

PARECER TÉCNICO **DE VIABILIDADE DE INSTALAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA**

1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Em detrimento da solicitação realizada pela Câmara Municipal de Canaã dos Carajás, tem o presente Parecer, a finalidade de **verificar a viabilidade técnica** para aderir da ata de registro de preços nº. 016/2022, referente ao processo licitatório 033/2022, realizada por meio do Pregão Presencial nº. 009/2022, em que figura o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social, Ambiental e Turístico do Complexo Nascentes do Pantanal, pessoa jurídica de Direito Público, inscrita no CNPJ 08.979.143/0001-07, cuja Presidente é a senhora Gheysa Maria Bonfim Borgato, a qual registrou os preços com a empresa VETOR ENERGIA LTDA, inscrita no CNPJ 26.909.595/0001-96.

2. OBJETO DA CONTRATAÇÃO

A análise da viabilidade técnica se faz em função da disposição da Câmara Municipal de Canaã dos Carajás em aderir ao Processo licitatório 033/2022, referente a ata de registro de preços nº. 016/2022, realizada por meio do Pregão Presencial nº. 009/2022, oriunda do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social, Ambiental e Turístico do Complexo Nascentes do Pantanal com a empresa VETOR ENERGIA LTDA, *para execução do sistema de geração de energia fotovoltaica, com fixação em telhado e carport.*

3. IDENTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS

A ata de registro de preços acima citada, possui diversos itens, contudo, a Administração Pública manifestou interesse em aderir, apenas a implantação de *sistema de geração de energia fotovoltaica conectada à rede, com fixação em telhado e carport*, contendo as seguintes descrições, quantitativos e preços registrados:

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QNTDE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
01	Implantação de Sistema de Geração Fotovoltaica conectada à rede, com fornecimento da solução completa e integrada para instalação de unidades de geração de energia solar fotovoltaica, incluindo o fornecimento de todos os equipamentos, insumos e serviços necessários para sua montagem, ativação, monitoramento e treinamento, com potência de 5,0 MWp, com fixação em telhado	UM-100KPW	2	666.372,00	R\$ 1.332.744,00
03	Implantação de Sistema de Geração Fotovoltaica conectada à rede, com fornecimento da solução completa e integrada para instalação de unidades de geração de energia solar fotovoltaica, incluindo o fornecimento de todos os equipamentos, insumos e serviços necessários para sua montagem, ativação, monitoramento e treinamento, com potência de 1,0 MWp, com fixação em carport .	UM-100KPW	5	793.332,00	R\$ 3.966.660,00
					R\$ 5.299.404,00

4. VALIDADE E VIGÊNCIA DA ATA

É importante lembrar que a Ata de Registro de Preços sujeita as partes às normas constantes das Leis nº. 8.666/93, 10.520/2002, Decreto nº. 3.931/2001 e 5.450/2005 e possui validade de 12 (doze) meses. E seu regramento executório está previamente traçado no bojo da Ata e do Termo de Referência, cabendo apenas, ao Ente não participante (aderente) do certame, a sua adequação em relação à sua realidade fática.

Nesse caminhar de pensamento, a ata encontra-se **vigente até o dia 28/12/2023**. Portanto, ela pode ser aderida com respaldo legal, uma vez que os itens de 8.1 ao 8.4 do referido documento, permitem que órgãos não participantes possam utilizá-la, com as devidas adequações e comprovações de vantajosidade, mediante prévia consulta ao órgão gerenciador.

5. DA JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO

A contratação de empresa especializada para fornecimento e instalação de sistema de geração de energia fotovoltaica é indispensável para a economia de recursos orçamentários com despesas de consumo de energia elétrica, que no Estado do Pará, esse bem essencial é bastante elevado, bem como para contribuição na redução do uso de recursos naturais, utilizando-se, para a geração de energia elétrica, uma fonte de energia limpa e renovável.

Do ponto de vista ambiental, a geração de energia elétrica por meio de fontes limpas e renováveis contribui para a redução dos impactos ambientais (para a sua geração não há a liberação de gases tóxicos), promove a redução do efeito estufa, protege o meio ambiente e atende aos critérios de sustentabilidade, que vêm sendo difundidos cada vez mais nos órgãos públicos.

6. DO PRAZO DE EXECUÇÃO

Em face de adequar o Termo de Referência e Ata de Registro de Preços aderida, à realidade da instalação do sistema fotovoltaico na Câmara Municipal de Canaã dos Carajás, **entendemos que 180 (cento e oitenta) dias de prazo é suficiente para a entrega final do sistema**, contados do início da ordem de serviços.

ETAPA	SETOR	%	PERÍODO DIAS
ADESÃO CONTRATAÇÃO	JUR.	0	
PROJETO EXECUTIVO	ENG.	10	10
ENTREGA E INSTALAÇÃO MAT. USINA 100 KWP (TELHADO 1)	INSTALAÇÃO	15	20
ENTREGA E INSTALAÇÃO MAT. USINA 100 KWP (TELHADO 2)	INSTALAÇÃO	15	40
ENTREGA E INSTALAÇÃO MAT. USINA 500 KWP (CARPORT)	INSTALAÇÃO	40	60
CONEXÃO	ENG.	5	75
TERMO DE ACEITE	JUR.	0	0
TREINAMENTO	ENG.	5	80
ENCERRAMENTO E TESTES	ENG.	10	90
		100%	90

Lembrando ainda que a elaboração dos projetos executivos, mobilização da obra, bem como todos os testes de comissionamento, bem como, elaboração dos relatórios e projeto as *built*, estão contidos dentro deste prazo.

Contudo, sempre que o projeto estiver em análise e revisão pela fiscalização da Câmara Municipal de Canaã dos Carajás, estes dias serão somados ao prazo estabelecido.

7. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA E DA CONTRATANTE

Sob esse aspecto, as obrigações da contratada estão ligadas ao Termo de Referência, Edital e Ata

de Registro de Preços do certame vencido as quais ela se submete e da mesma forma as obrigações a contratante, com os devidos ajustes para adequar o objeto às suas necessidades.

8. MOBILIZAÇÃO E DIÁRIO DA OBRA

Para armazenamento das ferramentas, materiais, almoxarifado, sanitários e refeitório, a Contratante deverá alugar containers de espaço apropriado para tal. Os containers poderão ser situados na área do terreno a ser definida com a Fiscalização da Câmara Municipal.

Os módulos Fotovoltaicos deverão ser armazenados enquanto é feita a instalação das estruturas de fixação, devendo ser agendada previamente com a fiscalização uma data para o içamento. O serviço de fixação dos módulos deve ser planejado para que fiquem o mínimo de tempo soltos no telhado.

No que se refere ao Diário de Obra, todos os registros das ocorrências durante a execução do contrato serão inseridos diariamente tanto pela Contratada, como pela Fiscalização em Diário de Registros manual ou eletrônico. O preenchimento diário dos registros é obrigatório para a Contratada.

9. REGRAS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Apesar da Ata de Registro de preço, Termo de Referência e Edital predisporer algumas regras de medição e pagamento, *entendemos ser pertinente seguir uma planilha mais específica, a qual segue a sugestão abaixo* para que a execução se amolde à realidade da Câmara Municipal de Canaã dos Carajás.

ETAPA	SETOR	%	TOTAL
ADESÃO/CONTRATAÇÃO	JURIDICO/FIN	0	R\$ -
PROJETO EXECUTIVO	ENG.	10	R\$ 529.940,40
ENTREGA MAT. USINA 100KWP TELHADO (1)	COMPRAS	10	R\$ 529.940,40
INSTALAÇÃO USINA 100KWP TELHADO (1)	INSTALAÇÃO	5	R\$ 264.970,20
ENTREGA MAT. USINA 100KWP TELHADO (2)	COMPRAS	10	R\$ 529.940,40
INSTALAÇÃO USINA 100KWP TELHADO (2)	INSTALAÇÃO	5	R\$ 264.970,20
ENTREGA MAT. USINA 500KWP SOLO CARPORT	COMPRAS	20	R\$ 1.059.880,80
INSTALAÇÃO USINA 500KWP SOLO CARPORT	INSTALAÇÃO	20	R\$ 1.324.851,00
CONEXÃO	INSTALAÇÃO	5	R\$ 264.970,20
TERMO DE ACEITE	ESTUDOS	0	R\$ -
TREINAMENTO	ESTUDOS	5	R\$ 264.970,20
ENCERRAMENTO	JURIDICO	5	R\$ 264.970,20
			TOTAL CONTRATO
			R\$ 5.299.404,00

As etapas concluídas, em acordo com as Especificações Técnicas e com o cronograma físico-financeiro aprovado pela CONTRATANTE, serão medidas e submetidas à FISCALIZAÇÃO, para análise e liberação.

Os pagamentos serão efetuados mediante Ordem Bancária, através de crédito em conta corrente, **no prazo previsto no Edital ou outro ajustado com a Gestão**, a contar da data da entrega da nota fiscal/fatura, atestada pela FISCALIZAÇÃO.

10. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente contratação/adesão consiste no fornecimento e instalação do sistema solar fotovoltaico, a ser instalado em telhado e em carport, incluindo infraestrutura elétrica e de dados conforme condições, especificações e projetos a serem elaborados pela Contratada.

A CONTRATADA deverá estudar e analisar detalhadamente, as especificações técnicas e detalhes relativos à execução dos serviços a serem aderidos, assumindo a responsabilidade solidária pela viabilidade técnica destes, tendo em vista que este Parecer se trata, apenas de indicar a intenção proposta pelo Gestor Público, bem como, o levantamento inicial, precário e preliminar das condições energéticas atuais. Portanto, não cabe a estes profissionais que assinam, a elaboração de projetos básicos, estes ficarão a cargo da empresa contratada.

11. NORMAS TÉCNICAS MÍNIMAS A SEREM UTILIZADAS

A execução, matéria-prima, qualidade, fabricação, ensaios, inspeção, embalagem e transporte dos equipamentos e demais componentes a serem fornecidos e instalados devem satisfazer às exigências das seguintes normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em suas últimas revisões, sem prejuízo de outras correlacionadas:

- ABNT NBR 5419:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas;
- ABNT NBR 61643:2021 – Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) para BT;
- ABNT NBR 16254:2014 – Materiais para sistemas de aterramento – Parte 1: Requisitos gerais;

- ABNT NBR IEC 60529 – Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (códigos IP);
- ABNT NBR 5410:2014 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão;
- ABNT NBR 16150:2013 – Sistemas Fotovoltaicos – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimentos de conformidade;
- ABNT NBR 16384:2020 – Segurança com Eletricidade — Recomendações e orientações para trabalho seguro em serviços com eletricidade;
- ABNT NBR 16274:2014 – Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- ABNT NBR 16690:2019 – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de projeto;
- ABNT NBR 16612:2020 – Cabos de potência para sistemas fotovoltaicos, não halogenados, isolados, com cobertura, para tensão de até 1,8 kV C.C. entre condutores – Requisitos de desempenho;
- IEC 62548:2016 – Normativa sobre os arranjos fotovoltaicos;
- EN 50539-11:2013 – Proteção contra surtos na linha DC classe II de 1000 DC;
- IEC 61730-1 Ed. 1.2 b – Photovoltaic (PV) Module Safety Qualification – Part 1: Requirements for Construction, 2013;
- IEC 60364-6:2006 - Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification; • NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR-26 – Sinalização de Segurança;
- NR-35 – Segurança em Trabalho em Altura;
- Normas Técnicas Internacionais;
- Normas Regulamentadoras – NRs do Ministério do Trabalho e Emprego;
- DIS-NOR-031 (NEOENERGIA) - Conexão de Microgeradores ao Sistema de Distribuição
- Módulos do PRODIST da Resolução 956/2012 da ANEEL.

12. VISÃO GERAL DO SISTEMA

12.1. Identificação da Unidade Consumidora

Mediante análise por amostragem (das contas de energia elétrica), tem-se que o consumo do prédio da antiga Câmara Municipal, localizada na Rua Tancredo Neves, 546 – Centro, cuja estrutura física edificada era de 1.400 m², consumia aproximadamente 45 MWh/mês.

Tendo em vista que todos os equipamentos existentes no antigo prédio da Câmara Municipal foram transferidos para o novo endereço localizada na Av. José Maria Primo – Bairro Ouro Preto, cuja UC é nº 40000029147 e possui estrutura física construída é de 4.706 m², percebeu-se a necessidade de aquisição de novos equipamentos para compor a logística interna da Nova Câmara. De modo que teve um acréscimo de aparelhos ligados ao sistema elétrico, o qual tem uma prospecção de aumento do consumo para aproximadamente 65MWh/mês.

Este valor será utilizado como *sugestão* da premissa básica para o dimensionamento da viabilidade do sistema energético fotovoltaico aderido.

situação	kwh/mês	media kwh/ano
consumo atual	45.000,00	540.000,00
consumo previsto	65.000,00	780.000,00

Nesse momento vale lembrar que a planta de alimentação do sistema elétrico da Câmara Municipal de Canaã dos Carajás até o atual momento, suporta uma carga de até 90 MWh.

12.2. Levantamento de carga e consumo - Prospecção

Assim, quando todos os equipamentos novos estiverem instalados, haverá uma prospecção de consumo conforme tabela abaixo, a fim de justificar o aumento do consumo inicial, senão vejamos

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	[C=(A+B)/1000]
01	Ar-condicionado	4.346	123	534.558
02	Aspirador de pó	1600	6	9.600
03	Batedeira planetária	800	1	800
04	Bebedouro de coluna	97	10	970
05	Bebedouro industrial	390	2	780
06	Bomba d'agua 1cv	750	1	750

07	Cafeteira automática	1000	2	2.000
08	Caixas de som	2000	10	20.000
09	Coifa industrial	1.200	1	1.200
10	Computador	200	80	16.000
11	Elevador	3500	2	7.000
12	Exaustor depurador	120	2	240
13	Exaustor/ventilador	170	4	680
14	Forno elétrico	1750	2	3.500
15	Fragmentadora	550	5	2.750
16	Frigobar	80	67	5.360
17	Fritadeira elétrica	5000	1	5.000
18	Geladeira	114	3	342
19	Impressora	800	80	64.000
20	Lâmpada de led	36	600	21.600
21	Lavadora a jato	1900	3	5.700
22	Liquidificador	500	4	2.000
23	Liquidificador indust.	800	2	1.600
24	Máquina de lavar	580	1	580
25	Micro-ondas	1000	3	3.000
26	Nobreak	9000	20	180.000
27	Notebook	160	100	16.000
28	Painel de Led	425	10	4.250
29	Plastificadora	450	1	450
30	Retroprojektor	385	2	770
31	Roteador	60	12	720
32	Sandueira	800	4	3.200
33	Scanner	4900	6	29.400
34	Servidor	3200	1	3.200
35	Tanquinho de lavar	380	1	380
36	Televisão	320	55	17.600
37	Totem	160	15	2.400
38	Ventilador	170	10	1.700
39	Switch Unifi	36	50	1.800
				971.880

12.3. Visão geral da irradiação ao longo do dia e da temperatura do ar

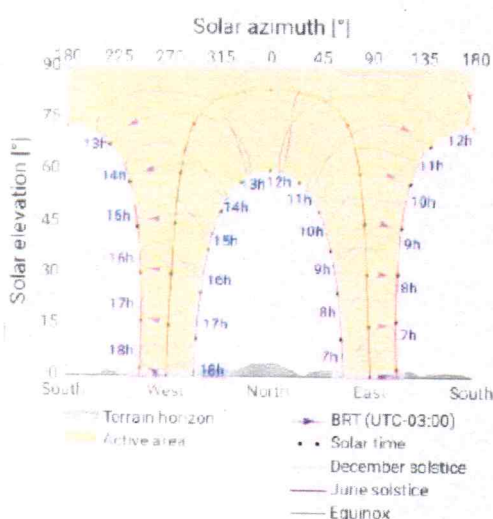
Map data

Per year

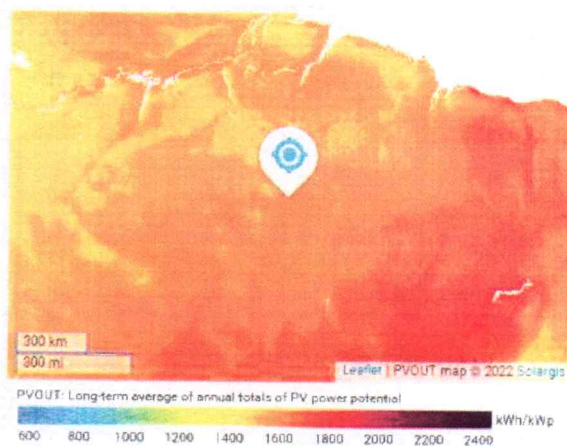
Direct normal irradiation	DNI	1601.9	kWh/m ²
Global horizontal irradiation	GHI	1986.3	kWh/m ²
Diffuse horizontal irradiation	DIF	858.7	kWh/m ²
Global tilted irradiation at optimum angle	GTI opta	2023.6	kWh/m ²
Optimum tilt of PV modules	OPTA	13 / 0	°
Air temperature	TEMP	26.2	°C
Terrain elevation	ELE	230	m

Azimuth de irradiação ao longo do dia e mapa de potencial em termos de produção kwh/kwp.

Horizon and sunpath



PVOUT map

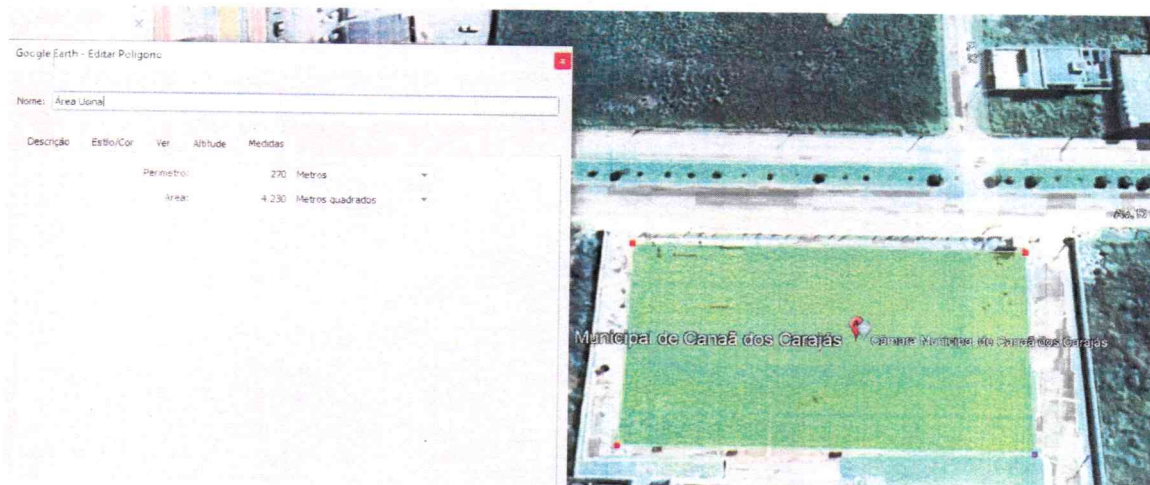


Irradiação	kWh/m ²
Irradiação Global por m ²	1986,3
Irradiação Direta por m ²	1601,9
Irradiação perda do sistema padrão (cabos, temperatura)	1361,615

12.4. Layout de disposição dos módulos do sistema

12.4.1. Área atual e total do terreno

Atualmente, existe viabilidade técnica de contratar o sistema de geração de energia fotovoltaica, tendo em vista que a Câmara Municipal possui muita área disponível para o seu aproveitamento energético, senão vejamos:



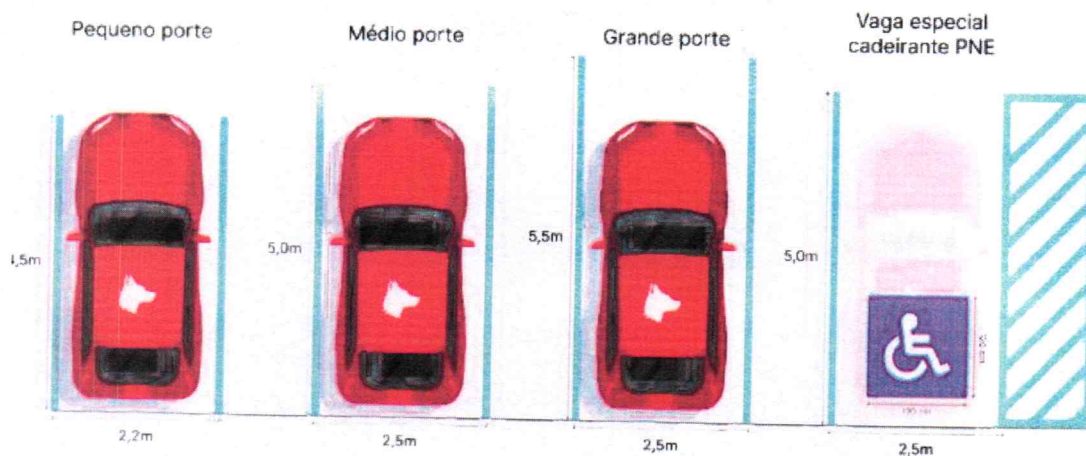
12.4.2. Sistema fotovoltaico CARPORT

Um dos sistema previstos na Ata de Registro de Preços, o qual foi escolhido pela Gestão Pública é do tipo CARPORT (estacionamento), o qual visa, além de gerar a energia limpa, promover economia na conta de energia, proporciona a cobertura e proteção ao veículos automotores dos servidores, vereadores e usuários da Casa de Leis.

Nesse compasso, para alcançar a produção necessária ao consumo da Câmara, serão necessários 535 m² de área livre, a fim de alcançar a produção de 1MW por m², o que de fato geraria uma eficiência energética com esse sistema, de aproximadamente 500 KW/p – com 5 (cinco unidades) contratadas, totalizando uma produção total de 65 MW/p.

Área	m ²	Prod. kWh/m ² disp.
Área disp. atual m ²	4.230	6.776.037,00
Área necessária para Prod/Por consumo	396,5878754	635.294,12
Overload para atender previsto/perdas (35%)	535,3936318	857.647,06
Área por vaga	m ²	Prod. kWh/vaga/ano
Área de vaga grande porte	13,75	18.722,21
Área de vaga pequeno porte	3,3	4.493,33
Área de vaga médio porte	12,5	52.875,00
Área de vaga PNE especial	13,75	18.722,21
Área média por vaga	10,825	14.739,48
Qnt vagas médias	m ²	média kwh/ano
60	649,5	884369

Com a implantação desse sistema, CARPORT, serão criadas aproximadamente 60 vagas de garagem, o que é mais do que suficiente para atender a capacidade energética da Casa de Leis, bem como, criar as vagas de garagem para os usuários e servidores.

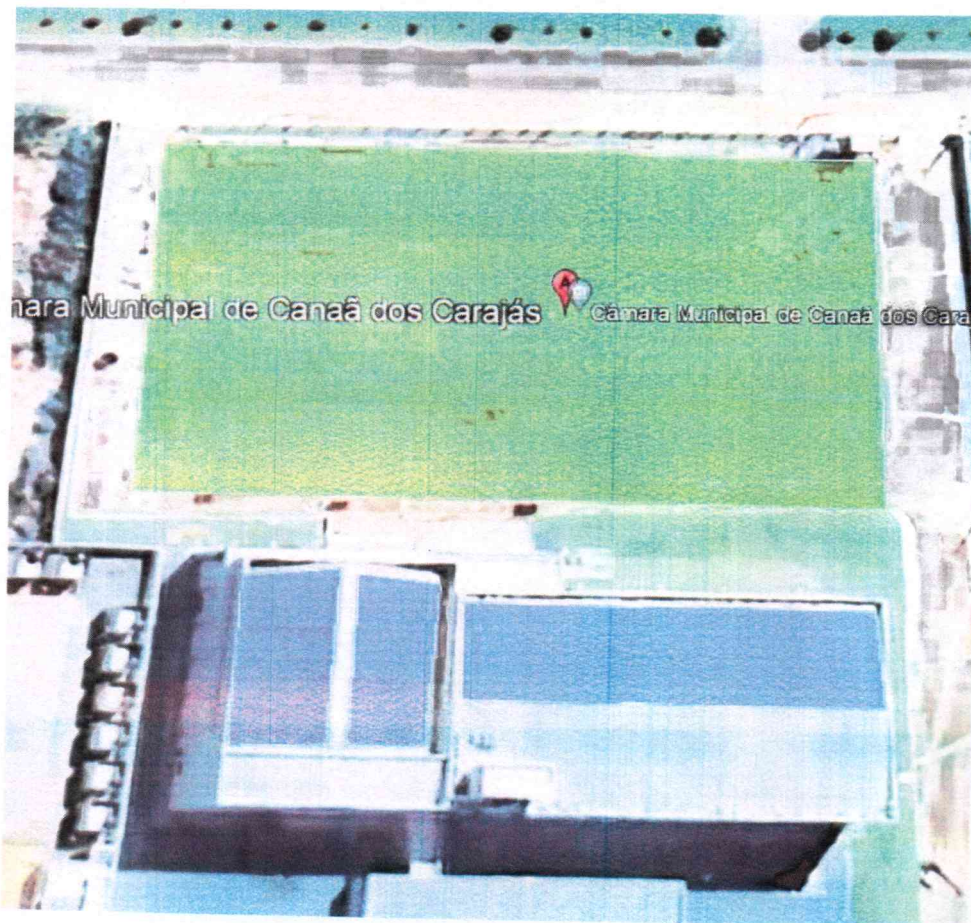


12.4.3. Sistema Fotovoltaico em TELHADO

Para completar a eficiência do sistema, e gerar a energia com sobra para atender o consumo de médio e longo prazo da Câmara Municipal, sugere-se que utilizem o telhado, cuja área disponível é de 950 mts².

Lembrando que o projeto estrutural da Câmara Municipal segue em anexo para apreciação da empresa contratada, a fim de elaborar o projeto executivo com mais precisão.

Todavia, adiantamos que a estrutura predial possui capacidade de suportar a instalação do sistema fotovoltaico de geração de energia no telhado.



Com essa complementação, de 2 (dois) sistemas implantados no telhado, a eficiência energética da Câmara passará a ser de 73 MWh, o que por certo é uma sobra bastante razoável e proporcional, tendo em

vista a área desocupada e livre que futuramente poderá ser utilizada para novas ampliações.

Além do mais, essa sobra energética a ser produzida pelas instalações dos sistemas fotovoltaicos (carport e telhado) são menores do que as potencialmente descritas no projeto elétrico do prédio/construção. O que denota uma proporcionalidade, efetividade e razoabilidade na contratação.

13. CONCLUSÃO

Por tudo o que foi exposto, considerando as informações acima apresentadas pelos estudos por amostragem e pela intenção do gestor em contratar o sistema carport, em maior quantidade do que o sistema de telhado, em face da melhor utilidade e eficiência deste para o Órgão, concordamos com a viabilidade técnica para a contratação dos sistemas previstos na Ata de Registro de preços, utilizando-se parte do estacionamento e parte do telhado disponível para melhor capacidade de armazenamento energético.

Sendo assim, a necessidade total, com a prospecção de instalação de novos equipamentos anteriormente relacionados é de 65 MWh mês de produção local.

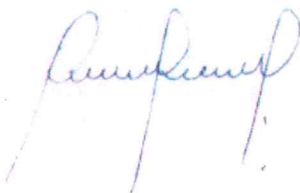
De modo que a contratação do sistema carport, (5 unidades) utilizará 500 kwp, em 650 mts² com 60 criação de vagas de garagem.

Já os 2 (dois) sistema fotovoltaicos de telhado, gerará 200 kwp, utilizando uma área de 950 mts² de telhado, cuja produção estimada total será de aproximadamente de 900 MWh/ano, totalizando uma média final de 75 MWh mês, com a sobra energética.

Por fim, e por tudo o que foi exposto, é o presente Parecer técnico para indicar a viabilidade técnica da instalação dos dois sistemas completos de energia fotovoltaica, modelo carport (5 unidades) e modelo telhado (2 unidades), previstos na Ata de Registro de Preço, a ser aderida pela Câmara Municipal.

Não sendo este denominado de Projeto Básico, mas apenas indicações preliminares de viabilidade, ficando a cargo da empresa contratada, conforme consta do Termo de Referência, Ata de registro e Edital a elaboração de todo o projeto executivo.

Canaã dos Carajás 31 de Outubro de 2023.



Paulo Pereira Lima
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CPF: 553.707.643-87 / CREA: 5062764786

MARIA REGILENE
LUCAS DE
MOURA:741916752
49

Assinado de forma digital
por MARIA REGILENE LUCAS
DE MOURA:74191675249
Dados: 2024.02.29 19:08:10
+03'00'

M^a. Regilene Lucas de Moura
ENGENHEIRA CIVIL
CPF: 741.916.752-49 / CREA/PA 17891-D