PREFEITURA MUNICIPAL DE
GUARANI DE GOIÁS

PROJETO BÁSICO - GUARANI DE GOIÁS - GO

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS GERADORES FOTOVOLTAICOS

Município de Guarani de Goiás/GO

Data-base orçamentária: julho/2026

APRESENTAÇÃO

Nos últimos anos, a eficiência energética tornou-se uma prioridade no Brasil, especialmente devido aos desafios do setor energético. Soluções como a implementação de sistemas fotovoltaicos ON-GRID são rápidas, eficazes e promissoras, possibilitando redução de desperdício no consumo de energia, melhoria na sustentabilidade ambiental e conservação de energia em setores essenciais da sociedade.

O Brasil possui participação relevante de fontes renováveis em sua matriz elétrica e elevado potencial de aproveitamento da energia solar. A diversificação das fontes de geração e a busca por maior eficiência energética justificam a avaliação de soluções fotovoltaicas para redução dos custos operacionais e ampliação da sustentabilidade da Administração Pública.

Este projeto avalia a eficiência energética das unidades públicas municipais de Guarani de Goiás - GO, situadas nas zonas urbana e rural, considerando a situação energética atual por meio de visitas técnicas, a análise de consumo com base nas contas de energia e a aplicabilidade da energia solar fotovoltaica para atender diretrizes de sustentabilidade e melhorar a qualidade de vida local.

Assim, os sistemas propostos promovem economia, contribuem para o equilíbrio ecológico e incentivam uma gestão pública mais consciente e eficiente.

1. OBJETO

Implantação completa e funcional de Sistemas Geradores Fotovoltaicos - SGFV, conectados à rede, em unidades públicas do Município de Guarani de Goiás/GO, incluindo fornecimento de materiais e equipamentos, adequação e detalhamento de projetos executivos, instalação, montagem, testes, comissionamento, procedimentos de acesso, vistoria, aprovação e homologação junto à concessionária e entrada em operação, conforme quantitativos, potências mínimas, condições técnicas e demais especificações constantes deste Projeto Básico, do Estudo Técnico Preliminar, dos projetos de referência, memoriais, planilha orçamentária, memória de cálculo e demais documentos integrantes da contratação.

A contratação será realizada por meio de Concorrência Eletrônica, com adjudicação pelo menor preço global, formalização de contrato administrativo único e execução sob regime de empreitada por preço global, abrangendo a implantação completa dos sistemas fotovoltaicos previstos nas 9 (nove) unidades públicas contempladas neste Projeto Básico.

O contrato compreenderá integralmente os serviços, fornecimentos, instalações, adequações, testes, comissionamento, procedimentos perante a concessionária, homologação, entrada em operação, monitoramento e demais obrigações previstas nos documentos técnicos da contratação, observados o cronograma físico-financeiro, os critérios de medição e recebimento e as condições estabelecidas no instrumento convocatório.

2. JUSTIFICATIVA

2.1 Eficiência e Sustentabilidade Energética

A aquisição de um Sistema Gerador Fotovoltaico (SGF) visa promover a economia no consumo de energia elétrica e reduzir os custos públicos, alinhando-se às práticas sustentáveis e às metas de

conservação ambiental. A região de Goiás possui elevado potencial de aproveitamento da energia solar, favorecendo a adoção da solução proposta.

2.2 Necessidade de Modernização Energética

A elevação histórica dos custos de energia elétrica e a necessidade de maior previsibilidade orçamentária justificam a implantação de geração própria a partir de fonte renovável, aproveitando a disponibilidade de radiação solar da região.

2.3 Durabilidade e Benefícios dos Sistemas Fotovoltaicos

Os módulos fotovoltaicos apresentam longa vida útil e baixa necessidade de manutenção quando comparados a sistemas com partes móveis. As garantias mínimas efetivamente exigidas para os equipamentos e serviços serão definidas nas especificações técnicas e no instrumento convocatório, devendo ser formalmente comprovadas pela contratada.

2.4 Conformidade com Diretrizes Legais e Ambientais

O projeto observa as diretrizes de sustentabilidade e eficiência aplicáveis à Administração Pública, a Lei Federal nº 14.300/2022, a regulamentação vigente da ANEEL para micro e minigeração distribuída, especialmente a Resolução Normativa nº 1.000/2021 com as alterações posteriores, o PRODIST e os padrões técnicos vigentes da EQUATORIAL GOIÁS.

2.5 Impacto Econômico e Sustentável

A geração de energia solar permitirá o aproveitamento local da energia produzida e, quando aplicável, a compensação dos excedentes no Sistema de Compensação de Energia Elétrica - SCEE, observadas as regras vigentes de faturamento, titularidade, alocação de excedentes e demais condições regulatórias.

Os benefícios econômicos dependerão da energia efetivamente gerada, do autoconsumo, da energia compensada, das tarifas vigentes e das demais componentes de faturamento. As projeções econômicas deste Projeto Básico possuem caráter estimativo e não representam garantia de redução integral das faturas.

Para atendimento da demanda energética estimada do Município, prevê-se geração mensal de aproximadamente 44.976,96 kWh, mediante implantação de sistemas fotovoltaicos distribuídos em 9 (nove) unidades públicas municipais, conforme quadro a seguir.

Local	Potência (kWp)	Geração mensal (kWh)	Geração anual (kWh)	Economia mensal (R$)	Economia anual (R$)
Ginásio CMEI	74,40	8.213,76	98.565,12	7.330,73	87.968,74
Ginásio Escola Municipal Emerson	74,40	8.213,76	98.565,12	7.330,73	87.968,74
Feira Municipal	74,40	8.213,76	98.565,12	7.330,73	87.968,74
Academia de Saúde	37,20	4.106,88	49.282,56	3.665,36	43.984,37
CMEI Criança Feliz	32,24	3.559,30	42.711,55	3.176,65	38.119,79
Garagem Municipal	31,00	3.422,40	41.068,80	3.054,47	36.653,64
Ginásio Povoado São Pedro	34,72	3.740,35	44.884,22	3.338,24	40.058,88
Casa da Farinha - Raizama	22,32	2.434,32	29.211,84	2.172,62	26.071,38
CRAS	28,52	3.072,43	36.869,18	2.742,13	32.905,51
TOTAL	409,20	44.976,96	539.723,52	40.141,65	481.699,82

Premissa da estimativa energética: Os valores de geração e economia da Academia de Saúde foram estimados proporcionalmente à redução de 61 para 60 módulos de 620 Wp, mantendo, para esta etapa de planejamento, a produtividade específica e os parâmetros econômicos da referência anterior. Os totais do empreendimento foram ajustados pela mesma diferença. A estimativa é indicativa e deverá ser verificada mediante memorial energético compatível com os arranjos definitivos, irradiância, orientação, inclinação, sombreamento e perdas do sistema. Os valores não constituem garantia de desempenho.

Nota técnica: as quantidades e potências unitárias dos módulos correspondem ao dimensionamento de referência e ao orçamento estimativo. Poderão ser admitidos módulos com potência unitária distinta, desde que preservadas ou ampliadas a potência total mínima de cada sistema e a geração especificada, mantida a compatibilidade elétrica, estrutural e de área disponível e sem acréscimo de preço decorrente exclusivamente da substituição tecnológica.

SFCR - GINÁSIO CMEI - 74,40 kWp

Para fins de projeto de referência, o sistema foi dimensionado com 120 módulos fotovoltaicos de 620 Wp, totalizando potência instalada de 74,40 kWp. A solução definitiva poderá utilizar módulos com potência unitária distinta, desde que observados os requisitos mínimos estabelecidos neste Projeto Básico e preservadas, no mínimo, a potência total instalada, a geração estimada, a compatibilidade elétrica com os inversores, as condições estruturais e as demais exigências técnicas da contratação.

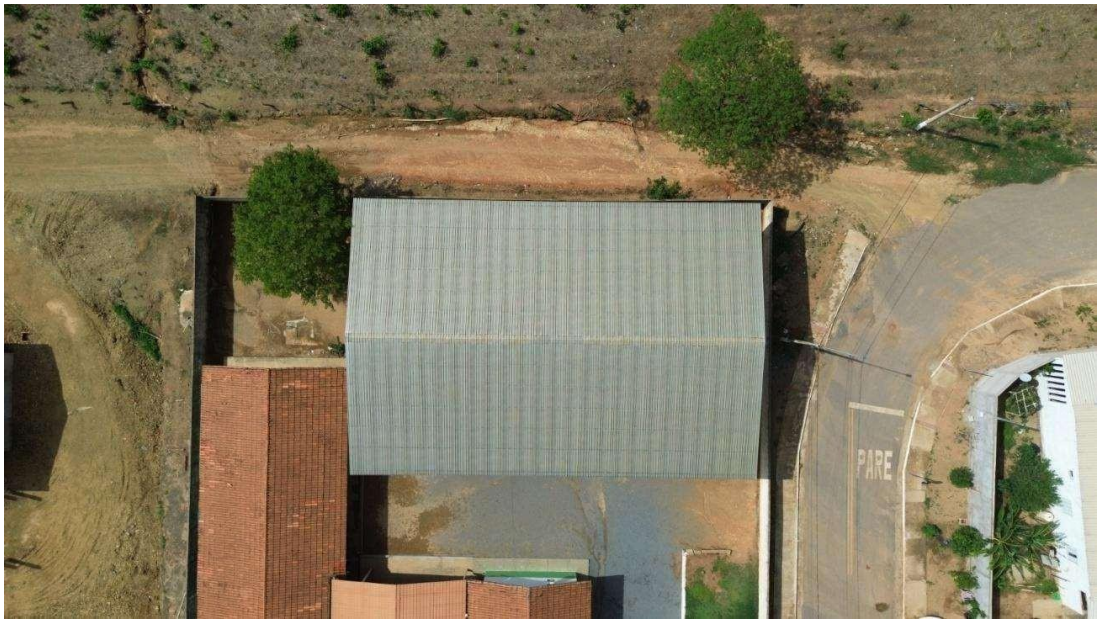
Com base no dimensionamento de referência, estima-se geração mensal de 8.213,76 kWh/mês e geração anual de 98.565,12 kWh/ano, correspondendo a economia mensal estimada de R$ 7.330,73 e economia anual estimada de R$ 87.968,74, considerando o aproveitamento da energia gerada e o rateio dos créditos excedentes entre as demais Unidades Consumidoras do Município.



SFCR - GINÁSIO ESCOLA MUNICIPAL EMERSON - 74,40 kWp

Para fins de projeto de referência, o sistema foi dimensionado com 120 módulos fotovoltaicos de 620 Wp, totalizando potência instalada de 74,40 kWp. A solução definitiva poderá utilizar módulos com potência unitária distinta, desde que observados os requisitos mínimos estabelecidos neste Projeto Básico e preservadas, no mínimo, a potência total instalada, a geração estimada, a compatibilidade elétrica com os inversores, as condições estruturais e as demais exigências técnicas da contratação.

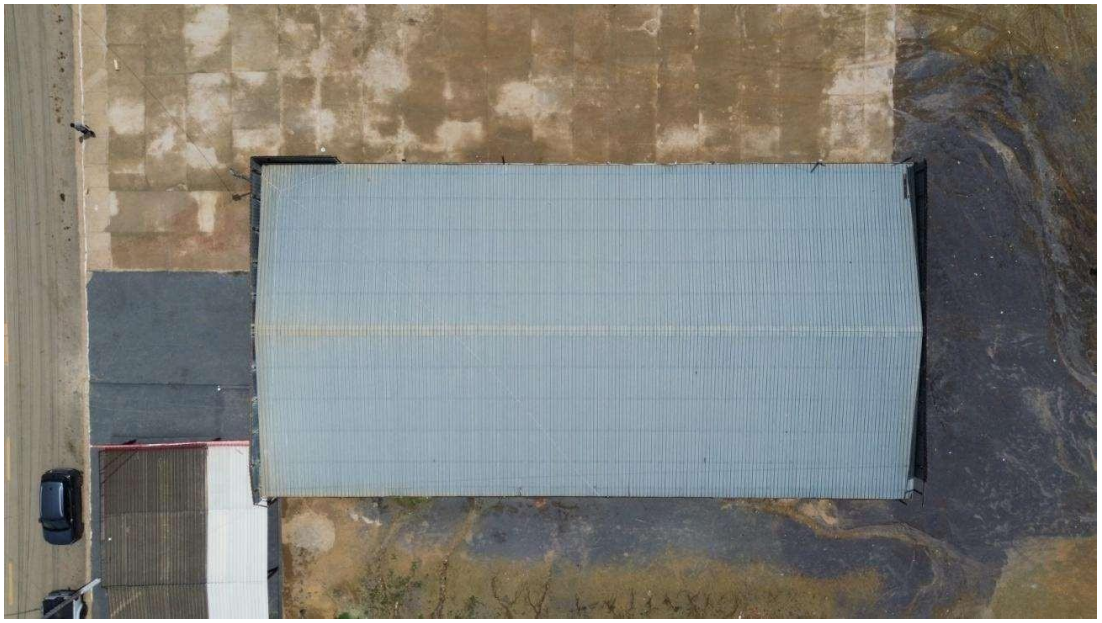
Com base no dimensionamento de referência, estima-se geração mensal de 8.213,76 kWh/mês e geração anual de 98.565,12 kWh/ano, correspondendo a economia mensal estimada de R$ 7.330,73 e economia anual estimada de R$ 87.968,74, considerando o aproveitamento da energia gerada e o rateio dos créditos excedentes entre as demais Unidades Consumidoras do Município.



SFCR - FEIRA MUNICIPAL - 74,40 kWp

Para fins de projeto de referência, o sistema foi dimensionado com 120 módulos fotovoltaicos de 620 Wp, totalizando potência instalada de 74,40 kWp. A solução definitiva poderá utilizar módulos com potência unitária distinta, desde que observados os requisitos mínimos estabelecidos neste Projeto Básico e preservadas, no mínimo, a potência total instalada, a geração estimada, a compatibilidade elétrica com os inversores, as condições estruturais e as demais exigências técnicas da contratação.

Com base no dimensionamento de referência, estima-se geração mensal de 8.213,76 kWh/mês e geração anual de 98.565,12 kWh/ano, correspondendo a economia mensal estimada de R$ 7.330,73 e economia anual estimada de R$ 87.968,74, considerando o aproveitamento da energia gerada e o rateio dos créditos excedentes entre as demais Unidades Consumidoras do Município.



SFCR - ACADEMIA DE SAÚDE - 37,20 kWp

Para fins de projeto de referência, o sistema foi dimensionado com 60 módulos fotovoltaicos de 620 Wp, totalizando potência instalada de 37,20 kWp. A solução definitiva poderá utilizar módulos com potência unitária distinta, desde que observados os requisitos mínimos estabelecidos neste Projeto Básico e preservadas, no mínimo, a potência total instalada, a geração estimada, a compatibilidade elétrica com os inversores, as condições estruturais e as demais exigências técnicas da contratação.

Com base no dimensionamento de referência, estima-se geração mensal de 4.106,88 kWh/mês e geração anual de 49.282,56 kWh/ano, correspondendo a economia mensal estimada de R$ 3.665,36 e economia anual estimada de R$ 43.984,37, considerando o aproveitamento da energia gerada e o rateio dos créditos excedentes entre as demais Unidades Consumidoras do Município.



SFCR - GARAGEM MUNICIPAL - 31,00 kWp

Para fins de projeto de referência, o sistema foi dimensionado com 50 módulos fotovoltaicos de 620 Wp, totalizando potência instalada de 31,00 kWp. A solução definitiva poderá utilizar módulos com potência unitária distinta, desde que observados os requisitos mínimos estabelecidos neste Projeto Básico e preservadas, no mínimo, a potência total instalada, a geração estimada, a compatibilidade elétrica com os inversores, as condições estruturais e as demais exigências técnicas da contratação.

Com base no dimensionamento de referência, estima-se geração mensal de 3.422,40 kWh/mês e geração anual de 41.068,80 kWh/ano, correspondendo a economia mensal estimada de R$ 3.054,47 e economia anual estimada de R$ 36.653,64, considerando o aproveitamento da energia gerada e o rateio dos créditos excedentes entre as demais Unidades Consumidoras do Município.



SFCR - CMEI CRIANÇA FELIZ - 32,24 kWp

Para fins de projeto de referência, o sistema foi dimensionado com 52 módulos fotovoltaicos de 620 Wp, totalizando potência instalada de 32,24 kWp. A solução definitiva poderá utilizar módulos com potência unitária distinta, desde que observados os requisitos mínimos estabelecidos neste Projeto Básico e preservadas, no mínimo, a potência total instalada, a geração estimada, a compatibilidade elétrica com os inversores, as condições estruturais e as demais exigências técnicas da contratação.

Com base no dimensionamento de referência, estima-se geração mensal de 3.559,30 kWh/mês e geração anual de 42.711,55 kWh/ano, correspondendo a economia mensal estimada de R$ 3.176,65 e economia anual estimada de R$ 38.119,79, considerando o aproveitamento da energia gerada e o rateio dos créditos excedentes entre as demais Unidades Consumidoras do Município.



SFCR - GINÁSIO POVOADO SÃO PEDRO - 34,72 kWp

Para fins de projeto de referência, o sistema foi dimensionado com 56 módulos fotovoltaicos de 620 Wp, totalizando potência instalada de 34,72 kWp. A solução definitiva poderá utilizar módulos com potência unitária distinta, desde que observados os requisitos mínimos estabelecidos neste Projeto Básico e preservadas, no mínimo, a potência total instalada, a geração estimada, a compatibilidade elétrica com os inversores, as condições estruturais e as demais exigências técnicas da contratação.

Com base no dimensionamento de referência, estima-se geração mensal de 3.740,35 kWh/mês e geração anual de 44.884,22 kWh/ano, correspondendo a economia mensal estimada de R$ 3.338,24 e economia anual estimada de R$ 40.058,88, considerando o aproveitamento da energia gerada e o rateio dos créditos excedentes entre as demais Unidades Consumidoras do Município.



SFCR - CASA DA FARINHA RAÍZAMA - 22,32 kWp

Para fins de projeto de referência, o sistema foi dimensionado com 36 módulos fotovoltaicos de 620 Wp, totalizando potência instalada de 22,32 kWp. A solução definitiva poderá utilizar módulos com potência unitária distinta, desde que observados os requisitos mínimos estabelecidos neste Projeto Básico e preservadas, no mínimo, a potência total instalada, a geração estimada, a compatibilidade elétrica com os inversores, as condições estruturais e as demais exigências técnicas da contratação.

Com base no dimensionamento de referência, estima-se geração mensal de 2.434,32 kWh/mês e geração anual de 29.211,84 kWh/ano, correspondendo a economia mensal estimada de R$ 2.172,62 e economia anual estimada de R$ 26.071,38, considerando o aproveitamento da energia gerada e o rateio dos créditos excedentes entre as demais Unidades Consumidoras do Município.



SFCR - CRAS - 28,52 kWp

Para fins de projeto de referência, o sistema foi dimensionado com 46 módulos fotovoltaicos de 620 Wp, totalizando potência instalada de 28,52 kWp. A solução definitiva poderá utilizar módulos com potência unitária distinta, desde que observados os requisitos mínimos estabelecidos neste Projeto Básico e preservadas, no mínimo, a potência total instalada, a geração estimada, a compatibilidade elétrica com os inversores, as condições estruturais e as demais exigências técnicas da contratação.

Com base no dimensionamento de referência, estima-se geração mensal de 3.072,43 kWh/mês e geração anual de 36.869,18 kWh/ano, correspondendo a economia mensal estimada de R$ 2.742,13 e economia anual estimada de R$ 32.905,51, considerando o aproveitamento da energia gerada e o rateio dos créditos excedentes entre as demais Unidades Consumidoras do Município.



3. REQUISITOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS

3.1 Projetos Executivos

Os projetos de referência já integram a contratação. Caberá à contratada realizar as conferências de campo e, quando necessário, promover adequações e detalhamentos executivos indispensáveis à implantação, sem descaracterizar as potências, o desempenho, a segurança e as demais condições mínimas estabelecidas nos documentos técnicos.

- Diagramas e detalhes executivos: quando houver necessidade de adequação, deverão ser apresentados diagramas unifilares/multifilares, layouts, detalhes de encaminhamento, quadros, proteções e demais elementos necessários à execução, acompanhados da respectiva ART do responsável técnico e submetidos à aprovação da fiscalização e, quando aplicável, da concessionária.
- Detalhamento estrutural e de layout: posicionamento dos módulos, sistemas de fixação, rotas de cabos, localização de inversores, quadros, pontos de seccionamento e demais elementos construtivos.
- As adequações executivas deverão observar as normas técnicas vigentes, os padrões da EQUATORIAL GOIÁS, os projetos de referência e as condições verificadas em campo, mantendo rastreabilidade das alterações e responsabilidade técnica.

3.2 Laudos Estruturais

Os laudos estruturais visam garantir a segurança e resistência das instalações. Eles devem incluir localização detalhada com coordenadas geográficas, referências e contatos do engenheiro responsável, fotografias e dimensões do local analisado, verificação da capacidade resistente da estrutura existente, das cargas adicionais dos módulos e sistemas de fixação, das ações de vento, dos pontos de ancoragem e das condições de segurança para montagem e operação, além de conclusão

técnica quanto à aptidão da estrutura para receber o sistema, com indicação das adequações ou reforços eventualmente necessários.

3.3 Check List Elétrico

- Tensão de entrada, número de fases, potência do disjuntor e do transformador;
- Tipologia do ramal e verificação de subestação própria, se aplicável;
- Fotografias do sistema elétrico completo;
- Relatório de inspeção elétrica assinado por profissional legalmente habilitado, acompanhado dos registros fotográficos e das informações necessárias à confirmação do ponto de conexão.

3.4 Normas e Padrões

- ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 16690 - Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - requisitos de projeto;
- ABNT NBR 5419 - Proteção contra descargas atmosféricas, quando aplicável;
- ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 8800 e ABNT NBR 14762, conforme aplicáveis às estruturas metálicas e perfis utilizados;
- Normas ABNT/IEC aplicáveis à qualificação, desempenho e segurança de módulos fotovoltaicos e componentes;
- ABNT NBR 16149 - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- ABNT NBR 16150 - Procedimentos de ensaio de conformidade da interface de conexão;
- ABNT NBR IEC 62116 - Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores fotovoltaicos conectados à rede;
- NR-10, NR-18, NR-35 e demais normas de segurança do trabalho aplicáveis;
- Lei nº 14.300/2022, Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021, com alterações posteriores, PRODIST e padrões técnicos vigentes da EQUATORIAL GOIÁS.

As normas citadas deverão ser consideradas em suas versões vigentes à época da contratação, inclusive revisões ou normas substitutas aplicáveis.

3.5 Diretrizes para qualificação técnica no instrumento convocatório

Os requisitos de qualificação técnico-profissional e técnico-operacional deverão ser definidos no edital de forma proporcional à complexidade e às parcelas de maior relevância técnica e valor significativo da contratação, evitando exigências que não sejam indispensáveis à garantia da execução do objeto.

Deverá ser exigido profissional legalmente habilitado para responsabilidade técnica pelas instalações elétricas e pelos sistemas fotovoltaicos, com registro no respectivo conselho profissional e comprovação de experiência compatível com as parcelas técnicas relevantes. Eventuais quantitativos mínimos para atestados deverão ser justificados no processo, vedadas exigências estranhas ao objeto ou desproporcionais.

4. ANÁLISE PRELIMINAR

A análise preliminar foi desenvolvida com base nos dados fornecidos pelo CRESESB (Centro de Referências para as Energias Solar e Eólica Sérgio S. de Brito) e calculados por meio do programa SunData. Essa ferramenta permitiu obter a irradiação solar média mensal no plano inclinado, essencial para o dimensionamento eficiente dos sistemas fotovoltaicos do município.

- Coordenadas do Município: Latitude 13,935833° S; Longitude 46,48° O.

O cálculo de posição do sol foi realizado com intuito de conhecer os pontos de maior incidência de raios solares dentro do Município de Guarani de Goiás - GO e, assim, definir o melhor ângulo de inclinação dos módulos nos locais de instalação previstos.

5. CARACTERÍSTICAS E REQUISITOS DOS EQUIPAMENTOS E PRODUTOS

5.1 Módulos fotovoltaicos

Os módulos fotovoltaicos deverão ser constituídos por tecnologia de silício monocristalino e atender às certificações, normas técnicas, requisitos de segurança, desempenho e garantias aplicáveis.

A potência unitária de 620 Wp constitui referência técnica de dimensionamento, utilizada nos projetos, memoriais, estimativas de geração, memória de cálculo e orçamento da Administração, assegurando correspondência entre quantitativos, potência instalada e área disponível.

Poderão ser empregados módulos com potência unitária distinta da referência, desde que a solução proposta assegure, no mínimo, a potência total instalada prevista para cada sistema, a geração mínima especificada, a compatibilidade elétrica com os inversores, o atendimento aos limites de tensão e corrente dos arranjos, a compatibilidade com a área e as condições estruturais disponíveis, o atendimento às garantias e requisitos técnicos estabelecidos e a inexistência de acréscimo de preço decorrente exclusivamente da alteração tecnológica.

Quando a adoção de módulo de potência distinta implicar alteração da quantidade de módulos, strings, arranjos ou layout em relação ao projeto de referência, caberá à contratada promover a correspondente adequação do projeto executivo, acompanhada da respectiva responsabilidade técnica e sujeita à aprovação da fiscalização e, quando aplicável, da concessionária.

5.2 Inversores

Os inversores deverão ser do tipo GRID-TIE, operando em 60 Hz e possuir tensão e configuração de saída compatíveis com as características de fornecimento e com o ponto de conexão de cada unidade consumidora.

Para os projetos de referência, foi adotada configuração trifásica em 380 V, com potências nominais de 50 kW para os três sistemas de 74,40 kWp; 25 kW para Academia de Saúde, CMEI Criança Feliz, Garagem Municipal, Ginásio Povoado São Pedro e CRAS; e 15 kW para Casa da Farinha - Raízama. A configuração definitiva deverá ser confirmada durante as conferências de campo e compatibilizada com

as condições da respectiva unidade consumidora e com os padrões vigentes da EQUATORIAL GOIÁS, sem redução da potência, desempenho ou funcionalidade exigidos.

Deverão possuir múltiplos MPPT compatíveis com os arranjos projetados, função anti-ilhamento, recursos de proteção e seccionamento exigíveis, grau de proteção mínimo IP65 ou superior, sistema de gerenciamento térmico adequado às condições de instalação, eficiência máxima mínima de 98%, comunicação para monitoramento remoto e garantia mínima de 10 anos. Deverão atender às normas técnicas, à regulamentação aplicável e aos requisitos da EQUATORIAL GOIÁS, inclusive quanto à certificação ou registro quando exigível.

5.3 Cabeamento

Os cabos do lado CC deverão ser próprios para sistemas fotovoltaicos, resistentes à radiação UV, intempéries e temperaturas de operação compatíveis, com tensão de isolamento adequada e características de não propagação de chama. Os circuitos CC de referência utilizam seção de 6 mm². Os cabos do lado CA deverão observar as seções definidas nos projetos e na planilha - 50, 25, 16 e 10 mm², conforme o sistema - admitidas adequações executivas apenas mediante justificativa técnica e aprovação da fiscalização.

O dimensionamento deverá considerar capacidade de condução de corrente, método de instalação, agrupamento, temperatura, queda de tensão, proteção contra sobrecorrente, curto-circuito, aterramento e demais critérios aplicáveis. Eletrodutos, canalizações e sistemas de encaminhamento deverão garantir proteção mecânica e durabilidade compatíveis com o ambiente de instalação.

5.4 Estrutura

As estruturas de fixação e suporte deverão ser constituídas por materiais resistentes à corrosão e adequados ao ambiente de instalação, preferencialmente alumínio anodizado, aço inoxidável ou

solução tecnicamente equivalente, com elementos de fixação compatíveis. O arranjo deverá respeitar o layout, as condições da cobertura, as cargas de vento, a estanqueidade e as verificações estruturais pertinentes, priorizando a orientação e inclinação definidas no projeto e nas condições reais do local.

5.5 Monitoramento, manutenção preventiva e garantias

Cada sistema deverá possuir solução de monitoramento remoto capaz de registrar, no mínimo, energia gerada, estado operacional dos inversores e alarmes relevantes. A contratada deverá fornecer acesso à plataforma de monitoramento, realizar a configuração inicial, orientar os responsáveis indicados pela Administração e entregar a documentação de acesso e operação.

- realizar o cadastro e a configuração inicial de todos os sistemas;
- fornecer credenciais de acesso aos servidores indicados pelo Município;
- manter identificados os módulos de comunicação e respectivos equipamentos;
- orientar os responsáveis municipais quanto à consulta dos dados;
- emitir os relatórios de acompanhamento previstos na contratação;
- comunicar à fiscalização falhas relevantes detectadas no monitoramento.

A ausência temporária de comunicação da plataforma não será, isoladamente, considerada prova de ausência de geração física, devendo a ocorrência ser verificada por inspeção, dados locais, registros dos inversores, faturas da concessionária ou outros meios técnicos disponíveis.

Ao encerramento das obrigações contratuais de monitoramento, todas as credenciais administrativas, cadastros, históricos e demais informações necessárias à continuidade do acompanhamento deverão permanecer disponíveis ao Município.

O escopo deverá contemplar os serviços de monitoramento e manutenção preventiva previstos na planilha orçamentária, inclusive relatórios periódicos e limpezas programadas dos módulos, sem prejuízo das obrigações de garantia dos fabricantes e da contratada.

Os equipamentos e serviços deverão possuir garantias mínimas compatíveis com a natureza e vida útil dos respectivos componentes, devendo o instrumento convocatório e a proposta da contratada identificar de forma expressa os prazos ofertados. A contratada será responsável, durante o período de garantia aplicável, pela correção de falhas decorrentes de fornecimento, montagem, instalação, parametrização ou execução sob sua responsabilidade.

Quando necessária a substituição de equipamento coberto por garantia, deverão estar incluídos, sem ônus adicional para a Administração, os custos de retirada, transporte, reinstalação, parametrização e recomissionamento relacionados à substituição, quando a ocorrência for abrangida pela responsabilidade da contratada ou pela garantia fornecida. As garantias dos fabricantes deverão ser formalmente transferidas ou disponibilizadas ao Município, com entrega dos respectivos certificados, notas fiscais, números de série e documentos necessários ao seu acionamento.

6. REQUISITOS DA INSTALAÇÃO

Os sistemas serão implantados nas unidades públicas previamente identificadas nos documentos técnicos da contratação. A efetiva execução em cada unidade ficará condicionada à confirmação das condições estruturais, elétricas e operacionais do local, mediante vistoria, laudo estrutural e demais verificações técnicas cabíveis.

Caso seja constatada impossibilidade técnica de execução no local inicialmente previsto, eventual alteração deverá ser previamente justificada e aprovada pela Administração, preservando-se a finalidade, a potência e as condições técnicas do sistema contratado.

6.1 Dimensionamento do Padrão de Entrada

O padrão de entrada e o ponto de conexão de cada unidade deverão atender aos projetos de referência, às condições verificadas em campo e aos padrões técnicos vigentes da EQUATORIAL GOIÁS. As adequações necessárias deverão ser previamente justificadas e submetidas à fiscalização e à concessionária quando aplicável.

- Características do fornecimento: tensão, número de fases, capacidade do padrão, disjuntor de entrada e demais dados da unidade consumidora deverão ser confirmados antes da execução.

- Condutores e ramal: tipo, material, seção e método de instalação deverão seguir o padrão técnico aplicável à unidade e à concessionária.
- Proteções e seccionamento: deverão corresponder aos projetos unifilares, inclusive disjuntores, DPS, quadros, seccionamento e dispositivos exigidos para conexão da geração.
- Eletrodutos: deverão ser de PVC com proteção anti-UV ou aço galvanizado, conforme aplicável ao ambiente.

6.2 Critérios Técnicos

- Disjuntores e proteções deverão observar as correntes e especificações definidas nos projetos de referência e eventuais adequações aprovadas.
- Aterramento e equipotencialização deverão ser executados e verificados conforme os projetos, a ABNT NBR 5410, a ABNT NBR 5419 quando aplicável e os requisitos da concessionária.

6.3 Segurança e Materiais

- Todos os materiais deverão ser certificados e adequados às normas aplicáveis.
- Condutores deverão possuir isolamento adequado às características elétricas do circuito.
- Eletrodutos e encaminhamentos deverão ser resistentes à corrosão e radiação UV quando expostos.

6.4 Adequações e reforços estruturais

As intervenções estruturais expressamente previstas nos projetos, memoriais, planilha orçamentária e composições de custos integram o escopo da contratação. Caso os laudos ou conferências de campo identifiquem necessidade de intervenção estrutural não prevista nos documentos da contratação e que represente alteração material do escopo originalmente orçado, a contratada deverá comunicar formalmente a fiscalização, apresentando justificativa técnica, registros, memorial e solução proposta.

Nenhum serviço estrutural adicional não previsto poderá ser executado sem prévia autorização da Administração e correspondente tratamento técnico, orçamentário e contratual. Pequenas adequações inerentes à correta fixação, montagem, vedação, instalação de suportes e execução prevista no sistema deverão ser consideradas incluídas no escopo quando compatíveis com os quantitativos e serviços originalmente contratados.

6.5 Obras, adequações e exigências da concessionária

Integram o escopo da contratada os procedimentos técnicos e administrativos necessários ao acesso dos sistemas de geração distribuída, incluindo elaboração e adequação dos projetos, protocolos, atendimento de exigências, pedido de vistoria e acompanhamento da homologação perante a EQUATORIAL GOIÁS.

As adequações internas às instalações elétricas das unidades consumidoras que estejam previstas nos projetos, memoriais e orçamento integram o objeto contratado.

Caso a concessionária determine, após a análise de acesso, a necessidade de obras de melhoria, reforço ou expansão da rede de distribuição, substituição ou instalação de transformadores, alteração do nível de tensão, obras externas ao ponto de entrega ou participação financeira não contemplada nos documentos orçamentários da contratação, a contratada deverá comunicar formalmente a Administração e apresentar a documentação emitida pela concessionária.

Tais serviços e custos não previstos somente poderão ser incorporados à execução após avaliação e autorização formal da Administração, observados os procedimentos legais e contratuais aplicáveis. A contratada não poderá assumir, em nome do Município, obrigação financeira perante a concessionária sem autorização formal.

7. CRONOGRAMA DE OBRAS, DESEMBOLSO E ATESTO DE EXECUÇÃO

A etapa de implantação, incluindo montagem, testes, comissionamento e providências de conexão, possui prazo de referência de até 6 (seis) meses, a contar da respectiva Ordem de Serviço, observados os marcos físico-financeiros e eventuais eventos de responsabilidade da concessionária. Após a implantação, estão previstos 12 (doze) meses adicionais de monitoramento e manutenção, perfazendo horizonte físico-financeiro de 18 (dezoito) meses, sem prejuízo das obrigações legais de garantia e dos prazos de recebimento estabelecidos contratualmente.

Os prazos relativos às atividades sob responsabilidade direta da contratada deverão ser cumpridos conforme o cronograma aprovado. Quando o andamento da execução depender de manifestação, análise, vistoria, execução de obra ou outra providência de responsabilidade exclusiva da concessionária de energia, eventual impacto no cronograma deverá ser formalmente registrado pela contratada, com apresentação dos respectivos protocolos e comprovação do cumprimento tempestivo de todas as obrigações sob sua responsabilidade.

Os períodos de atraso comprovadamente decorrentes de fatos não imputáveis à contratada poderão ser objeto de suspensão, reprogramação ou prorrogação dos marcos correspondentes, mediante análise e autorização da Administração, sem afastar a obrigação da contratada de acompanhar ativamente os processos e atender tempestivamente às exigências formuladas.

Item	Nome da tarefa
1	INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS
2	Start do projeto
3	Ordem de serviço e visitas técnicas
4	Entrega de suprimentos
5	Mobilização / preparação de obra
6	Montagem de estruturas
7	Estudos preliminares (laudo estrutural)
8	Preparação do telhado (reforço estrutural, se necessário e previsto/autorizado)
9	Engenharia da usina
10	Apresentação de projeto final
11	Apresentação de layout geral das UCs
12	Apresentação de diagrama elétrico
13	Processo de conexão - pedido de acesso
14	Aumento de carga / adequação do ponto de conexão - GD, quando aplicável
15	Protocolo de pedido de acesso
16	Análise de pedido de acesso
17	Emissão do parecer
18	Construção das usinas fotovoltaicas
19	Pré-comissionamento
20	Processo de conexão
21	Pedido de vistoria
22	Protocolo de pedido de vistoria
23	Análise de pedido de vistoria
24	Aprovação de pedido de vistoria
25	Comissionamento CA e entrada em operação

7.1 Medição e atesto da execução

As medições dos serviços contratados serão realizadas com base no avanço físico efetivamente executado, verificado e aceito pela fiscalização municipal, observados os quantitativos, preços unitários, composições de custos, critérios de execução e demais condições estabelecidas na planilha orçamentária, no cronograma físico-financeiro e nos documentos integrantes da contratação.

A programação financeira constante do cronograma representa uma estimativa de desembolso, não constituindo autorização automática de pagamento pelo simples decurso do prazo ou pela entrega de equipamentos ainda não incorporados aos serviços contratados.

7.1.1. **Critérios de medição dos sistemas fotovoltaicos**

A implantação de cada um dos nove sistemas fotovoltaicos será acompanhada individualmente, permitindo à fiscalização identificar as etapas efetivamente concluídas em cada unidade pública.

Para fins de verificação e medição, deverão ser considerados os seguintes marcos físicos, conforme os serviços previstos na planilha orçamentária:

Etapa	Critério de verificação
Estruturas de sustentação e fixação	Componentes instalados, fixados e inspecionados, observando as especificações técnicas e as condições de segurança
Módulos fotovoltaicos e inversores	Equipamentos fornecidos, identificados, instalados e integrados ao sistema, conforme os quantitativos previstos
Instalações elétricas	Circuitos de corrente contínua e alternada, proteções, aterramento, quadros e demais componentes efetivamente executados
Testes e comissionamento	Ensaios, inspeções, verificações elétricas e testes funcionais concluídos, acompanhados dos respectivos registros técnicos
Regularização e conexão	Projetos, protocolos, atendimento de exigências, vistoria, homologação e demais procedimentos atribuídos à contratada, comprovados documentalmente

A medição de cada etapa deverá corresponder aos serviços e fornecimentos efetivamente executados e aos respectivos valores identificáveis na planilha orçamentária, vedada a atribuição de percentuais arbitrários desvinculados dos custos contratados.

Quando determinada unidade estiver programada para conclusão integral em um único mês, o pagamento de sua totalidade dependerá da comprovação da execução e aceitação dos serviços correspondentes, observadas as demais obrigações contratuais.

Eventuais medições parciais poderão ser realizadas quando houver parcelas tecnicamente identificáveis, concluídas e passíveis de quantificação, respeitadas as condições de medição da contratação.

7.1.2 Medição da administração local

Os custos de administração local deverão ser medidos de maneira proporcional ao avanço físico-financeiro efetivamente atestado dos serviços de implantação, não sendo admitido pagamento automático de parcelas mensais fixas desvinculadas da execução da obra.

A metodologia de medição deverá considerar o percentual acumulado dos demais serviços de implantação contratados e efetivamente medidos, excluídos da base de cálculo os próprios custos de administração local e os serviços posteriores de monitoramento e manutenção.

A distribuição temporal dos profissionais prevista no cronograma constitui referência para o planejamento da execução, devendo a fiscalização verificar a disponibilidade dos recursos técnicos compatíveis com as atividades realizadas.

7.1.3 **Medição das equipes de instalação e dos serviços logísticos**

A medição da equipe técnica de instalação e montagem deverá observar o período de efetiva atuação das frentes de trabalho, a execução dos serviços previstos e sua correspondência com os quantitativos da composição orçamentária.

Os serviços de mobilização, desmobilização, hospedagem e disponibilização de veículos de apoio serão aferidos conforme suas respectivas unidades de medição e critérios contratuais, mediante comprovação da execução ou disponibilização prevista, vedada a remuneração em duplicidade de insumos, equipamentos ou serviços.

A fiscalização deverá observar a compatibilidade desses custos com a execução das atividades previstas no cronograma físico-financeiro.

7.1.4 Monitoramento e Manutenção

Os serviços de monitoramento e manutenção serão acompanhados durante o período contratualmente estabelecido de 12 (doze) meses, observando o início das obrigações definido para os sistemas fotovoltaicos.

As medições estarão condicionadas à comprovação dos serviços efetivamente prestados, por meio de relatórios periódicos de acompanhamento da geração, registros de funcionamento dos inversores, identificação de falhas, intervenções realizadas e documentação das atividades de manutenção preventiva previstas.

A distribuição financeira mensal não caracteriza, isoladamente, comprovação da execução dos serviços, devendo os pagamentos observar o cumprimento das atividades e obrigações correspondentes a cada período.

7.1.5 Documentação comprobatória das Medições

Cada medição deverá ser instruída com a documentação compatível com os serviços executados, podendo compreender:

- Boletim de medição acompanhado da memória de cálculo dos quantitativos executados;
- Relatório técnico de execução, identificando a unidade pública e os serviços realizados;
- Registros fotográficos dos serviços executados;
- Identificação dos equipamentos instalados e documentação técnica pertinente;
- ARTs e documentos de responsabilidade técnica aplicáveis;
- Protocolos, pareceres, solicitações de vistoria e demais documentos emitidos pela concessionária;
- Relatórios de monitoramento e manutenção, quando aplicáveis.

O fornecimento físico de equipamentos ao local da obra não caracteriza, por si só, a conclusão da instalação ou o cumprimento das demais obrigações contratuais.

7.1.6 Serviços dependentes da concessionária

Quando a conclusão de determinada etapa depender de manifestação, vistoria, análise ou providência de responsabilidade exclusiva da concessionária de energia elétrica, a contratada deverá comprovar o cumprimento tempestivo de suas obrigações, mediante apresentação dos protocolos e registros pertinentes.

A Administração poderá avaliar a medição das parcelas efetivamente concluídas e comprovadas, desde que sejam contratualmente identificáveis e não impliquem pagamento antecipado de serviços pendentes de execução.

Eventuais impactos sobre o cronograma deverão ser formalmente registrados e submetidos à fiscalização, observadas as condições estabelecidas no contrato.

A medição e o atesto não afastam as obrigações relativas à correção de defeitos, atendimento de exigências técnicas, comissionamento, homologação e recebimento dos sistemas.

7.1.7 Atesto e autorização de pagamento

A fiscalização municipal deverá verificar a conformidade dos serviços com os projetos, memoriais descritivos, especificações técnicas, quantitativos e condições contratuais antes de emitir o respectivo atesto.

Os pagamentos serão realizados exclusivamente sobre as parcelas efetivamente medidas, comprovadas e aceitas, respeitados os procedimentos administrativos e as condições estabelecidas no instrumento contratual.

8. RELAÇÃO DAS UNIDADES CONSUMIDORAS E CONTAS CONTRATO

A relação das Unidades Consumidoras, respectivas contas contrato, titulares e demais informações cadastrais necessárias aos procedimentos perante a concessionária constitui documento integrante do processo administrativo, identificada como Anexo - Relação de Unidades Consumidoras e Contas Contrato.

A relação deverá ser conferida e atualizada antes do protocolo de cada solicitação de acesso. As identificações das UCs deverão manter compatibilidade com as pranchas, memoriais, diagramas e solicitações encaminhadas à EQUATORIAL GOIÁS.

A eventual inclusão ou atualização de unidade consumidora deverá ser formalmente registrada no processo, observados os limites e condições da contratação.

9. VIABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL

A implantação do Sistema Gerador Fotovoltaico (SGF) em Guarani de Goiás - GO demonstra impacto econômico e ambiental significativo, reforçando a viabilidade do projeto.

9.1 Resumo Econômico

- Valor estimado da contratação: R$ 3.078.024,12
- Economia mensal estimada de referência: R$ 40.141,65
- Economia anual estimada de referência: R$ 481.699,82

Os valores acima constituem referências de planejamento e orçamento, não representando antecipação do preço final a ser obtido no procedimento competitivo.

Considerando o cenário esperado após a conclusão do procedimento competitivo, a obtenção da proposta mais vantajosa para a Administração e a manutenção das premissas técnicas de geração e economia energética, estima-se que o retorno do investimento possa ocorrer em período aproximado de 60 (sessenta) meses.

O indicador definitivo deverá ser recalculado a partir do valor efetivamente contratado, das tarifas vigentes, da geração efetiva dos sistemas, do perfil de autoconsumo e compensação e das demais condições econômicas e operacionais verificadas durante a execução e operação.

Base orçamentária: julho/2026. O orçamento analítico utiliza as referências SEDOP/PA 03/2026, SICRO3/GO 04/2026, SINAPI/GO 07/2026, SIURB/SP 07/2026 e ORSE/SE 07/2026, além de composições próprias e específicas quando não identificada correspondência tecnicamente adequada nas bases oficiais.

A planilha adota BDI padrão de 27,25% e BDI de material de 16,79%, aplicados conforme a natureza e classificação dos itens e demonstrados nas composições e documentos orçamentários. O valor estimado deverá ser lido em conjunto com a planilha, a memória de cálculo e as composições analíticas.

Como parâmetro independente de aferição da compatibilidade de mercado, a pesquisa de preços de sistemas fotovoltaicos completos indicou R$ 7.605,56/kWp. Aplicado à potência de 409,20 kWp, esse indicador corresponde a aproximadamente R$ 3.112.195,15, enquanto o orçamento analítico da contratação totaliza R$ 3.078.024,12 (aproximadamente R$ 7.522,05/kWp). A diferença entre os indicadores reflete metodologias e escopos de apuração distintos; o indicador paramétrico não substitui a planilha orçamentária analítica nem constitui preço unitário dos módulos fotovoltaicos.

A economia financeira decorrerá da energia efetivamente gerada, do autoconsumo e da compensação dos excedentes de energia nas unidades beneficiárias, observadas as regras do SCEE e as componentes tarifárias aplicáveis.

9.2 Detalhes Técnicos

- Capacidade Total: 409,20 kWp

- Produção Anual Estimada: 539.723,52 kWh

Os números evidenciam a capacidade do SGF de reduzir o consumo líquido de energia da rede e contribuir para a sustentabilidade local, observadas as condições efetivas de geração e compensação.

10. CONCLUSÃO

Este Projeto Básico, em conjunto com o Estudo Técnico Preliminar, projetos de referência, memoriais descritivos, planilha orçamentária, memória de cálculo, composições analíticas, cronograma físico-financeiro e demais anexos, define os parâmetros técnicos mínimos necessários à formulação das propostas, à execução, à fiscalização, à medição e ao recebimento dos sistemas fotovoltaicos. Os documentos deverão ser interpretados de forma integrada, prevalecendo as exigências de desempenho, segurança, potência mínima, compatibilidade técnica e atendimento à regulamentação e aos padrões da concessionária.

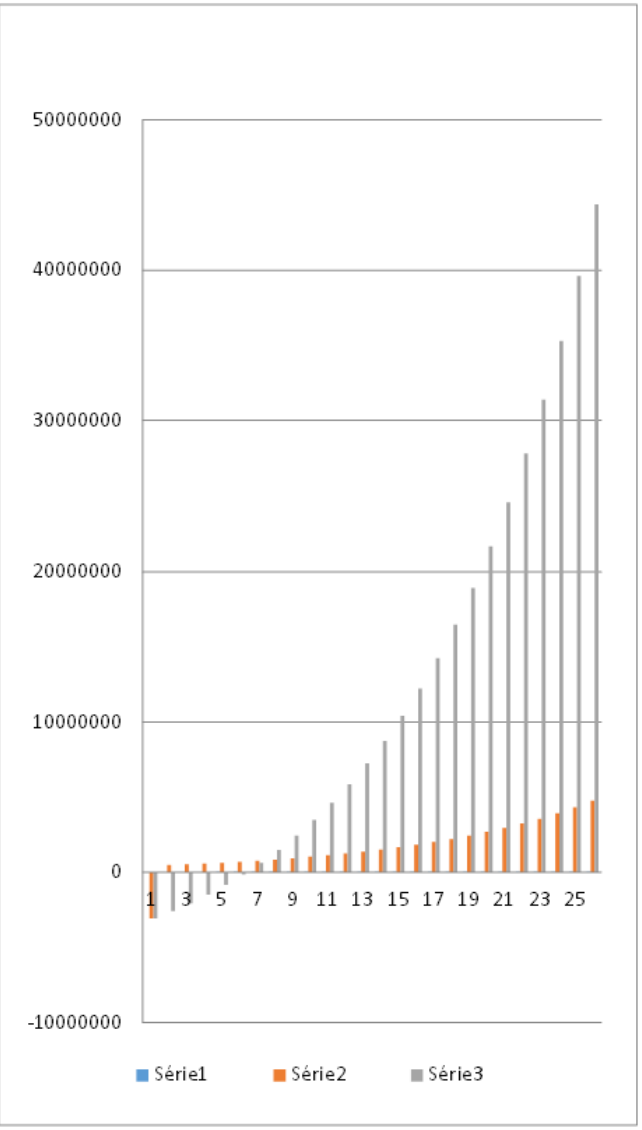
Guarani de Goiás/GO, 22 de julho de 2026.

LINCOLN JOHNSON BANDEIRA GOMES:03372727193

Assinado de forma digital por LINCOLN JOHNSON BANDEIRA GOMES:03372727193

LINCOLN JHONSON BANDEIRA GOMES
Engenheiro Eletricista
CREA 315551/D

Ano	Fluxo de Caixa Livre (FCL)	FCL acumulado
0	-R$ 3.078.024,12	-R$ 3.078.024,12
1	R$ 482.432,89	-R$ 2.595.591,23
2	R$ 530.676,18	-R$ 2.064.915,05
3	R$ 583.743,80	-R$ 1.481.171,25
4	R$ 642.118,18	-R$ 839.053,08
5	R$ 706.329,99	-R$ 132.723,08
6	R$ 776.962,99	R$ 644.239,91
7	R$ 854.659,29	R$ 1.498.899,20
8	R$ 940.125,22	R$ 2.439.024,43
9	R$ 1.034.137,74	R$ 3.473.162,17
10	R$ 1.137.551,52	R$ 4.610.713,69
11	R$ 1.251.306,67	R$ 5.862.020,36
12	R$ 1.376.437,34	R$ 7.238.457,70
13	R$ 1.514.081,07	R$ 8.752.538,77
14	R$ 1.665.489,18	R$ 10.418.027,95
15	R$ 1.832.038,10	R$ 12.250.066,05
16	R$ 2.015.241,91	R$ 14.265.307,95
17	R$ 2.216.766,10	R$ 16.482.074,05
18	R$ 2.438.442,71	R$ 18.920.516,76
19	R$ 2.682.286,98	R$ 21.602.803,73
20	R$ 2.950.515,68	R$ 24.553.319,41
21	R$ 3.245.567,24	R$ 27.798.886,65
22	R$ 3.570.123,97	R$ 31.369.010,62
23	R$ 3.927.136,36	R$ 35.296.146,98
24	R$ 4.319.850,00	R$ 39.615.996,99
25	R$ 4.751.835,00	R$ 44.367.831,99



11. NOMENCLATURAS TÉCNICAS

CARGA INSTALADA: soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados nas unidades consumidoras, em condições de entrar em funcionamento, expressa em quilowatts (kW).

CONSUMIDOR: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, legalmente representada, que solicite o fornecimento de energia ou o uso do sistema elétrico à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à unidade consumidora.

DEMANDA: média das potências elétricas ativas ou reativas solicitadas ao sistema elétrico durante intervalo de tempo especificado, utilizada para caracterização da solicitação de potência da unidade consumidora.

DISTRIBUIDORA: agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica.

ENERGIA ELÉTRICA ATIVA: energia que pode ser convertida em outra forma de energia, expressa em quilowatts-hora (kWh).

ENERGIA ELÉTRICA REATIVA: componente de energia associada à manutenção dos campos elétricos e magnéticos dos equipamentos em corrente alternada, expressa em kvarh.

FATOR DE POTÊNCIA: relação entre a potência ativa e a potência aparente em determinado ponto do sistema elétrico.

FATOR DE CARGA: razão entre a demanda média e a demanda máxima da unidade consumidora, ocorrida em determinado intervalo de tempo.

GRUPO B: grupamento composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão inferior a 2,3 quilovolts (kV).

INDICADOR DE CONTINUIDADE: valor que expressa a duração, em horas, e o número de interrupções ocorridas na unidade consumidora em determinado período.

INTERRUPÇÃO DO FORNECIMENTO: desligamento temporário da energia elétrica para conservação e manutenção da rede elétrica e em situações de casos fortuitos ou de força maior.

PADRÃO DE TENSÃO: níveis máximo e mínimo de tensão, expressos em volts (V), em que a distribuidora deve entregar a energia elétrica na unidade consumidora, de acordo com os valores estabelecidos pela ANEEL.

PONTO DE ENTREGA: conexão do sistema elétrico da distribuidora com a unidade consumidora, conforme a regulamentação aplicável.

POTÊNCIA DISPONIBILIZADA: potência em quilovolt-ampère (kVA) de que o sistema elétrico da distribuidora deve dispor para atender aos equipamentos elétricos da unidade consumidora.

TARIFA: valor monetário estabelecido pela ANEEL, fixado em reais por unidade de energia elétrica ativa ou da demanda de potência ativa.

UNIDADE CONSUMIDORA (UC): conjunto composto por instalações, equipamentos elétricos, condutores e acessórios, com medição individualizada e um único ponto de entrega, correspondente a um único consumidor, conforme regulamentação aplicável.

UNIDADE GERADORA (UG): unidade ou instalação na qual se encontra implantado o sistema de geração fotovoltaica responsável pela produção e, quando aplicável, injeção de energia elétrica na rede da distribuidora.

SISTEMA GERADOR FOTOVOLTAICO (SGFV): conjunto de módulos, inversores, estruturas, cabos, proteções, dispositivos de seccionamento, aterramento, monitoramento e demais componentes necessários à conversão da energia solar em energia elétrica e à sua operação conectada à rede.