÇO 1:3 (CEMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF 09/2020	SINAPI	M2	0,50	32,27%	R\$ 45,51	R\$ 14,69	R\$ 60,20	R\$ 22,76	R\$ 7,34	R\$ 30,10
7.11	S01452	Abrigo em alvenaria (1.20 x 1.00m) estrutural para conjunto de moto-bomba, incluindo chapisco, reboco, esquadria de ferro e	ORSE	un	1,00	32,27%	R\$ 1.959,87	R\$ 632,45	R\$ 2.592,32	R\$ 1.959,87	R\$ 632,45	R\$ 2.592,32



	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA											
	OBRA:	USINA DE MIRCROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA 74kWp							DATA : 03/07/2024		BDI : 32,27%	
	DESCRIÇÃO:	Contratação de empresa especializa para realizar a obra de construção da usina de microgeração fotovoltaica no Ed. Garagem do Q-20 deste TRT3ª Região							FORTE	VERSÃO	HORA	MES
	LOCAL:	Rua Guaicurus, 203 - Centro, Belo Horizonte/MG   CEP: 30.111-060							ORSE	2024/04	112,54%	70,11%
	ÓRGÃO:	Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região - TRT3ª							SETOP	2024/01 - Central COM DESONERAÇÃO	81,79%	45,83%
	SETOR:	Seção de Instalações Prediais - SIP subordinado à Secretaria de Engenharia - SENG							SINAPI	2024/05 COM DESONERAÇÃO	81,79%	45,83%
	RESPONSÁVEL S:	Eng. Pedro Jorge Albuquerque Tavares e Eng. Breno Dias Rodrigues							Composições Próprias	PRÓPRIA	0,00%	0,00%
	E-PAD:	xx.xxx/2024										

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORTE	UNIDADE	QTD	BDI %	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$		
							SEM BDI	BDI	COM BDI	SEM BDI	BDI	COM BDI
	S01452	cobertura com telha canal comum. (QJCA)										
7.12	COMP ELE-0124-07/24	APLICAÇÃO DE SELANTE ELASTICO MONOCOMPONENTE A BASE DE POLIURETANO (SIKAFLEX) EM FUROS E FRESTAS DIVERSAS	Composições Próprias	ml	900,00	32,27%	R\$ 0,23	R\$ 0,07	R\$ 0,30	R\$ 207,00	R\$ 63,00	R\$ 270,00
8	INSTALAÇÃO E COMISSIONAMENTO									R\$ 13.815,16	R\$ 4.458,14	R\$ 18.273,30
8.1	COMP ELE-0116-07/24	INSTALAÇÃO DO SUPORTE E DO KIT DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA COMPOSTO POR 1 (UM) MICROINVERSOR E 4 (QUATRO) MÓDULOS	Composições Próprias	UN	37,00	32,27%	R\$ 207,88	R\$ 67,08	R\$ 274,96	R\$ 7.691,56	R\$ 2.481,96	R\$ 10.173,52
8.2	COMP ELE-0123-07/24	ENG. ELETRICISTA OU TÉC. ELETROTÉCNICA ENCARGADO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO ACOMPANAMENTO E ADADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	Composições Próprias	h	20,00	32,27%	R\$ 123,35	R\$ 39,81	R\$ 163,16	R\$ 2.467,00	R\$ 796,20	R\$ 3.263,20
8.3	COMP ELE-0125-07/24	CONFIGURAÇÃO, COMISSIONAMENTO, STARTUP, MONITORAMENTO E TREINAMENTO OPERACIONAL DA USINA	Composições Próprias	UN	1,00	32,27%	R\$ 1.973,64	R\$ 636,89	R\$ 2.610,53	R\$ 1.973,64	R\$ 636,89	R\$ 2.610,53
8.4	COMP ELE-0126-07/24	AS BUILT, MANUAL OPERACIONAL E DEMAIS DOCUMENTO ENTREGUES EM VERSÃO DIGITAL	Composições Próprias	UN	1,00	32,27%	R\$ 851,44	R\$ 274,76	R\$ 1.126,20	R\$ 851,44	R\$ 274,76	R\$ 1.126,20
8.5	COMP ELE-0131-07/24	MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE PAINEL OU QUADRO ELÉTRICOS - QJCA	Composições Próprias	UN	1,00	32,27%	R\$ 831,52	R\$ 268,33	R\$ 1.099,85	R\$ 831,52	R\$ 268,33	R\$ 1.099,85
										VALOR BDI TOTAL: R\$ 73.007,85		
										VALOR ORÇAMENTO: R\$ 305.141,09		
										VALOR TOTAL: R\$ 378.148,94		

# **ANEXO IV**





TRIBUNAL REGIONAL TRABALHO 3 REGIAO RUA GUAICURUS 203 CX 1 CENTRO 30111-060 BELO HORIZONTE, MG CNPJ 01.298.5**/****_**		Referente a JUN/2024	Vencimento 27/07/2024	Valor a pagar (R\$) 11.525,02
Nº DO CLIENTE 7000081976			NOTA FISCAL Nº 157247145 - SÉRIE 000 Data de emissão: 07/06/2024 Consulte pela chave de acesso em: <a href="http://www.sped.fazenda.mg.gov.br/spedmg/nf3e">http://www.sped.fazenda.mg.gov.br/spedmg/nf3e</a> chave de acesso: 31240606981180000116660001572471451034587394 Protocolo de autorização: 1312400171233217 08.06.2024 às 00:28:43	
Nº DA INSTALAÇÃO 3012953636				

Classe Poder Público Trifásico	Subclasse Poder Publico Federal	Modalidade Tarifária Convencional B3	Anterior 06/05	Datas de Leitura Atual 06/06 Nº de dias 31 Próxima 08/07
--------------------------------------	---------------------------------------	---	-------------------	--

Itens da Fatura	Unid.	Quant.	Valores Faturados		PIS/COFINS	Base Calc. ICMS	Aliq. ICMS	ICMS	Tarifa Unit.
			Preço Unit	Valor (R\$)					
Energia Elétrica	kWh	12.480	0,97718298	12.195,23	448,00	12.195,23	18,00	2.195,14	0,76539225
Contrib Ilum Publica Municipal				43,19					
Imposto Retido - CSLL				-121,95					
Imposto Retido - COFINS				-365,85					
Imposto Retido - PIS/PASEP				-79,26					
Imposto Retido - IRPJ				-146,34					
<b>TOTAL</b>				<b>11.525,02</b>	<b>448,00</b>	<b>12.195,23</b>		<b>2.195,14</b>	

	Informações Técnicas					
	Tipo de Medição	Medição	Leitura Anterior	Leitura Atual	Constante de Multiplicação	Consumo kWh
	Energia kWh	GPC221104591	1.160	1.264	120	12.480
	Informações Gerais					
	Retenção de 5,85%, valor R\$ 713,40 , conforme Art. 64 da lei nº 9430, de 27/12/96. O pagamento desta conta não quita débitos anteriores. Para estes, estão sujeitas penalidades legais vigentes (multas) e/ou atualização financeira (juros)baseadas no vencimento das mesmas. Leitura realizada conforme calendário de faturamento. É dever do consumidor manter os dados cadastrais sempre atualizados e informar alterações da atividade exercida no local. Faça sua adesão para recebimento da conta de energia por e-mail acessando <a href="http://www.cemig.com.br">www.cemig.com.br</a> . MAI/24 Band. Verde - JUN/24 Band. Verde.					
	Reservado ao Fisco					
		Base de cálculo (R\$)	Alíquota (%)	Valor (R\$)		
	ICMS	12.195,23	18,00	2.195,14		
	PASEP	10.000,09	0,80	80,00		
	COFINS	10.000,09	3,68	368,00		

Fale com CEMIG: 116 - CEMIG Torpedo 29810 - Ouvidoria CEMIG: 0800 728 3838 - Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL - Telefone: 167 - Ligação gratuita de telefones fixos e móveis.



Código de Débito Automático  
**008113149846**

Instalação  
**3012953636**

Vencimento  
**27/07/2024**

Total a pagar  
**R\$11.525,02**

Junho/2024

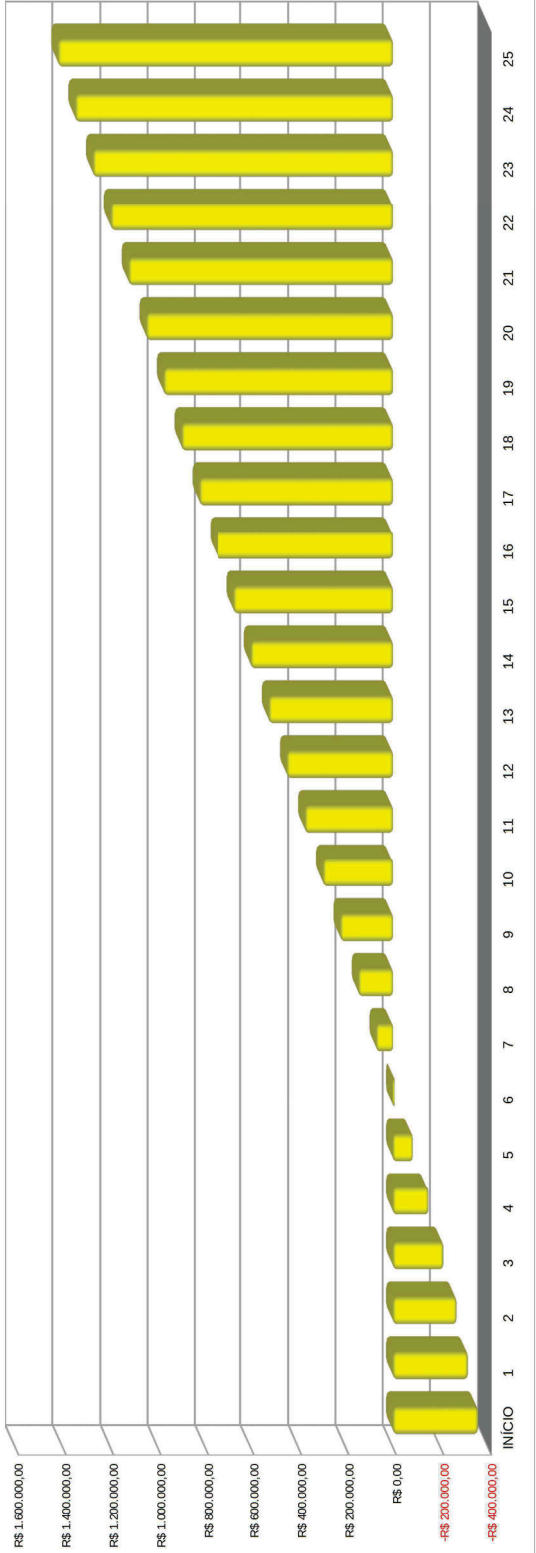
# **ANEXO V**

DEMONSTRATIVO FINANCEIRO DO RETORNO SOBRE INVESTIMENTO DA 1ª USINA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA

DADOS DA INSTALAÇÃO COM A USINA			
ED. GARAGEM Q-20			
ANO DA ENTRADA EM OPERAÇÃO:			
INVESTIMENTO INICIAL ORÇAMENTO ESTIMADO (R\$):	378.148,94	2025	
DESCONTO PERCENTUAL DA LICITAÇÃO:	10,00%		
CUSTO SOCIAL PERCENTUAL ANUAL - CSPS (PRÉ-FIXADO 2035) :	11,50%		
CONSUMO MÍDIO MENSAL DA INSTALAÇÃO (KWH):	14.269		
CRESCIMENTO PERCENTUAL LINEAR DA CARGA EM 25 ANOS:	10,00%		
PERCENTUAL DE DESEMPENHO PERCENTUAL DO SISTEMA:	30,00%		
PERCENTUAL DE CONSUMO SIMULTÂNEO:	11,392		
GERAÇÃO MENSAL SIMULADA OU CALCULADA (KWH):	10,00%		
TAXA DE DESEMPENHO PERCENTUAL DA PLANTA (RENJIMENTO):	70,00%		
PERCENTUAL DE PERDA LINEAR DE PERFORMANCE EM 25 ANOS (H+):	11,00%		
TARIFA DE ENERGIA - TE (R\$/KWH):	0,31351		
TARIFA DE USO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO - TUSD (R\$/KWH):	0,48618		
TUSD FIO B (R\$/KWH):	0,2476		
PERCENTUAL DO PASEP + CONFINS NA TARIFA:	4,48%		
PERCENTUAL DO IGMS NA TARIFA:	10,00%		
PERCENTUAL DE DESCONTOS RETIDOS NA TARIFA:	5,85%		
CUSTO OPERACIONAL SEMESTRAL (MANUTENÇÃO + VIGILÂNCIA) (R\$):	939,00		
INVESTIMENTOS INTERMEDIÁRIOS A CADA 5 ANOS (MODERNIZAÇÃO E REPOSIÇÃO DE EQUIPAMENTO (R\$):	5.200,00		
REAJUSTE PERCENTUAL DOS CUSTOS OPERACIONAIS	2,00%		
RISCO PERCENTUAL DO EMPREENDIMENTO:	5,00%		
TAXA DE DESCONTO ANUAL (IPCA - INFLAÇÃO ANUAL):	7,00%		
- CELULAS PREENCHIVEIS			

ESTIMATIVA DO EMPREENDIMENTO			
CUSTO EFETIVO DO INVESTIMENTO INICIAL (R\$):			
CUSTO SOCIAL PERCENTUAL MENSAL - CSPM (PRÉ-FIXADO 2035) :	- 357.350,75		
TAXA DE DESCONTO MENSAL:	0,91%		
GERAÇÃO MENSAL INICIAL (KWH):	7.576		
CUSTO EFETIVO OPERACIONAL (R\$):	- 985,95		
CUSTO DE RETORNO INVESTIMENTO INTERMEDIÁRIOS (R\$)	- 5.460,00		
RENJIMENTO MÍDIO MENSAL EM 10 ANOS TRAZIDO A VALOR PRESENTE (R\$):	2.454,16		
RENJIMENTO MÍDIO MENSAL EM 25 ANOS TRAZIDO A VALOR PRESENTE (R\$):	7.731,30		
RENTABILIDADE MÍDIA EM 10 ANOS TRAZIDO A VALOR PRESENTE (R\$):	6,11%		
SALDO LÍQUIDO ACUMULADO EM 25 ANOS TRAZIDO A VALOR PRESENTE (R\$):	1.419.391,43		

PAYBACK EM VPL



DEMONSTRATIVO ANUAL

TEMPO		CONSUMO UNIDADE & GERAÇÃO DA USINA				VALOR FUTURO – VF				VALOR PRESENTE LÍQUIDO – VPL			
PERÍODO	DATA	CONS INST	GER. USINA	CONSIGER %	CONS. SIMULTÂNEO	DESP. INJEÇÃO REDE	FATURAS COM A USINA	CUST. REAL UNI. FAT. + SAL.	ECONOMIA % REAL	INVESTIMENTOS & OPERACIONAL	CUST. FINAN. SOCIAL	CREDITO CONS. SIMULTÂNEO	FLUXO DE CAIXA
INÍCIO	2025	-	-	-	30,00%	70,00%	-	-	-	-	-	-	-
ANO 1	2026	171.599 KWh	90.891 KWh	52,85%	27.207 KWh	63.484 KWh	-R\$ 99.941,67	-R\$ 171.949,19	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 42.398,69
ANO 2	2027	172.284 KWh	90.291 KWh	52,41%	26.067 KWh	62.204 KWh	-R\$ 97.604,24	-R\$ 165.185,36	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 47.997,44
ANO 3	2028	172.869 KWh	89.692 KWh	51,97%	26.967 KWh	62.924 KWh	-R\$ 95.437,28	-R\$ 159.437,28	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 53.596,85
ANO 4	2029	173.339 KWh	89.092 KWh	51,53%	26.867 KWh	62.384 KWh	-R\$ 93.270,32	-R\$ 153.680,32	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 59.196,26
ANO 5	2030	173.704 KWh	88.492 KWh	51,10%	26.772 KWh	61.844 KWh	-R\$ 91.103,36	-R\$ 147.923,36	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 64.795,67
ANO 6	2031	175.024 KWh	88.892 KWh	50,67%	26.607 KWh	62.084 KWh	-R\$ 88.936,40	-R\$ 142.166,40	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 70.395,08
ANO 7	2032	175.708 KWh	88.292 KWh	50,25%	26.487 KWh	61.804 KWh	-R\$ 86.769,44	-R\$ 136.409,44	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 76.000,00
ANO 8	2033	176.393 KWh	87.892 KWh	49,83%	26.387 KWh	61.524 KWh	-R\$ 84.602,48	-R\$ 130.652,48	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 81.604,41
ANO 9	2034	177.078 KWh	87.492 KWh	49,41%	26.247 KWh	61.244 KWh	-R\$ 82.435,52	-R\$ 124.895,52	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 87.208,82
ANO 10	2035	177.763 KWh	87.092 KWh	48,99%	26.127 KWh	60.964 KWh	-R\$ 80.268,56	-R\$ 119.138,56	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 92.813,23
ANO 11	2036	178.448 KWh	86.692 KWh	48,58%	26.007 KWh	60.684 KWh	-R\$ 78.101,60	-R\$ 113.381,60	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 98.417,64
ANO 12	2037	179.133 KWh	86.292 KWh	48,17%	25.887 KWh	60.404 KWh	-R\$ 75.934,64	-R\$ 107.624,64	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 104.022,05
ANO 13	2038	179.818 KWh	85.892 KWh	47,77%	25.767 KWh	60.124 KWh	-R\$ 73.767,68	-R\$ 101.867,68	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 109.626,46
ANO 14	2039	180.503 KWh	85.492 KWh	47,36%	25.647 KWh	59.844 KWh	-R\$ 71.600,72	-R\$ 96.110,72	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 115.230,87
ANO 15	2040	181.188 KWh	85.092 KWh	46,96%	25.527 KWh	59.564 KWh	-R\$ 69.433,76	-R\$ 90.353,76	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 120.835,28
ANO 16	2041	181.873 KWh	84.692 KWh	46,57%	25.407 KWh	59.284 KWh	-R\$ 67.266,80	-R\$ 84.596,80	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 126.439,69
ANO 17	2042	182.558 KWh	84.292 KWh	46,17%	25.287 KWh	59.004 KWh	-R\$ 65.100,84	-R\$ 78.839,84	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 132.044,10
ANO 18	2043	183.243 KWh	83.892 KWh	45,78%	25.167 KWh	58.724 KWh	-R\$ 62.934,88	-R\$ 73.082,88	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 137.648,51
ANO 19	2044	183.927 KWh	83.492 KWh	45,39%	25.047 KWh	58.444 KWh	-R\$ 60.768,92	-R\$ 67.325,92	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 143.252,92
ANO 20	2045	184.612 KWh	83.092 KWh	45,01%	24.927 KWh	58.164 KWh	-R\$ 58.602,96	-R\$ 61.568,96	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 148.857,33
ANO 21	2046	185.297 KWh	82.692 KWh	44,63%	24.807 KWh	57.884 KWh	-R\$ 56.437,00	-R\$ 55.811,00	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 154.461,74
ANO 22	2047	185.982 KWh	82.292 KWh	44,25%	24.687 KWh	57.604 KWh	-R\$ 54.271,04	-R\$ 50.054,04	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 160.066,15
ANO 23	2048	186.667 KWh	81.892 KWh	43,87%	24.567 KWh	57.324 KWh	-R\$ 52.105,08	-R\$ 44.297,08	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 165.670,56
ANO 24	2049	187.352 KWh	81.492 KWh	43,50%	24.447 KWh	57.044 KWh	-R\$ 50.000,00	-R\$ 38.540,00	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 171.274,97
ANO 25	2050	188.037 KWh	81.092 KWh	43,13%	24.327 KWh	56.764 KWh	-R\$ 47.895,04	-R\$ 32.783,04	0,00%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 176.879,38
TOTAL	-	4.495.448 KWh	2.147.269 KWh	-	644.187 KWh	1.503.102 KWh	-R\$ 1.952.437,36	-R\$ 1.952.437,36	37,01%	-R\$ 357.350,75	-R\$ 357.350,75	R\$ 35.081,49	R\$ 1.419.391,43



## SIMULAÇÃO DEMONSTRATIVO MENSAL

TEMPO		CONSUMO UNIDADE & GERAÇÃO DA USINA							VALOR FUTURO – VF										VALOR PRESENTE LÍQUIDO – VPL									
PERÍODO	DATA	CONS. INST	GER. USINA	CONSIGER. %	CONS. SIMULTÂNEO	DESP. INJEÇÃO REDE	PREÇO ENER. CONSUMIDA	PREÇO ENER. DESPACHADA	FATURAS SEM A USINA	FATURAS COM A USINA	CUST. REAL FAT. + SAL.	ECONOMIA % REAL	INVESTIMENTOS OPERACIONAL	CUST. FINANC. SOCIAL	CREDITO CONS. SIMULTÂNEO	CREDITO ENER. DESPACHADA	FLUXO DE CAIXA	SAL. LIQ. ACUM.	INVESTIMENTOS OPERACIONAL	CUST. FINANC. SOCIAL	CREDITO CONS. SIMULTÂNEO	CREDITO ENER. DESPACHADA	FLUXO DE CAIXA	SAL. LIQ. ACUM.				
INÍCIO	2025	-	-	-	30,00%	70,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
MES 1	JAN	14274 KWh	7573 KWh	53,05%	2272 KWh	5301 KWh	0,961244402	0,827315190	- RS 13.720,57	- RS 1.751,12	- RS 13.720,57	0,00%	- RS 0,00	- RS 3.256,35	- RS 2.183,82	- RS 3.485,62	- RS 3.313,10	- RS 357.350,75	- RS 357.350,75	- RS 0,00	- RS 3.238,04	- RS 2.171,54	- RS 3.485,62	- RS 3.313,10	- RS 357.350,75			
MES 2	FEB	14279 KWh	7570 KWh	53,02%	2271 KWh	5299 KWh	0,961244402	0,827315190	- RS 13.725,14	- RS 1.758,10	- RS 13.725,14	0,00%	- RS 0,00	- RS 3.226,16	- RS 2.183,02	- RS 3.384,02	- RS 3.340,88	- RS 350.696,77	- RS 0,00	- RS 3.189,98	- RS 2.158,54	- RS 3.384,02	- RS 3.340,88	- RS 350.696,77				
MES 3	MAR	14283 KWh	7567 KWh	52,98%	2270 KWh	5297 KWh	0,961244402	0,827315190	- RS 13.729,71	- RS 1.765,08	- RS 13.729,71	0,00%	- RS 0,00	- RS 3.195,71	- RS 2.182,22	- RS 3.368,91	- RS 3.327,65	- RS 348.901,91	- RS 0,00	- RS 3.142,11	- RS 2.145,62	- RS 3.368,91	- RS 3.327,65	- RS 348.901,91				
MES 4	ABR	14288 KWh	7565 KWh	52,94%	2269 KWh	5295 KWh	0,961244402	0,827315190	- RS 13.734,28	- RS 1.772,07	- RS 13.734,28	0,00%	- RS 0,00	- RS 3.165,01	- RS 2.181,42	- RS 3.360,80	- RS 3.312,67	- RS 347.119,10	- RS 0,00	- RS 3.094,43	- RS 2.132,77	- RS 3.360,80	- RS 3.312,67	- RS 347.119,10				
MES 5	MAI	14293 KWh	7562 KWh	52,91%	2269 KWh	5293 KWh	0,961244402	0,827315190	- RS 13.738,86	- RS 1.779,05	- RS 13.738,86	0,00%	- RS 0,00	- RS 3.134,06	- RS 2.180,62	- RS 3.347,19	- RS 3.425,75	- RS 340.504,90	- RS 0,00	- RS 3.046,94	- RS 2.120,00	- RS 3.425,75	- RS 3.425,75	- RS 340.504,90				
MES 6	JUN	14298 KWh	7559 KWh	52,87%	2268 KWh	5291 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.742,52	- RS 1.770,48	- RS 14.742,52	0,00%	- RS 0,00	- RS 3.102,84	- RS 2.338,28	- RS 4.695,81	- RS 3.931,25	- RS 336.573,65	- RS 0,00	- RS 2.999,63	- RS 2.260,50	- RS 4.695,81	- RS 3.931,25	- RS 336.573,65				
MES 7	JUL	14302 KWh	7556 KWh	52,83%	2267 KWh	5289 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.747,42	- RS 1.775,91	- RS 14.747,42	0,00%	- RS 985,95	- RS 3.067,02	- RS 2.337,42	- RS 4.694,09	- RS 2.978,54	- RS 333.595,10	- RS 947,79	- RS 2.948,33	- RS 2.246,97	- RS 4.694,09	- RS 3.931,25	- RS 333.595,10				
MES 8	AGO	14307 KWh	7553 KWh	52,80%	2266 KWh	5287 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.752,33	- RS 1.772,40	- RS 14.752,33	0,00%	- RS 0,00	- RS 3.039,87	- RS 2.336,56	- RS 4.692,36	- RS 3.989,05	- RS 329.606,05	- RS 0,00	- RS 2.905,81	- RS 2.235,51	- RS 4.692,36	- RS 3.931,25	- RS 329.606,05				
MES 9	SET	14312 KWh	7551 KWh	52,76%	2265 KWh	5285 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.757,23	- RS 1.770,89	- RS 14.757,23	0,00%	- RS 0,00	- RS 3.003,52	- RS 2.335,70	- RS 4.690,64	- RS 4.022,82	- RS 325.583,24	- RS 0,00	- RS 2.854,92	- RS 2.220,14	- RS 4.022,82	- RS 3.931,25	- RS 325.583,24				
MES 10	OUT	14317 KWh	7548 KWh	52,72%	2264 KWh	5284 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.762,14	- RS 1.773,38	- RS 14.762,14	0,00%	- RS 0,00	- RS 2.966,87	- RS 2.334,84	- RS 4.688,91	- RS 4.056,89	- RS 321.526,38	- RS 0,00	- RS 2.804,22	- RS 2.206,84	- RS 4.056,89	- RS 3.931,25	- RS 321.526,38				
MES 11	NOV	14321 KWh	7545 KWh	52,68%	2263 KWh	5282 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.767,04	- RS 1.775,87	- RS 14.767,04	0,00%	- RS 0,00	- RS 2.939,99	- RS 2.333,99	- RS 4.687,18	- RS 4.081,21	- RS 317.433,08	- RS 0,00	- RS 2.753,71	- RS 2.198,84	- RS 4.081,21	- RS 3.931,25	- RS 317.433,08				
MES 12	DEZ	14326 KWh	7542 KWh	52,65%	2263 KWh	5280 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.771,95	- RS 1.773,36	- RS 14.771,95	0,00%	- RS 0,00	- RS 2.892,82	- RS 2.333,13	- RS 4.685,46	- RS 4.125,97	- RS 313.309,11	- RS 0,00	- RS 2.703,38	- RS 2.180,49	- RS 4.125,97	- RS 3.931,25	- RS 313.309,11				
ANO 1	2026	171.599 KWh	90.691 KWh	52,85%	27207 KWh	63484 KWh	-	-	- RS 171.948,19	- RS 89.941,67	- RS 171.948,19	0,00%	- RS 985,95	- RS 36.970,35	- RS 27.261,03	- RS 54.746,48	- RS 44.041,64	- RS 338.305,76	- RS 35.681,45	- RS 26.270,57	- RS 42.398,69	- RS 338.305,76	- RS 42.398,69	- RS 338.305,76				
MES 13	JAN	14331 KWh	7540 KWh	52,61%	2262 KWh	5278 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.776,85	- RS 1.776,85	- RS 14.776,85	0,00%	- RS 1.005,67	- RS 2.855,02	- RS 2.332,27	- RS 4.683,73	- RS 3.155,31	- RS 310.153,80	- RS 934,59	- RS 2.653,24	- RS 2.167,43	- RS 3.155,31	- RS 3.391,25	- RS 310.153,80				
MES 14	FEV	14336 KWh	7537 KWh	52,57%	2261 KWh	5276 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.781,75	- RS 1.776,34	- RS 14.781,75	0,00%	- RS 0,00	- RS 2.855,02	- RS 2.331,41	- RS 4.682,01	- RS 4.158,40	- RS 305.995,40	- RS 0,00	- RS 2.636,32	- RS 2.154,45	- RS 4.158,40	- RS 3.391,25	- RS 305.995,40				
MES 15	MAR	14340 KWh	7534 KWh	52,54%	2260 KWh	5274 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.786,66	- RS 1.775,83	- RS 14.786,66	0,00%	- RS 0,00	- RS 2.826,27	- RS 2.330,55	- RS 4.680,28	- RS 4.184,56	- RS 301.810,84	- RS 0,00	- RS 2.597,07	- RS 2.141,55	- RS 4.184,56	- RS 3.391,25	- RS 301.810,84				
MES 16	ABR	14345 KWh	7531 KWh	52,50%	2259 KWh	5272 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.791,56	- RS 1.778,32	- RS 14.791,56	0,00%	- RS 0,00	- RS 2.798,37	- RS 2.329,69	- RS 4.678,56	- RS 4.219,87	- RS 297.590,97	- RS 0,00	- RS 2.547,84	- RS 2.128,73	- RS 4.219,87	- RS 3.391,25	- RS 297.590,97				
MES 17	MAI	14350 KWh	7528 KWh	52,46%	2259 KWh	5270 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.796,47	- RS 1.790,81	- RS 14.796,47	0,00%	- RS 0,00	- RS 2.750,24	- RS 2.328,83	- RS 4.676,83	- RS 4.255,42	- RS 293.355,55	- RS 0,00	- RS 2.496,87	- RS 2.115,98	- RS 4.255,42	- RS 3.391,25	- RS 293.355,55				
MES 18	JUN	14355 KWh	7526 KWh	52,43%	2258 KWh	5268 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.801,37	- RS 1.793,30	- RS 14.801,37	0,00%	- RS 0,00	- RS 2.711,79	- RS 2.327,95	- RS 4.675,10	- RS 4.280,38	- RS 288.538,18	- RS 0,00	- RS 2.447,20	- RS 2.111,77	- RS 4.280,38	- RS 3.391,25	- RS 288.538,18				
MES 19	JUL	14359 KWh	7523 KWh	52,39%	2257 KWh	5266 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.806,28	- RS 1.795,79	- RS 14.806,28	0,00%	- RS 1.005,67	- RS 2.673,01	- RS 2.326,99	- RS 4.673,38	- RS 4.310,12	- RS 284.730,72	- RS 903,51	- RS 2.401,47	- RS 2.242,69	- RS 4.310,12	- RS 3.391,25	- RS 284.730,72				
MES 20	AGO	14364 KWh	7520 KWh	52,35%	2256 KWh	5264 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.811,19	- RS 1.798,28	- RS 14.811,19	0,00%	- RS 0,00	- RS 2.629,27	- RS 2.326,07	- RS 4.671,66	- RS 4.339,87	- RS 279.827,09	- RS 0,00	- RS 2.348,89	- RS 2.229,26	- RS 4.339,87	- RS 3.391,25	- RS 279.827,09				
MES 21	SET	14369 KWh	7517 KWh	52,32%	2255 KWh	5262 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.816,10	- RS 1.798,28	- RS 14.816,10	0,00%	- RS 0,00	- RS 2.594,36	- RS 2.325,16	- RS 4.669,95	- RS 4.369,49	- RS 274.917,60	- RS 0,00	- RS 2.304,67	- RS 2.215,91	- RS 4.369,49	- RS 3.391,25	- RS 274.917,60				
MES 22	OUT	14374 KWh	7515 KWh	52,28%	2254 KWh	5260 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.821,01	- RS 1.798,28	- RS 14.821,01	0,00%	- RS 0,00	- RS 2.549,92	- RS 2.324,52	- RS 4.668,24	- RS 4.395,16	- RS 269.966,43	- RS 0,00	- RS 2.252,45	- RS 2.202,63	- RS 4.395,16	- RS 3.391,25	- RS 269.966,43				
MES 23	NOV	14378 KWh	7512 KWh	52,24%	2254 KWh	5258 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.825,93	- RS 1.798,28	- RS 14.825,93	0,00%	- RS 0,00	- RS 2.505,18	- RS 2.323,62	- RS 4.666,53	- RS 4.421,93	- RS 264.973,30	- RS 0,00	- RS 2.200,49	- RS 2.189,44	- RS 4.421,93	- RS 3.391,25	- RS 264.973,30				
MES 24	DEZ	14383 KWh	7509 KWh	52,21%	2253 KWh	5256 KWh	0,961122905	0,887457592	- RS 14.830,84	- RS 1.798,28	- RS 14.830,84	0,00%	- RS 0,00	- RS 2.460,66	- RS 2.322,71	- RS 4.664,82	- RS 4.448,24	- RS 259.937,83	- RS 0,00	- RS 2.148,72	- RS 2.176,32	- RS 4.448,24	- RS 3.391,25	- RS 259.937,83				
ANO 2	2027	172.284 KWh	90.291 KWh	52,41%	27087 KWh	63204 KWh	-	-	- RS 172.948,19	- RS 89.941,67	- RS 172.948,19	0,00%	- RS 1.005,67	- RS 36.970,35	- RS 27.261,03	- RS 54.746,48												

MES 9	DEZ	14726 KWh	7309 KWh	49.63%	2193 KWh	5116 KWh	1,685.181605	1,450.386954	-RS 24.815,32	-RS 13.699,59	-RS 13.699,59	44,79%	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.695,11	RS 7.420,63	RS 11.115,74	RS 330.903,96	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.501,99	RS 5.318,87	RS 6.469,46	RS 144.965,68	
ANO 8	2033	176.393 KWh	87.892 KWh	49.83%	26367 KWh	61524 KWh	1,685.181605	1,450.386954	-RS 238.970,23	-RS 161.367,85	-RS 161.367,85	44,35%	RS 2.268,98	RS 0,00	RS 0,00	RS 43.177,80	RS 84.325,29	RS 125.237,79	RS 330.903,96	-RS 1.375,35	RS 0,00	RS 15.151,92	RS 30.876,58	RS 75.109,17	RS 144.965,68
MES 9	JAN	14730 KWh	7306 KWh	49.60%	2192 KWh	5114 KWh	1,685.181605	1,450.386954	-RS 24.823,37	-RS 13.711,41	-RS 14.987,02	40,11%	-RS 1.195,20	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.693,70	RS 7.417,81	RS 9.956,31	RS 340.860,28	-RS 9.669,35	RS 0,00	RS 2.137,08	RS 5.262,69	RS 150.727,71	RS 144.965,68
MES 10	FEB	14732 KWh	7308 KWh	49.62%	2194 KWh	5116 KWh	1,685.181605	1,450.386954	-RS 24.826,98	-RS 13.714,07	-RS 14.990,63	40,11%	-RS 1.195,20	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.693,70	RS 7.417,81	RS 9.956,31	RS 340.860,28	-RS 9.669,35	RS 0,00	RS 2.137,08	RS 5.262,69	RS 150.727,71	RS 144.965,68
MES 9	MAR	14740 KWh	7301 KWh	49.53%	2190 KWh	5110 KWh	1,685.181605	1,450.386954	-RS 24.839,37	-RS 13.736,31	-RS 13.736,31	44,70%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.690,89	RS 7.412,17	RS 11.103,06	RS 363.070,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.112,10	RS 5.241,60	RS 6.353,70	RS 143.873,52
MES 10	ABR	14745 KWh	7298 KWh	49.50%	2189 KWh	5109 KWh	1,685.181605	1,450.386954	-RS 24.847,38	-RS 13.745,55	-RS 13.745,55	44,67%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.689,49	RS 7.409,35	RS 11.098,84	RS 374.169,47	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.099,43	RS 5.216,14	RS 6.315,57	RS 169.789,10
MES 101	MAY	14749 KWh	7295 KWh	49.46%	2189 KWh	5107 KWh	1,685.181605	1,450.386954	-RS 24.855,40	-RS 13.760,79	-RS 13.760,79	44,64%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.688,08	RS 7.406,53	RS 11.094,61	RS 385.264,08	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.086,83	RS 5.190,84	RS 6.277,87	RS 176.066,77
MES 102	JUN	14754 KWh	7292 KWh	49.43%	2188 KWh	5105 KWh	1,807.687358	1,555824104	-RS 26.670,88	-RS 14.774,27	-RS 14.774,27	44,61%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.954,69	RS 7.941,93	RS 11.896,62	RS 397.160,70	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.225,10	RS 4.468,52	RS 6.693,62	RS 182.760,10
MES 103	JUL	14759 KWh	7290 KWh	49.39%	2187 KWh	5103 KWh	1,807.687358	1,555824104	-RS 26.679,48	-RS 14.787,40	-RS 14.787,40	44,24%	-RS 1.155,20	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.953,18	RS 7.938,90	RS 10.736,89	RS 407.897,58	-RS 646,32	RS 0,00	RS 2.217,75	RS 4.441,71	RS 6.007,14	RS 186.767,53
MES 104	AUG	14764 KWh	7287 KWh	49.36%	2186 KWh	5101 KWh	1,807.687358	1,555824104	-RS 26.688,08	-RS 14.800,53	-RS 14.800,53	44,54%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.951,67	RS 7.935,88	RS 11.887,55	RS 419.785,14	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.198,48	RS 4.415,05	RS 6.613,53	RS 195.381,68
MES 105	SET	14768 KWh	7284 KWh	49.32%	2184 KWh	5099 KWh	1,807.687358	1,555824104	-RS 26.696,68	-RS 14.813,66	-RS 14.813,66	44,54%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.950,17	RS 7.932,85	RS 11.883,02	RS 431.668,16	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.185,28	RS 4.388,55	RS 6.573,94	RS 201.954,89
MES 106	OCT	14773 KWh	7281 KWh	49.29%	2184 KWh	5097 KWh	1,807.687358	1,555824104	-RS 26.705,28	-RS 14.826,78	-RS 14.826,78	44,48%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.948,66	RS 7.929,83	RS 11.878,05	RS 443.546,65	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.172,17	RS 4.362,22	RS 6.534,38	RS 208.489,27
MES 107	NOV	14778 KWh	7278 KWh	49.25%	2184 KWh	5095 KWh	1,807.687358	1,555824104	-RS 26.713,87	-RS 14.839,92	-RS 14.839,92	44,45%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.947,15	RS 7.926,80	RS 11.873,96	RS 455.420,61	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.159,13	RS 4.336,03	RS 6.495,16	RS 214.984,44
MES 108	DEZ	14783 KWh	7276 KWh	49.22%	2183 KWh	5093 KWh	1,807.687358	1,555824104	-RS 26.722,47	-RS 14.853,04	-RS 14.853,04	44,42%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.945,65	RS 7.923,78	RS 11.869,43	RS 467.290,03	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.146,17	RS 4.310,01	RS 6.456,18	RS 221.440,62
ANO 9	2034	177.078 KWh	87.492 KWh	49.41%	26247 KWh	61244 KWh	1,807.687358	1,555824104	-RS 311.073,99	-RS 172.371,12	-RS 174.687,92	43,84%	-RS 2.310,40	RS 0,00	RS 0,00	RS 46.105,64	RS 92.590,83	RS 136.386,07	RS 467.290,03	-RS 1.314,81	RS 0,00	RS 25.856,98	RS 51.930,83	RS 76.474,94	RS 221.440,62
MES 109	JAN	14787 KWh	7273 KWh	49.18%	2182 KWh	5091 KWh	1,807.687358	1,555824104	-RS 26.731,07	-RS 14.866,17	-RS 16.044,48	39,96%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.944,14	RS 7.920,75	RS 10.686,59	RS 477.976,63	-RS 637,31	RS 0,00	RS 2.133,29	RS 4.284,14	RS 5.780,12	RS 227.220,74
MES 110	FEB	14792 KWh	7270 KWh	49.15%	2181 KWh	5089 KWh	1,807.687358	1,555824104	-RS 26.739,67	-RS 14.879,30	-RS 14.879,30	44,35%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.942,64	RS 7.917,73	RS 11.860,36	RS 489.836,99	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.120,49	RS 4.258,43	RS 6.378,91	RS 233.599,65
MES 111	MAR	14797 KWh	7267 KWh	49.11%	2180 KWh	5087 KWh	1,807.687358	1,555824104	-RS 26.748,26	-RS 14.892,43	-RS 14.892,43	44,32%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.941,33	RS 7.914,70	RS 11.855,83	RS 501.692,82	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.107,76	RS 4.232,87	RS 6.340,63	RS 239.940,28
MES 112	ABR	14802 KWh	7265 KWh	49.08%	2179 KWh	5085 KWh	1,807.687358	1,555824104	-RS 26.756,86	-RS 14.905,56	-RS 14.905,56	44,29%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.939,62	RS 7.911,68	RS 11.851,30	RS 513.544,12	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.095,11	RS 4.207,46	RS 6.302,57	RS 246.242,84
MES 113	MAY	14806 KWh	7262 KWh	49.04%	2179 KWh	5083 KWh	1,807.687358	1,555824104	-RS 26.765,46	-RS 14.918,69	-RS 14.918,69	44,26%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 3.938,12	RS 7.908,65	RS 11.846,77	RS 525.380,88	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.082,99	RS 4.182,20	RS 6.252,07	RS 252.507,58
MES 114	JUN	14811 KWh	7259 KWh	49.01%	2178 KWh	5081 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.720,42	-RS 16.017,30	-RS 16.017,30	44,23%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.222,79	RS 8.480,33	RS 12.703,12	RS 538.094,94	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.220,51	RS 4.459,30	RS 6.679,82	RS 259.287,27
MES 115	JUL	14816 KWh	7256 KWh	49.88%	2177 KWh	5079 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.729,65	-RS 16.031,39	-RS 17.209,69	44,10%	-RS 1.178,30	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.221,17	RS 8.477,09	RS 11.519,96	RS 549.613,96	-RS 616,12	RS 0,00	RS 2.207,18	RS 4.432,54	RS 6.623,80	RS 265.210,98
MES 116	AUG	14821 KWh	7253 KWh	48.94%	2176 KWh	5077 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.738,87	-RS 16.045,47	-RS 16.045,47	44,17%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.219,55	RS 8.473,84	RS 12.693,40	RS 562.307,36	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.193,93	RS 4.405,93	RS 6.599,86	RS 271.810,85
MES 117	SET	14825 KWh	7251 KWh	48.91%	2175 KWh	5075 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.748,09	-RS 16.059,56	-RS 16.059,56	44,14%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.217,94	RS 8.470,60	RS 12.688,54	RS 574.995,89	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.180,76	RS 4.379,48	RS 6.560,24	RS 278.371,91
MES 118	OCT	14830 KWh	7248 KWh	48.87%	2174 KWh	5074 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.757,31	-RS 16.073,64	-RS 16.073,64	44,11%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.216,32	RS 8.467,35	RS 12.683,67	RS 587.679,57	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.167,67	RS 4.353,19	RS 6.520,86	RS 284.891,95
MES 119	NOV	14835 KWh	7245 KWh	48.84%	2174 KWh	5072 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.766,54	-RS 16.087,72	-RS 16.087,72	44,07%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.214,71	RS 8.464,11	RS 12.678,81	RS 600.358,38	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.154,66	RS 4.327,05	RS 6.481,71	RS 291.373,66
MES 120	DEZ	14840 KWh	7242 KWh	48.80%	2173 KWh	5070 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.775,76	-RS 16.101,81	-RS 16.227,01	44,03%	-RS 6.525,21	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.213,09	RS 8.460,86	RS 12.678,81	RS 606.507,33	-RS 3.317,08	RS 0,00	RS 2.141,72	RS 4.301,07	RS 6.325,71	RS 294.439,67
ANO 10	2035	177.263 KWh	87.923 KWh	49.59%	26127 KWh	61263 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 326.969,14	-RS 172.371,12	-RS 174.687,92	43,84%	-RS 2.310,40	RS 0,00	RS 0,00	RS 46.105,64	RS 92.590,83	RS 136.386,07	RS 467.290,03	-RS 1.314,81	RS 0,00	RS 25.856,98	RS 51.930,83	RS 76.474,94	RS 221.440,62
MES 121	JAN	14845 KWh	7240 KWh	48.79%	2172 KWh	5068 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.784,94	-RS 16.115,89	-RS 17.317,76	39,84%	-RS 1.201,87	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.211,71	RS 8.457,12	RS 12.681,67	RS 597.671,47	-RS 607,53	RS 0,00	RS 2.185,61	RS 4.378,58	RS 6.599,86	RS 284.891,95
MES 122	FEB	14849 KWh	7237 KWh	48.74%	2171 KWh	5066 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.794,28	-RS 16.129,98	-RS 16.129,98	44,35%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.209,86	RS 8.454,37	RS 12.684,23	RS 630.638,58	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.168,08	RS 4.258,43	RS 6.365,66	RS 300.295,61
MES 123	MAR	14854 KWh	7234 KWh	48.70%	2170 KWh	5064 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.803,43	-RS 16.144,06	-RS 16.144,06	44,35%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.208,24	RS 8.451,13	RS 12.659,37	RS 643.297,95	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.103,38	RS 4.224,07	RS 6.327,44	RS 312.989,08
MES 124	ABR	14859 KWh	7231 KWh	48.67%	2169 KWh	5062 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.812,65	-RS 16.158,14	-RS 16.158,14	44,32%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.206,63	RS 8.447,88	RS 12.654,51	RS 655.952,46	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.090,75	RS 4.198,76	RS 6.289,45	RS 319.278,51
MES 125	MAY	14864 KWh	7228 KWh	48.63%	2169 KWh	5060 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.821,88	-RS 16.172,23	-RS 16.172,23	44,38%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.205,01	RS 8.444,64	RS 12.649,65	RS 668.602,11	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.078,19	RS 4.173,50	RS 6.251,69	RS 325.520,30
MES 126	JUN	14868 KWh	7226 KWh	48.60%	2168 KWh	5058 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.830,97	-RS 16.186,30	-RS 16.186,30	44,38%	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.203,96	RS 8.442,64	RS 12.649,65	RS 668.602,11	RS 0,00	RS 0,00	RS 2.078,19	RS 4.173,50	RS 6.251,69	RS 325.520,30
MES 127	JUL	14873 KWh	7223 KWh	48.56%	2167 KWh	5056 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.839,89	-RS 16.198,39	-RS 16.198,39	44,39%	-RS 1.201,87	RS 0,00	RS 0,00	RS 4.203,23	RS 8.440,37	RS 12.636,93	RS 674.523,05	-RS 587,32	RS 0,00	RS 2.062,58	RS 4.143,29	RS 6.038,54	RS 338.234,62
MES 128	AUG	14878 KWh	7220 KWh	48.53%	2166 KWh	5054 KWh	1,939.098773	1,668926099	-RS 28.849,79	-RS 1															



MES 197	MAY	15206 KWh	7028 KWh	46.22%	2109 KWh	4920 KWh	2,954334026	2,227509650	-RS 44.923.80	-RS 26.184.33	-RS 26.184.33	41.71%	RS 0.00	RS 0.00	RS 6.229.33	RS 12.509.94	RS 18.739.27	RS 1,801.247.93	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,051.43	RS 4.119.76	RS 6.171.19	RS 778.612.92
MES 198	JUN	15211 KWh	7026 KWh	46.22%	2108 KWh	4918 KWh	2,961101925	2,272554154	-RS 48.204.43	-RS 26.110.84	-RS 26.110.84	41.68%	RS 0.00	RS 0.00	RS 6.679.53	RS 13.414.06	RS 20.093.59	RS 1,821.341.27	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,187.33	RS 4.392.66	RS 6.579.99	RS 785.192.58
MES 199	JUL	15216 KWh	7023 KWh	46.19%	2107 KWh	4916 KWh	3,169101925	2,272554154	-RS 48.219.50	-RS 26.133.98	-RS 26.249.37	38.85%	-RS 1.353.50	RS 0.00	RS 6.676.89	RS 13.408.73	RS 18.732.15	RS 1,880.073.67	-RS 350.73	RS 0.00	RS 2,174.17	RS 4.366.24	RS 6.099.67	RS 791.292.25
MES 200	AUG	15220 KWh	7020 KWh	46.12%	2106 KWh	4914 KWh	3,169101925	2,272554154	-RS 48.234.58	-RS 26.146.15	-RS 26.249.37	38.82%	RS 0.00	RS 0.00	RS 6.676.89	RS 13.408.73	RS 18.732.15	RS 1,880.073.67	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,174.17	RS 4.366.24	RS 6.099.67	RS 791.292.25
MES 201	SET	15225 KWh	7017 KWh	46.09%	2105 KWh	4912 KWh	3,169101925	2,272554154	-RS 48.249.65	-RS 26.179.89	-RS 26.279.89	41.60%	RS 0.00	RS 0.00	RS 6.671.61	RS 13.398.15	RS 20.069.76	RS 1,880.213.01	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,148.09	RS 4.313.86	RS 6.461.95	RS 782.255.27
MES 202	OCT	15230 KWh	7015 KWh	46.06%	2104 KWh	4910 KWh	3,169101925	2,272554154	-RS 48.264.72	-RS 26.202.91	-RS 26.282.91	41.57%	RS 0.00	RS 0.00	RS 6.668.97	RS 13.392.84	RS 20.061.81	RS 1,900.282.94	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,135.17	RS 4.287.91	RS 6.423.08	RS 810.678.35
MES 203	NOV	15235 KWh	7012 KWh	46.03%	2104 KWh	4908 KWh	3,169101925	2,272554154	-RS 48.279.80	-RS 26.225.93	-RS 26.225.93	41.54%	RS 0.00	RS 0.00	RS 6.666.33	RS 13.387.54	RS 20.053.87	RS 1,920.336.81	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,122.32	RS 4.262.12	RS 6.384.44	RS 810.062.79
MES 204	DEZ	15239 KWh	7009 KWh	45.99%	2103 KWh	4906 KWh	3,169101925	2,272554154	-RS 48.294.87	-RS 26.248.95	-RS 26.248.95	41.51%	RS 0.00	RS 0.00	RS 6.663.69	RS 13.382.24	RS 20.045.92	RS 1,940.382.74	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,109.55	RS 4.236.47	RS 6.346.03	RS 823.408.81
ANO 17	2042	182.558 KWh	84.292 KWh	46.17%	25287 KWh	59004 KWh	-	-	-RS 562.225.01	-RS 327.966.31	-RS 330.673.31	41.18%	RS 0.00	RS 0.00	RS 77.772.54	RS 156.386.16	RS 231.551.71	RS 2,519.382.74	-RS 896.63	RS 0.00	RS 25.419.79	RS 51.048.83	RS 75.571.99	RS 823.408.81
MES 205	JAN	15244 KWh	7006 KWh	45.96%	2102 KWh	4904 KWh	3,169101925	2,272554154	-RS 48.309.94	-RS 26.271.96	-RS 26.294.93	38.62%	-RS 1.380.57	RS 0.00	RS 6.661.05	RS 13.376.93	RS 18.857.41	RS 1,959.040.15	-RS 434.60	RS 0.00	RS 2,096.86	RS 4.210.98	RS 5.873.25	RS 829.282.06
MES 206	FEV	15249 KWh	7003 KWh	45.93%	2101 KWh	4902 KWh	3,169101925	2,272554154	-RS 48.325.02	-RS 26.294.98	-RS 26.294.98	38.62%	RS 0.00	RS 0.00	RS 6.658.41	RS 13.371.63	RS 20.030.06	RS 1,979.070.18	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,084.25	RS 4.185.65	RS 5.869.89	RS 835.551.96
MES 207	MAR	15254 KWh	7000 KWh	45.87%	2100 KWh	4900 KWh	3,169101925	2,272554154	-RS 48.340.97	-RS 26.318.00	-RS 26.318.00	41.22%	RS 0.00	RS 0.00	RS 6.655.77	RS 13.368.32	RS 20.022.28	RS 1,999.092.28	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,071.70	RS 4.160.46	RS 5.842.17	RS 841.784.13
MES 208	ABR	15258 KWh	6998 KWh	45.86%	2099 KWh	4899 KWh	3,169101925	2,272554154	-RS 48.355.16	-RS 26.341.02	-RS 26.341.02	41.36%	RS 0.00	RS 0.00	RS 6.653.13	RS 13.361.02	RS 20.014.15	RS 2,019.106.42	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,059.24	RS 4.135.43	RS 5.194.67	RS 847.978.80
MES 209	MAY	15263 KWh	6995 KWh	45.83%	2099 KWh	4897 KWh	3,169101925	2,272554154	-RS 48.370.24	-RS 26.364.03	-RS 26.364.03	41.39%	RS 0.00	RS 0.00	RS 6.650.48	RS 13.357.72	RS 20.006.20	RS 2,039.112.62	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,046.85	RS 4.110.55	RS 5.157.40	RS 854.136.20
MES 210	JUN	15268 KWh	6992 KWh	45.80%	2098 KWh	4895 KWh	3,399482564	2,925836092	-RS 51.902.72	-RS 30.450.67	-RS 30.450.67	41.33%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.131.11	RS 14.320.93	RS 21.452.05	RS 2,060.564.67	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,182.43	RS 4.382.84	RS 6.565.27	RS 860.701.47
MES 211	JUL	15273 KWh	6990 KWh	45.77%	2097 KWh	4893 KWh	3,399482564	2,925836092	-RS 51.918.89	-RS 30.475.36	-RS 31.855.93	38.64%	-RS 1.380.57	RS 0.00	RS 7.128.28	RS 14.315.25	RS 20.062.96	RS 2,080.627.63	-RS 420.14	RS 0.00	RS 2,160.30	RS 4.356.46	RS 6.105.63	RS 867.807.99
MES 212	AUG	15277 KWh	6988 KWh	45.73%	2096 KWh	4891 KWh	3,399482564	2,925836092	-RS 51.935.06	-RS 30.500.06	-RS 30.500.06	41.27%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.125.45	RS 14.309.56	RS 21.435.00	RS 2,102.062.64	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,156.25	RS 4.330.19	RS 6.486.50	RS 873.293.59
MES 213	SET	15282 KWh	6984 KWh	45.70%	2095 KWh	4889 KWh	3,399482564	2,925836092	-RS 51.951.23	-RS 30.524.75	-RS 30.524.75	41.24%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.122.62	RS 14.303.87	RS 21.426.48	RS 2,123.489.12	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,143.27	RS 4.304.15	RS 6.447.46	RS 879.741.95
MES 214	OCT	15287 KWh	6981 KWh	45.67%	2094 KWh	4887 KWh	3,399482564	2,925836092	-RS 51.967.40	-RS 30.549.44	-RS 30.549.44	41.21%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.119.78	RS 14.298.18	RS 21.417.96	RS 2,144.907.98	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,130.37	RS 4.278.29	RS 6.408.66	RS 886.145.72
MES 215	NOV	15292 KWh	6978 KWh	45.64%	2094 KWh	4885 KWh	3,399482564	2,925836092	-RS 51.983.57	-RS 30.574.13	-RS 30.574.13	41.19%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.116.95	RS 14.292.49	RS 21.409.44	RS 2,166.316.52	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,125.54	RS 4.250.54	RS 6.370.10	RS 892.519.81
MES 216	DEZ	15296 KWh	6976 KWh	45.60%	2093 KWh	4883 KWh	3,399482564	2,925836092	-RS 51.999.74	-RS 30.598.82	-RS 30.598.82	41.16%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.114.12	RS 14.286.80	RS 21.400.92	RS 2,177.717.44	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,120.87	RS 4.225.95	RS 6.331.76	RS 898.957.17
ANO 18	2043	183.242 KWh	83.892 KWh	45.78%	25167 KWh	58724 KWh	-	-	-RS 605.359.05	-RS 355.263.22	-RS 359.204.35	40.86%	-RS 2.781.14	RS 0.00	RS 83.137.14	RS 166.958.69	RS 247.334.70	RS 2,167.711.45	-RS 854.73	RS 0.00	RS 25.352.90	RS 50.934.59	RS 75.442.76	RS 908.551.96
MES 217	JAN	15301 KWh	6973 KWh	45.57%	2092 KWh	4881 KWh	3,399482564	2,925836092	-RS 52.015.91	-RS 30.623.51	-RS 32.031.69	38.42%	-RS 1.408.18	RS 0.00	RS 7.111.28	RS 14.281.11	RS 21.994.22	RS 2,207.707.65	-RS 414.29	RS 0.00	RS 2,092.14	RS 4.201.51	RS 5.879.37	RS 904.730.94
MES 218	FEV	15306 KWh	6970 KWh	45.54%	2091 KWh	4879 KWh	3,399482564	2,925836092	-RS 52.032.07	-RS 30.648.20	-RS 30.648.20	41.07%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.108.45	RS 14.275.42	RS 21.383.87	RS 2,229.055.53	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,079.55	RS 4.176.22	RS 6.255.77	RS 910.866.71
MES 219	MAR	15311 KWh	6967 KWh	45.51%	2090 KWh	4877 KWh	3,399482564	2,925836092	-RS 52.048.24	-RS 30.672.89	-RS 30.672.89	41.01%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.105.62	RS 14.269.73	RS 21.375.35	RS 2,250.468.88	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,067.04	RS 4.151.09	RS 6.218.12	RS 917.204.83
MES 220	ABR	15315 KWh	6965 KWh	45.47%	2089 KWh	4875 KWh	3,399482564	2,925836092	-RS 52.064.41	-RS 30.697.58	-RS 30.697.58	41.04%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.102.79	RS 14.264.04	RS 21.366.83	RS 2,271.827.71	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,054.59	RS 4.126.10	RS 6.180.70	RS 923.385.53
MES 221	MAY	15320 KWh	6962 KWh	45.44%	2089 KWh	4873 KWh	3,399482564	2,925836092	-RS 52.080.58	-RS 30.722.27	-RS 30.722.27	41.01%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.099.95	RS 14.258.35	RS 21.358.31	RS 2,291.826.01	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,042.23	RS 4.101.27	RS 6.143.50	RS 929.529.03
MES 222	JUN	15325 KWh	6959 KWh	45.41%	2088 KWh	4871 KWh	3,646610925	3,138533308	-RS 55.983.97	-RS 32.962.14	-RS 32.962.14	40.98%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.613.05	RS 15.285.78	RS 22.907.83	RS 2,316.087.94	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,177.59	RS 4.372.39	RS 6.550.44	RS 938.078.46
MES 223	JUL	15329 KWh	6957 KWh	45.38%	2087 KWh	4869 KWh	3,646610925	3,138533308	-RS 55.999.14	-RS 33.008.63	-RS 33.008.63	40.95%	-RS 1.408.18	RS 0.00	RS 7.610.22	RS 15.282.91	RS 22.902.51	RS 2,336.572.35	-RS 350.73	RS 0.00	RS 2,164.12	RS 4.342.19	RS 6.502.16	RS 942.164.82
MES 224	AUG	15334 KWh	6953 KWh	45.35%	2086 KWh	4867 KWh	3,646610925	3,138533308	-RS 55.918.66	-RS 33.035.11	-RS 33.035.11	40.92%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.606.97	RS 15.276.57	RS 22.883.54	RS 2,360.455.89	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,151.37	RS 4.320.45	RS 6.471.82	RS 948.661.71
MES 225	SET	15339 KWh	6951 KWh	45.31%	2085 KWh	4865 KWh	3,646610925	3,138533308	-RS 55.936.00	-RS 33.061.60	-RS 33.061.60	40.89%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.603.93	RS 15.270.47	RS 22.874.40	RS 2,383.330.29	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,138.42	RS 4.294.44	RS 6.432.86	RS 955.094.64
MES 226	OCT	15344 KWh	6948 KWh	45.28%	2084 KWh	4864 KWh	3,646610925	3,138533308	-RS 55.953.35	-RS 33.088.09	-RS 33.088.09	40.86%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.600.90	RS 15.264.37	RS 22.865.26	RS 2,406.195.55	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,125.54	RS 4.268.59	RS 6.394.13	RS 961.488.77
MES 227	NOV	15349 KWh	6945 KWh	45.25%	2084 KWh	4862 KWh	3,646610925	3,138533308	-RS 55.970.69	-RS 33.114.57	-RS 33.114.57	40.84%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.597.86	RS 15.258.26	RS 22.856.12	RS 2,429.051.67	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,112.75	RS 4.242.89	RS 6.356.64	RS 967.844.41
MES 228	DEZ	15353 KWh	6942 KWh	45.22%	2083 KWh	4860 KWh	3,646610925	3,138533308	-RS 55.988.04	-RS 33.141.06	-RS 33.141.06	40.81%	RS 0.00	RS 0.00	RS 7.594.82	RS 15.252.16	RS 22.846.98	RS 2,451.898.65	RS 0.00	RS 0.00	RS 2,100.03	RS 4.217.35	RS 6.317.38	RS 974.161.49
ANO 19	2044	183.927 KWh	83.492 KWh	45.39%	25047 KWh	58444 KWh	-	-	-RS 651.793.24	-RS 394.759.67	-RS 387.612.93	40.53%	-RS 2.816.36	RS 0.00	RS 88.785.63	RS 178.241.94	RS 264.181.27	RS 2,451.898.65	-RS 814.75	RS 0.00	RS 25.305.58	RS 50.819.45	RS 75.310.22	RS 984.046.21
MES 229	JAN	15358 KWh	6940 KWh	45.18%	2082 KWh	4858 KWh	3,646610925	3,138533308	-RS 56.005.38	-RS 33.167.54	-RS 34.603.89	38.21%	-RS 1.436.34	RS 0.00	RS 7.591.78	RS 15.246.06	RS 21.401.49	RS 2,473.300.14	-RS 394.93	RS 0.00	RS 2,087.39	RS 4.191.96	RS 6.584.42	RS 990.176.59
MES 230	FEB	15363 KWh	6937 KWh	45.15%	2081 KWh	4856 KWh	3,646610925	3,138533308	-RS 56.022.73	-RS 33.190.23	-RS 33.190.23	38.18%	RS 0.00	RS 0.0										

MES 299	NOV	15691 KWh	6745 KWh	42.99%	2024 KWh	4722 KWh	5.555831856	4.781743415	- R\$ 87.177,36	- R\$ 53.357,46	- R\$ 53.357,46	38,79%		R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 11.242,45	R\$ 22.577,45	R\$ 33.819,89	R\$ 4.418.134,49	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 2.083,12	R\$ 4.183,40	R\$ 6.266,52	R\$ 1.414.780,80
MES 300	DEZ	15696 KWh	6742 KWh	42.96%	2023 KWh	4720 KWh	5.555831856	4.781743415	- R\$ 87.203,78	- R\$ 53.397,81	- R\$ 62.179,88	28,70%		- R\$ 8.782,07	R\$ 0,00	R\$ 11.237,82	R\$ 22.568,15	R\$ 25.023,90	R\$ 4.443.158,39	- R\$ 1.618,09	R\$ 0,00	R\$ 2.070,56	R\$ 4.158,16	R\$ 4.610,63	R\$ 1.419.391,43
ANO 25	2050	188.037 KWh	81.092 KWh	43,13%	24327 KWh	56764 KWh	-	-	- R\$ 1.019.233,18	- R\$ 620.139,88	- R\$ 632.093,62	37,74%		- R\$ 11.953,74	R\$ 0,00	R\$ 131.337,36	R\$ 263.755,94	R\$ 383.139,56	R\$ 4.443.158,39	- R\$ 2.229,52	R\$ 0,00	R\$ 24.952,04	R\$ 50.109,49	R\$ 72.832,01	R\$ 1.419.391,43