



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA**

**PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA (PPP), NA MODALIDADE DE CONCESSÃO ADMINISTRATIVA DOS SERVIÇOS DE EFICIENTIZAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES E USINA FOTOVOLTAICA DO MUNICÍPIO DE ANGICAL DO PIAUÍ.**

**Angical do Piauí, 2022.**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**SUMÁRIO**

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>2. DOS OBJETIVOS</b>	<b>9</b>
<b>3. DOS OBJETOS</b>	<b>11</b>
<b>4. DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>	<b>14</b>
4.1. ANTEPROJETO	16
4.1.1. Dados do Empreendimento	17
4.1.2. Memorial Descritivo	17
4.1.3. Metodologia	22
4.1.4. Investimentos necessários e composição de custos	23
<b>5. DA INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES, VIDEOMONITORAMENTO E WI-FI PÚBLICO</b>	<b>24</b>
5.1. ANTEPROJETO	28
5.1.1. Dados do Empreendimento	28
5.1.2. Memorial descritivo	29
5.1.3. Metodologia	34
5.1.4. Investimentos necessários e composição de custos	35
<b>6. DA(S) USINA(S) FOTOVOLTAICA(S) DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (UFV)</b>	<b>36</b>
6.1. ANTEPROJETO	38
6.1.1. Dados do Empreendimento	38
6.1.2. Memorial Descritivo	41
6.1.3. Metodologia	44
6.1.4. Investimentos necessários e composição de custos	45
<b>APÊNDICE A – GEORREFERENCIAMENTO DOS PONTOS DE IP</b>	<b>47</b>



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

<b>APÊNDICE B – LISTA DE REFERÊNCIA DAS EDIFICAÇÕES PÚBLICAS PARA ATENDIMENTO COM LINK DEDICADO</b>	<b>49</b>
<b>APÊNDICE C – LISTA DE REFERÊNCIA DOS LOCAIS COM VIDEOMONITORAMENTO</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE D – LISTA DE REFERÊNCIA DOS PONTOS DE ACESSO À WI-FI PÚBLICO</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE E – GEORREFERENCIAMENTO DAS INSTALAÇÕES ATENDIDAS PELA INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES</b>	<b>53</b>
<b>APÊNDICE F – RELAÇÃO DAS UNIDADES CONSUMIDORAS ATENDIDAS PELA USINA FOTOVOLTAICA</b>	<b>58</b>



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Classificação dos pontos de IP da sede de Angical do Piauí	47
Figura 2 – Classificação dos pontos de IP de Angical do Piauí.	48
Figura 3 – Georreferenciamento dos pontos da sede atendidos pela infraestrutura de telecomunicações	53
Figura 4 – Georreferenciamento dos pontos atendidos pela infraestrutura de telecomunicações	54
Figura 5 – Proposta de infraestrutura de fibra óptica	55
Figura 6 – Georreferenciamento das soluções propostas para o centro urbano	56
Figura 7 – Raio de atendimento da infraestrutura de rádio enlace	57



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 – Cronograma Físico de Referência da efficientização da IP	22
Gráfico 2 – Cronograma Físico de Referência de implantação da infraestrutura de telecomunicações	34
Gráfico 3 – Gráfico comparativo de geração e consumo de energia	40
Gráfico 4 – Cronograma Físico de implantação da UFV	45
Gráfico 5 – Legenda da classificação dos pontos de IP	47



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Edificações públicas municipais	49
Quadro 2 – Locais de videomonitoramento	51
Quadro 3 – Pontos de acesso ao WI-FI	52
Quadro 4 – Legenda do georreferenciamento da infraestrutura de telecomunicações	53
Quadro 5 – Unidades consumidoras da Administração pública	59



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1 – Parque de iluminação pública de Referência	19
Tabela 2 – Classificação dos pontos do Parque IP de Referência	20
Tabela 3 – Quantitativo de locais de videomonitoramento e câmeras	32
Tabela 4 – Resultado de produção energética da UFV de Geração Distribuída	39



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

## **1. INTRODUÇÃO**

- 1.1. O EDITAL DE CONCORRÊNCIA lançado pelo Município de Angical do Piauí consiste na contratação de uma Parceria Público-Privada (PPP) na modalidade de Concessão Administrativa destinada a implantação de soluções tecnológicas, para efficientização do parque de iluminação pública (IP); implantação de infraestrutura de telecomunicações com objetivo de suprir a demanda de internet da estrutura física das edificações públicas, implementar sistemas de videomonitoramento por câmeras inteligentes, disponibilizar acesso gratuito à internet para os munícipes por meio de pontos de WI-FI; e implantação de uma Usina Fotovoltaica (UFV) de Geração Distribuída para compensação de créditos de energia para unidades consumidoras do município.
- 1.2. O Município de Angical do Piauí, doravante denominado PODER CONCEDENTE.
- 1.3. O Adjudicatário vencedor da licitação, modalidade concorrência, doravante denominado CONCESSIONÁRIA.
- 1.4. A(s) empresa(s) participante(s) do processo licitatório, devidamente habilitada(s), doravante denominada(s) LICITANTE(S).





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**2. DOS OBJETIVOS**

2.1. O objetivo deste TERMO DE REFERÊNCIA é estabelecer as diretrizes e exigências técnicas, que deverão ser utilizadas para embasar as propostas dos LICITANTES para a realização do OBJETO da CONCESSÃO para serviços de efficientização, operação e manutenção da iluminação pública; implantação, operação e manutenção da infraestrutura de telecomunicações e UFV de Geração Distribuída do PODER CONCEDENTE, especificamente:

2.1.1. Estabelecer as diretrizes, ações e parâmetros necessários para realização de todos os OBJETOS especificados no EDITAL, CONTRATO e neste TERMO DE REFERÊNCIA;

2.1.2. Adequar, ampliar, modernizar e efficientizar o parque de IP do PODER CONCEDENTE, promovendo a melhoria na qualidade e uniformidade do serviço;

2.1.3. Otimizar recursos públicos através da redução de gastos com energia elétrica;

2.1.4. Melhorar a prestação de serviços públicos aos munícipes nas edificações atendidas pela internet via link dedicado;

2.1.5. Promover a inclusão digital, melhoria da segurança pública e bem-estar social através da implantação e integração de soluções tecnológicas no âmbito da tecnologia da informação;

2.1.6. Incentivar a produção de energia através de matriz renovável, implantando a UFV de geração distribuída, contribuindo assim para preservação do meio ambiente;

2.1.7. Movimentar a economia local a partir da atração de investimentos privados, geração de empregos e qualificação da mão de obra.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

- 2.2. Este TERMO DE REFERÊNCIA expõe o racional utilizado nos Estudos de Viabilidade Técnica e Projetos de Engenharia elaborados pelo Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades (IPGC), resguardados pelo ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA E OPERACIONAL 02/2021, entre o PODER CONCEDENTE e o IPGC, de 10 de março de 2021.
- 2.3. Ressalta-se que este TERMO DE REFERÊNCIA cumpre, meramente, a função de apresentar os parâmetros técnicos mínimos para plena execução do OBJETO da LICITAÇÃO, e que fundamenta os valores apresentados no ANEXO II do EDITAL – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA.
- 2.4. A CONCESSIONÁRIA poderá apresentar propostas de alteração no PROJETO EXECUTIVO, desde que respeitados seus elementos basilares e que as mudanças propostas se fundamentem em uma melhor execução do OBJETO, devendo levar em consideração as disposições do CONTRATO, sendo certo que tais mudanças, ou eventual aumento de custos ou prazos, previstos ou imprevistos, delas decorrente, não ensejarão o reequilíbrio econômico-financeiro da CONCESSÃO condicionadas a aprovação do PODER CONCEDENTE.
- 2.5. As diretrizes, parâmetros e definições respectivos à iluminação pública serão apresentados no CAPÍTULO 4 deste TERMO DE REFERÊNCIA.
- 2.6. As diretrizes, parâmetros e definições respectivos à infraestrutura de telecomunicações serão apresentados no CAPÍTULO 5 deste TERMO DE REFERÊNCIA.
- 2.7. As diretrizes, parâmetros e definições respectivos à Usina Fotovoltaica serão apresentados no CAPÍTULO 6 deste TERMO DE REFERÊNCIA.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**3. DOS OBJETOS**

- 3.1. As soluções tecnológicas propostas para o PODER CONCEDENTE são: (i) efficientização, operação e manutenção de 100,0% (cem por cento) dos ativos de Iluminação Pública utilizando luminárias de LED (*Light Emitting Diode*); (ii) implantação, operação e manutenção de infraestrutura de telecomunicações por fibra óptica e via rádio para suprir a demanda de internet das edificações públicas do município através de links dedicados, implantação do sistema de videomonitoramento e pontos de acesso ao WI-FI público gratuito para toda a população; e (iii) implantação de Usina Fotovoltaica de Geração Distribuída para compensação de créditos de energia dos consumo das unidades consumidoras de responsabilidade do PODER CONCEDENTE.
- 3.2. A efficientização, operação e manutenção dos 1.105 (um mil cento e cinco) pontos de Iluminação Pública instalados no PODER CONCEDENTE e identificados no ANTEPROJETO.
- 3.3. A CONCESSÃO visa melhorar a qualidade, uniformidade e eficiência do serviço de IP do PODER CONCEDENTE, reduzir o consumo anual de energia elétrica para alimentação desses ativos em no mínimo 50% (cinquenta por cento), otimizar os custos de operação e manutenção dos ativos, auxiliar na manutenção da segurança pública e promoção do bem-estar social.
- 3.4. A implantação, operação e manutenção de infraestrutura de telecomunicações do PODER CONCEDENTE que tem como objetivo viabilizar as seguintes soluções tecnológicas: (i) suprir a demanda de internet das 28 (vinte e oito) edificações públicas do PODER CONCEDENTE através de links dedicados, para melhorar a qualidade do serviço público prestado aos munícipes nesses locais; (ii) integrar os 11 (onze) locais de videomonitoramento por câmeras inteligentes ao Centro de Controle



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

e Operação (CCO); (iii) possibilitar a instalação de 8 (oito) pontos de acesso a WI-FI público gratuito e promover a inclusão digital da população.

3.5.A implantação, operação e manutenção de unidade(s) geradora(s) fotovoltaica(s) de Geração Distribuída visa atender parte da demanda energética das edificações públicas do PODER CONCEDENTE, englobando 68 (sessenta e oito) unidades consumidoras.

3.5.1. Não serão absorvidos os valores referentes ao custo de disponibilidade das unidades consumidoras de baixa tensão, além de não estarem incluídas as contas referentes a iluminação pública. Esses valores serão considerados como custo residual do projeto e são de responsabilidade do PODER CONCEDENTE;

3.5.2. Esses custos não são englobados na CONCESSÃO pois reduzem a vantajosidade de implantação da UFV, uma vez que são custos referentes à disponibilidade da distribuidora local, possuem valores de tarifa desinteressantes para compensação energética ou são subsidiados, como é o caso das contas de iluminação pública.

3.6.A projeção total de geração de energia elétrica da UFV de geração distribuída é de no mínimo 362.692,00 kWh/ano (trezentos e sessenta e dois mil e seiscentos e noventa e dois quilowatts horas por ano), a partir do segundo ano de CONTRATO.

3.7. Desse modo, a CONCESSIONÁRIA atuará na execução do OBJETO da CONCESSÃO, sendo responsável por:

3.7.1.Elaborar PLANO DE IMPLANTAÇÃO do OBJETO, apresentando o conteúdo mínimo estabelecido no ANEXO 2 do CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS;

3.7.2.Adotar equipamentos, materiais e procedimentos que atendam aos parâmetros definidos pelas Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

(ABNT) e demais certificações de qualidade aceitas pela ABNT, de acordo com as especificações técnicas apresentadas neste ANEXO;

- 3.7.3. Cadastrar, classificar e eficientizar 100,0% dos ativos de IP do PODER CONCEDENTE;
- 3.7.4. Assegurar a ampliação do Parque de Iluminação Pública de acordo com o crescimento vegetativo e demandas identificadas pelo PODER CONCEDENTE durante o período de vigência da CONCESSÃO;
- 3.7.5. Operar, realizar manutenção, adequação e ampliação da IP do PODER CONCEDENTE;
- 3.7.6. Cadastrar todas as edificações públicas municipais, locais de videomonitoramento e pontos de wi-fi definidos pelo PODER CONCEDENTE;
- 3.7.7. Implantar, operar e realizar manutenção a infraestrutura de telecomunicações necessária para atendimento de todas as soluções tecnológicas, OBJETO da CONCESSÃO;
- 3.7.8. Definir junto ao PODER CONCEDENTE o(s) local(is) de implantação da UFV de Geração Distribuída;
- 3.7.9. Construir e disponibilizar a infraestrutura necessária à implantação, operação e manutenção da UFV de Geração Distribuída e compensação dos créditos de energia;
- 3.7.10. Realizar o cadastro e regularização das unidades consumidoras do PODER CONCEDENTE;
- 3.7.11. Realizar a solicitação e vistoria de acesso junto a distribuidora de energia para viabilizar a implantação da UFV no(s) local(is) definido(s);



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

3.7.12. Implantar, operar e realizar manutenção do Centro de Controle e Operação (CCO) para atendimento de chamados referentes a ocorrências, falhas, problemas e solicitações.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**4. DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

- 4.1. Neste capítulo será apresentado o escopo do projeto de efficientização, operação e manutenção de 100,0% dos ativos de iluminação pública do PODER CONCEDENTE.
- 4.2. Esse projeto visa melhorar a qualidade, uniformidade e eficiência do serviço de IP do PODER CONCEDENTE, reduzir o consumo anual de energia elétrica para alimentação desses ativos em, no mínimo, 50,0% (cinquenta por cento), para auxiliar na manutenção da segurança pública, promover o bem-estar social dos munícipes, valorização do patrimônio arquitetônico urbanístico do município e incentivar o turismo local.
- 4.3. A PROPOSTA deverá ser elaborada de forma a adequar, ampliar, modernizar e efficientizar todo parque de IP do PODER CONCEDENTE, conforme o EDITAL e CONTRATO, observando as interferências existentes em cada local que possam prejudicar o desempenho do sistema, como, árvores e outros obstáculos, condição da infraestrutura local e presença de construções irregulares.
- 4.4. O PROJETO EXECUTIVO deverá ser elaborado em acordo com as definições e requisitos da Norma Técnica NT.023 – Fornecimento de Energia Elétrica para iluminação Pública, da Equatorial, que define os padrões dos equipamentos utilizados na IP onde ela é a distribuidora de energia elétrica.
- 4.5. O PROJETO EXECUTIVO deve levar em conta a busca da máxima eficiência operacional e energética dos ativos de IP. Os principais objetivos são:
- 4.5.1. Adequação da IP do PODER CONCEDENTE aos parâmetros mínimos de desempenho definidos pela ABNT NBR 5101:2018;
- 4.5.2. Ampliação da IP do PODER CONCEDENTE acompanhando o desenvolvimento urbano e de novas tecnologias;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

- 4.5.3. Modernização do sistema de IP do PODER CONCEDENTE adotando luminárias e lâmpadas LED de última geração, estando a CONCESSIONÁRIA obrigada a acompanhar o desenvolvimento e emprego de novas tecnologias no âmbito da IP
- 4.5.4. Operação e Manutenção da IP do PODER CONCEDENTE durante todo o período de CONCESSÃO;
- 4.5.5. A melhoria das condições de oferta deste bem ao PODER CONCEDENTE e indiretamente a todos munícipes.
- 4.6. Em todas etapas de execução do OBJETO, a CONCESSIONÁRIA é obrigada a adotar luminárias para IP que atendam aos requisitos mínimos ao disposto na Portaria Nº 20 do INMETRO, de 15 de fevereiro de 2017, e apresentem o selo ENCE (Etiqueta Nacional de Conservação da Energia).
- 4.7. A CONCESSIONÁRIA deverá seguir os requisitos mínimos definidos pelas Normas Técnicas (NBR) da ABNT referentes ao OBJETO, conforme o Art. 1º da Lei Federal nº 4.150, de 21 de novembro de 1962, para correta seleção e compra dos equipamentos e materiais, execução dos serviços e garantir a qualidade do empreendimento, especificamente:
- 4.7.1. NBR 5101:2018 – Iluminação Pública – Procedimento;
- 4.7.2. NBR 14744:2001 – Postes de aço para iluminação;
- 4.7.3. NBR 15129:2012 – Luminárias para iluminação pública – requisitos particulares;
- 4.7.4. NBR IEC 62031:2013 – Módulos de LED para iluminação em geral – Especificações de segurança;
- 4.7.5. NBR IEC 60598-1:2010 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

- 4.8. A eventual ampliação do parque de IP durante o período da CONCESSÃO, deverá ser solicitada pelo PODER CONCEDENTE e acordada com a CONCESSIONÁRIA conforme estabelecido no CONTRATO e seus ANEXOS.
- 4.9. A compensação referente a instalação de novos pontos de iluminação, extensão de rede e acompanhamento do desenvolvimento urbano, deverá ser acordada entre a CONCESSIONÁRIA e o PODER CONCEDENTE, conforme os termos do ANEXO 2 do CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS.
- 4.10. Todos os elementos a serem utilizados na execução e efficientização, incluindo, mas sem se limitar, a mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos, energia e demais custos diretos e indiretos são de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.
- 4.11. A CONCESSIONÁRIA será responsável pela operação e manutenção dos ativos de IP do PODER CONCEDENTE por todo período de CONCESSÃO, a partir da assunção do parque conforme estabelecido pelo ANEXO 2 do CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS E CONTRATO.
- 4.12. Para correta operação e manutenção da IP, os sobressalentes e as peças auxiliares devem estar disponíveis no território brasileiro para a realização de assistência e manutenção durante o período de CONCESSÃO.
- 4.13. Em caso de parada do funcionamento de qualquer ponto da IP, o atendimento inicial e a resolução do problema deverão ocorrer no prazo máximo previsto no ANEXO 3 do CONTRATO – INDICADORES DE DESEMPENHO, MECANISMOS DE PAGAMENTO E GARANTIAS.
- 4.14. A CONCESSIONÁRIA deverá executar todas as atividades necessárias ao bom funcionamento da IP, nesse caso a troca imediata de luminárias com baixo desempenho, bem como fiação, drivers, braços e ferragens e demais equipamentos e materiais que apresentarem defeitos.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**4.1. ANTEPROJETO**

Conforme o §4º do Art. 10 da Lei Federal 12.766, de 27 de dezembro de 2012 que modificou o texto da Lei Federal 11.079, de 30 de dezembro de 2004, os estudos técnicos para realização do certame devem ter nível de detalhamento de ANTEPROJETO.

Os resultados apresentados neste capítulo do TERMO DE REFERÊNCIA, foram obtidos com base no Estudo de Viabilidade Técnica, levantamentos, cálculos, orçamentos e precificação elaborados durante a fase de desenvolvimento do projeto, e que deverão ser utilizados pelos LICITANTES para embasar a elaboração de propostas.

Os parâmetros, resultados e definições apresentados neste capítulo fazem referência aos valores apresentados no ANEXO II do EDITAL – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA.

**4.1.1. Dados do Empreendimento**

O OBJETO deste ANTEPROJETO é a efficientização, operação e manutenção dos 1.105 (um mil cento e cinco) pontos que compõem o parque de iluminação pública do PODER CONCEDENTE. O Parque é composto por lâmpadas de tecnologia ultrapassada, – vapor de mercúrio e vapor de sódio em sua maioria – que podem estar em desacordo com alguns parâmetros da NBR 5101:2018, não apresentam uma iluminação que permite o tráfego de veículos e pedestres de forma rápida, segura e confortável e são onerosas ao PODER CONCEDENTE.

A adoção de luminárias LED em 100% (cem por cento) dos pontos de IP no lugar da tecnologia atual visa a melhoria da qualidade, uniformidade e eficiência da oferta deste serviço público, tem o objetivo de reduzir o consumo de energia elétrica para alimentação dos ativos de iluminação pública em no mínimo 50% (cinquenta por cento), proporciona a redução no custo de operação e manutenção, permite o auxílio na manutenção da segurança



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

pública, promoção do bem-estar social da população, valorização da arquitetura urbanística, cultura e turismo do PODER CONCEDENTE.

A CONCESSIONÁRIA será responsável pelos serviços OBJETO da CONCESSÃO, assim como todas as atividades, materiais e procedimentos necessários para o seu cumprimento conforme escopo apresentado neste TERMO DE REFERÊNCIA, e as obrigações estabelecidas no CONTRATO e no ANEXO 2 do CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS.

**4.1.2. Memorial Descritivo**

A partir dos Estudos de Viabilidade Técnica e informações disponibilizadas pelo PODER CONCEDENTE, foi realizado o georreferenciamento dos ativos de IP do município para definição do Parque de IP de Referência. O Parque de IP de Referência representa a conjuntura atual da iluminação pública do PODER CONCEDENTE e deverá ser considerado para elaboração da proposta de efficientização da IP. O georreferenciamento é necessário para classificação dos pontos de IP conforme a classificação de vias de tráfego, de acordo com os parâmetros da NBR 5101:2018. O APÊNDICE A apresenta o resultado do georreferenciamento e classificação dos pontos de IP.

As especificações dos materiais, equipamentos, mão de obra e documentos necessários para realização do OBJETO que foram considerados para elaboração do Estudo de Viabilidade e deste ANTEPROJETO são apenas para garantir a qualidade mínima no cumprimento do OBJETO da CONCESSÃO e embasar a PROPOSTA dos LICITANTES.

A CONCESSIONÁRIA poderá instalar luminárias e demais equipamento com as características que considerar adequadas a partir dos seus estudos e legislação vigente, desde que obedecido a redução mínima de consumo de energia elétrica e as demais definições do EDITAL, CONTRATO e ANEXOS, e não prejudicando a oferta do serviço aos munícipes.

As luminárias deverão ser instaladas nos postes já fixados em solo, cabendo à CONCESSIONÁRIA o estudo da demanda de ampliação e adequação da IP e prever a



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

instalação de novos postes. Em cada poste haverá pelo menos um conjunto de iluminação composto por: luminária de LED, braço de sustentação, ferragens de fixação (abraçadeiras e parafusos), relé fotoelétrico e cabeamento.

a. Das luminárias de LED

As luminárias de LED que serão utilizadas pela CONCESSIONÁRIA devem possuir certificação do INMETRO e estar em conformidade com a Portaria Nº 20/2017. Os aspectos estéticos podem variar conforme o fabricante, mas o desempenho desses materiais deve ser compatível com as Normas e legislação vigentes, a fim de assegurar a qualidade do serviço de IP. As luminárias selecionadas deverão apresentar grau de proteção contra umidade e poeira mínimo IP66 e grau de resistência contra choques mecânicos IK08.

Os modelos de lâmpadas, potência e quantitativos que correspondem a configuração do Parque de IP de Referência do PODER CONCEDENTE são apresentados na Tabela 1. Essa referência deverá ser adotada para elaboração de propostas de efficientização, operação e manutenção dos ativos de iluminação pública e representam a situação do PODER CONCEDENTE em abril de 2021.

Tabela 1 – Parque de iluminação pública de Referência

<b>Tipo de Lâmpada</b>	<b>Potência</b>	<b>Quantitativo</b>
Fluorescente PL	15	1
Fluorescente PL	25	13
Fluorescente PL	12	1
Fluorescente PL	40	1
Fluorescente PL	20	8
Fluorescente PL	30	4
Fluorescente PL	45	13
Fluorescente PL	32	1
Fluorescente PL	33	1
Fluorescente PL	85	1
LED	100	1
LED	25	9
LED	12	1
LED	30	5
LED	8	1



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

LED	50	2
LED	15	1
LED	9	13
LED	20	1
LED	5	14
Vapor de Mercúrio	250	7
Vapor de Mercúrio	400	2
Vapor de Mercúrio	80	16
Vapor Metálico	250	11
Vapor Metálico	70	1
Vapor Metálico	150	70
Vapor Metálico	400	2
Mista	160	1
Vapor de Sódio	150	18
Vapor de Sódio	70	877
Vapor de Sódio	250	5
Vapor de Sódio	400	3
<b>TOTAL</b>		<b>1.105</b>

Fonte: IPGC, 2021.

Conforme pode ser visto na Tabela 1, o Parque de Referência já apresenta alguns pontos equipados com luminárias de LED. Durante a elaboração do ANTEPROJETO, foi adotado a existência de 48 (quarenta e oito) pontos como já eficientizados com luminárias LED. A Tabela 1 apresenta a configuração das luminárias instaladas pelo PODER CONCEDENTE e que deverão ser consideradas pelos LICITANTES na elaboração da sua proposta.

A Tabela 2 apresenta o quantitativo de pontos de IP do PODER CONCEDENTE após a classificação desses ativos, seguindo os parâmetros da NBR 5101:2018. Também são apresentados os índices de iluminância média e fator de uniformidade mínimos e potências de luminária adotadas no ANTEPROJETO.

Tabela 2 – Classificação dos pontos do Parque IP de Referência

<b>Classe de via</b>	<b>Quantidade (unid.)</b>	<b>Iluminância média mínima (Lux)</b>	<b>Fator de uniformidade mínimo</b>	<b>Potência de luminária LED considerada para estudo (W)</b>
Classe V1	-	30,0	0,40	-
Classe V2	-	20,0	0,30	-



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

Classe V3	263	15,0	0,20	70
Classe V4	113	10,0	0,20	70
Classe V5	682	5,0	0,20	30
Classe P2	47	10,0	0,25	30
<b>TOTAL</b>	<b>1.105</b>	-	-	-

Fonte: IPGC, 2021.

No APÊNDICE A – GEORREFERENCIAMENTO DOS PONTOS DE IP se encontra a classificação das vias de tráfego do município utilizando o georreferenciamento dos pontos de IP.

A CONCESSIONÁRIA poderá adotar potências diferentes para as luminárias de acordo com a sua expertise, desde que respeitados os parâmetros da NBR 5101:2018, as determinações do CONTRATO e atendidos os INDICADORES DE DESEMPENHO apresentados no ANEXO 3 do CONTRATO – INDICADORES DE DESEMPENHO, MECANISMOS DE PAGAMENTO E GARANTIAS.

Conforme definições da Portaria N°20/2017 do INMETRO as luminárias LED certificadas possuem vida útil média de 50.000h (cinquenta mil horas) de uso. Além disso, conforme determinação da ANEEL e estudos desenvolvidos pelo Observatório Nacional é adotado no faturamento de IP o tempo médio de funcionamento de 11h27 (onze horas e vinte sete minutos) por dia sendo assim é previsto neste ANTEPROJETO a substituição de 100% (cem por cento) dos ativos que compõem o Parque de iluminação do PODER CONCEDENTE no décimo segundo ano de CONCESSÃO.

b. Dos braços de sustentação e ferragens de fixação

Os braços de sustentação e ferragens de fixação já instalados no PODER CONCEDENTE deverão passar por avaliação da CONCESSIONÁRIA para verificação do seu estado de conservação, manutenção e adequação aos requisitos da NBR 5101:2018 e as demais Notas e Especificações técnicas da Equatorial. Caso seja necessária a substituição dos mesmos, a CONCESSIONÁRIA deverá adotar braços e ferragens novos produzidos com material galvanizado ou inoxidável e que atendam a NBR 14744:2001.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

Neste ANTEPROJETO foi considerada a substituição de 30% (cem por cento) dos ativos do Parque de IP de Referência, isso representa 332 (trezentos e trinta e dois) braços de sustentação e respectivas ferragens de fixação. A CONCESSIONÁRIA deverá providenciar todos os estudos preliminares necessários para melhor escolha, definição dos quantitativos e instalação das estruturas de sustentação e fixação das luminárias LED e apresentá-los no PROJETO EXECUTIVO.

c. Dos relés fotoelétricos

Os relés fotoelétricos já instalados no PODER CONCEDENTE deverão passar por avaliação da CONCESSIONÁRIA para verificação do seu estado de conservação, manutenção e adequação aos requisitos da NBR 5123:2016 e da NT.023 – Fornecimento de Energia Elétrica para Iluminação Pública.

É previsto no ANTEPROJETO a adoção de relés fotoelétricos em todos os pontos de iluminação pública, totalizando 1.105 (um mil cento e cinco) equipamentos. Foi considerada a substituição 100,0% (trinta por cento) desses relés durante o período de implantação, e novamente no décimo segundo ano, junto com as luminárias de LED.

É parte integrante deste TERMO DE REFERÊNCIA, independentemente de transcrição, todas as Normas (NBR) da ABNT e INMETRO, bem como normas internacionais que certificam os equipamentos que não tenham certificação nacional.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidade para emprego no empreendimento, bem como facilitar sua inspeção. A CONCESSIONÁRIA deverá observar as orientações dos fabricantes e as boas práticas, garantir o correto armazenamento dos materiais e equipamentos.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e armazenamento dos materiais a serem utilizados no empreendimento.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ

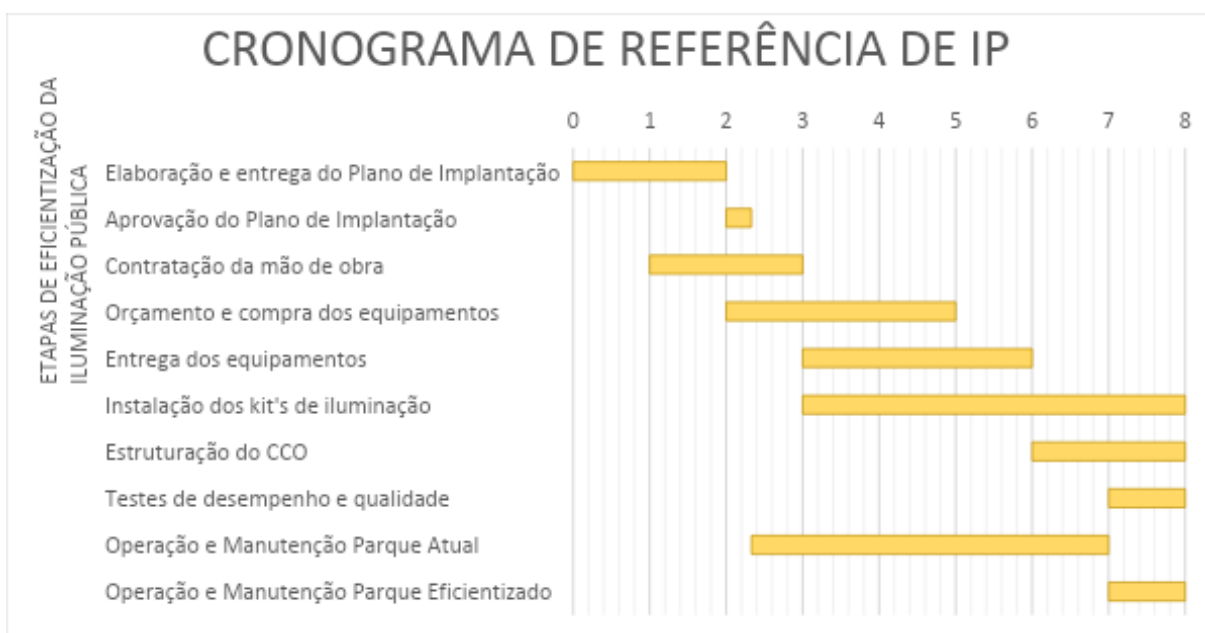
### ESTADO DE PIAUÍ

#### 4.1.3. Metodologia

A definição do método de eficientização, operação e manutenção da IP é de responsabilidade da LICITANTE, desde que obedecidos os prazos e datas definidos pelo EDITAL, CONTRATO e demais ANEXOS.

Segundo os estudos elaborados, o prazo estimado para conclusão da eficientização da IP do PODER CONCEDENTE é de 8 (oito) meses. O Gráfico 1 apresenta Cronograma Físico de Referência. A CONCESSIONÁRIA poderá executar a eficientização em menor período desde que respeitado o prazo máximo definido no ANEXO 2 do CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS.

Gráfico 1 – Cronograma Físico de Referência da eficientização da IP



Fonte: IPGC, 2021.

O cronograma apresentado é a estimativa do prazo de conclusão da eficientização, baseado nas premissas do ANTEPROJETO. Cabe à CONCESSIONÁRIA elaborar seu próprio cronograma de acordo com a sua PROPOSTA. Os trabalhos de eficientização da IP deverão seguir rigorosamente o cronograma apresentado, o PODER CONCEDENTE deverá ser





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

comunicado previamente caso sejam necessárias modificações e/ou adequações no cronograma.

**4.1.4. Investimentos necessários e composição de custos**

Os quantitativos, orçamentos e estimativas de valor de investimento *de Capital Expenditure (CAPEX)*, *Operational Expenditure (OPEX)* e CONTRATO que deverão servir de referência para a CONCESSIONÁRIA são apresentados no ANEXO II do EDITAL – PLANO DE NEGÓCIO DE REFERÊNCIA.

É de responsabilidade da LICITANTE realizar os seus próprios estudos e cotações utilizando sua expertise de mercado considerando as diretrizes, definições, parâmetros e normas técnicas do EDITAL, CONTRATO e seus ANEXOS.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**5. DA INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES, VIDEOMONITORAMENTO E WI-FI PÚBLICO**

5.1. Neste capítulo será apresentado o escopo do projeto de implantação, operação e manutenção da infraestrutura de telecomunicações que tem como objetivo viabilizar as seguintes soluções tecnológicas para 47 (quarenta e sete) instalações dentro dos limites do PODER CONCEDENTE: (i) suprir a demanda de internet das edificações públicas através de links dedicados, e melhorar a qualidade do serviço público prestado aos munícipes nesses locais; (ii) integrar o sistema de videomonitoramento por câmeras inteligentes ao Centro de Controle e Operação (CCO); (iii) possibilitar a instalação de pontos de acesso a WI-FI público gratuito e promover a inclusão digital da população.

5.2. A PROPOSTA deve ser elaborado de forma a viabilizar a implantação, operação e manutenção da infraestrutura de telecomunicações e das soluções tecnológicas agregadas a ela, para o PODER CONCEDENTE, conforme o EDITAL, CONTRATO e demais ANEXOS, observando as interferências existentes em cada local que possam prejudicar o desempenho do sistema, como, árvores e outros obstáculos, condição da infraestrutura local e presença de construções irregulares.

5.3. O PROJETO EXECUTIVO deverá ser elaborado em acordo com as definições e requisitos da Resolução N° 574 da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), de 28 de outubro de 2011, que estabelece padrões de qualidade do serviço de comunicação multimídia.

5.4. O PROJETO EXECUTIVO deve levar em conta a busca da máxima eficiência operacional e energética da infraestrutura de telecomunicações e das soluções tecnológicas integradas a ela. Os principais objetivos são:

5.4.1. Implantação da infraestrutura de telecomunicações para atender a demanda de internet das edificações públicas do PODER CONCEDENTE através de links



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

dedicados, em acordo com os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução N°574 da ANATEL;

- 5.4.2. Implantação de videomonitoramento por câmeras inteligentes nas entradas e em pontos estratégicos do PODER CONCEDENTE e sua integração ao sistema da Polícia Militar;
  - 5.4.3. Implantação de locais com WI-FI público em locais de fácil acesso para população, promovendo o desenvolvimento local e inclusão digital;
  - 5.4.4. Implantação do CCO, equipado com todos os equipamentos necessários para correta operação e manutenção de todas soluções que compõem o OBJETO;
  - 5.4.5. Integrar, por meio da rede de fibra óptica criada, o sistema de videomonitoramento por câmeras inteligentes, as edificações públicas e os pontos de WI-FI ao CCO para melhoria da sua gestão, controle, operação e manutenção;
  - 5.4.6. Operação e Manutenção do OBJETO durante todo o período de CONCESSÃO;
  - 5.4.7. A melhoria das condições de oferta destes bens ao PODER CONCEDENTE e indiretamente a todos municípios.
- 5.5. A CONCESSIONÁRIA deverá seguir os requisitos mínimos definidos pelas Normas Técnicas (NBR) da ABNT referentes ao OBJETO, conforme o Art. 1º da Lei Federal nº 4.150, de 21 de novembro de 1962, para correta seleção e compra dos equipamentos e materiais, execução dos serviços e garantir a qualidade do empreendimento, especificamente:
- 5.5.1. NBR 14401:2016 – Conjunto de emenda para cabos ópticos – Especificação;
  - 5.5.2. NBR 14422:1999 – Fibras ópticas – Determinação dos parâmetros geométricos da fibra óptica;
  - 5.5.3. NBR 14744:2001 – Postes de aço para iluminação;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

- 5.5.4.NBR 16429:2015 – Conectores de fibra óptica para montagem em campo – Especificação;
- 5.5.5.NBR IEC 62676-1-1:2019 – Sistemas de videomonitoramento para uso em aplicações de segurança – Parte 1-1: Requisitos de sistema – Generalidades;
- 5.5.6.NBR IEC 62676-1-2:2019 – Sistemas de videomonitoramento para uso em aplicações de segurança – Parte 1-2: Requisitos de desempenho para transmissão de vídeo;
- 5.5.7.IEEE 802.11 – Padrão para redes sem fio (WLAN).
- 5.6. A CONCESSIONÁRIA deverá prover acesso à internet para as edificações públicas do PODER CONCEDENTE através de links dedicados, para garantir a segurança, estabilidade e performance em acordo com os parâmetros mínimos de qualidade de prestação de serviço e com os INDICADORES DE DESEMPENHO.
- 5.7. A CONCESSIONÁRIA poderá fornecer o sinal de internet via rádio, para as edificações públicas, pontos de videomonitoramento e de WI-FI onde não houver a disponibilidade e/ou seja inviável a instalação e fornecimento de sinal de internet via fibra óptica.
- 5.7.1.No ANTEPROJETO é previsto o atendimento de 14 (quatorze) pontos através de infraestrutura de rádio enlace, localizados em vilarejos e comunidades isolados do centro urbano do PODER CONCEDENTE.
- 5.7.2.Os demais 33 (trinta e três) pontos previstos, sejam eles edificações, pontos de videomonitoramento ou WI-FI, deverão ser atendidos através de ligação via fibra óptica.
- 5.8. As câmeras inteligentes utilizadas pela CONCESSIONÁRIA, deverão apresentar: grau de proteção contra umidade e poeira mínimo IP67; grau de proteção contra choques mecânicos e vandalismo IK10; sistema de inteligência de vídeo; tecnologia



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

de *License Plate Recognition* (LPR); e resolução mínima de gravação e reprodução de 2,0 MP (dois Megapixels);

5.9. As antenas AP utilizadas pela CONCESSIONÁRIA, deverão apresentar: grau de proteção contra umidade e poeira mínimo IP67; grau de proteção contra choques mecânicos e vandalismo IK08; possibilitar o acesso de no mínimo 10 (dez) usuários ao mesmo tempo; e disponibilizar velocidade média mínima de conexão de 5,0 MBps (cinco Megabites por segundo).

5.10. A integração das soluções tecnológicas se dará durante a etapa de implantação do OBJETO da CONCESSÃO. Desta maneira, cabe à CONCESSIONÁRIA:

5.10.1. Implantar o CCO onde será realizado o controle, operação, manutenção e atendimento de chamados referentes a ocorrências, falhas, problemas e solicitações em relação às soluções tecnológicas;

5.10.2. Utilizar software que possibilite o aproveitamento máximo dos equipamentos instalados;

5.10.3. Integrar o sistema de videomonitoramento ao Sistema da Polícia Militar.

5.11. A CONCESSIONÁRIA será responsável pela operação e manutenção após início do fornecimento de internet para edificações públicas. A CONCESSIONÁRIA é obrigada a informar ao PODER CONCEDENTE a conclusão dos serviços de implantação e integração.

5.12. Para correta operação e manutenção da infraestrutura de telecomunicações e soluções agregadas, os sobressalentes e as peças auxiliares devem estar disponíveis no território brasileiro para a realização de assistência e manutenção durante o período de CONCESSÃO.

5.13. Em caso de parada do funcionamento de qualquer OBJETO, o atendimento inicial e a resolução do problema deverão ocorrer no prazo máximo previstos no ANEXO 3



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

do CONTRATO – INDICADORES DE DESEMPENHO, MECANISMOS DE PAGAMENTO E GARANTIAS.

5.14.A CONCESSIONÁRIA deverá definir junto do PODER CONCEDENTE um ACORDO DE NÍVEL DE SERVIÇO (ANS) para definição das condições de contratação, operação e manutenção do serviço provido através de infraestrutura de telecomunicações. O ANS deverá seguir a norma NBR ISO/IEC 20.000-1:2018 e a Resolução Nº 574 da ANATEL, de 28 de outubro de 2011, que definem requisitos para prestação de serviços de internet com qualidade;

#### 5.1. ANTEPROJETO

Conforme o §4º do Art. 10 da Lei Federal 12.766, de 27 de dezembro de 2012 que modificou o texto da Lei Federal 11.079, de 30 de dezembro de 2004, os estudos técnicos para realização do certame devem ter nível de detalhamento de ANTEPROJETO.

Os resultados apresentados neste capítulo do TERMO DE REFERÊNCIA, foram obtidos com base no Estudo de Viabilidade Técnica, levantamentos, cálculos, orçamentos e precificação elaborados durante a fase de desenvolvimento do projeto, e que deverão ser utilizados pelos LICITANTES para embasar a elaboração de propostas.

Os parâmetros, resultados e definições apresentados neste capítulo fazem referência aos valores apresentados no ANEXO II do EDITAL – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA.

##### **5.1.1. Dados do Empreendimento**

O OBJETO deste ANTEPROJETO é a implantação, operação e manutenção da infraestrutura de telecomunicações do PODER CONCEDENTE e implantação de soluções tecnológicas agregadas na ótica das Cidades Inteligentes. Conforme o Estudo de Viabilidade do projeto serão atendidas pela infraestrutura de telecomunicações um total de 47 (quarenta e sete) de instalações.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

Essas instalações são divididas em 28 (vinte e oito) edificações públicas, dentre elas, a Sede da Prefeitura Municipal, Centros Administrativos, Postos de Saúde, Hospital, Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) e Escolas Municipais e Creches; 11 (onze) locais de videomonitoramento e 8 (oito) pontos de acesso à WI-FI público. Todas essas soluções deverão estar integradas ao Centro de Controle e Operação (CCO).

A descrição, endereço, coordenadas geográficas e tipo de conexão considerado nas edificações públicas, dos locais de videomonitoramento e dos pontos de acesso à WI-FI público são apresentados, respectivamente, nos APÊNDICES B, C e D.

O tipo de conexão à internet dessas instalações deverá ser analisado e definido pela CONCESSIONÁRIA. Neste ANTEPROJETO foi considerado a necessidade de uma infraestrutura de fibra óptica com traçado estimado de 17,64 km (dezessete inteiros e sessenta e quatro centésimos de quilômetros), englobando a estrutura principal e os cabos *drop* para atendimento para 33 (trinta e três) instalações.

Para o atendimento das demais 14 (quatorze) instalações, localizadas em vilarejos e comunidades, é necessário a estruturação de um rádio enlace com arranjo multiponto que deverão fornecer acesso à internet para essas instalações em um raio de 11,56 km (onze inteiros e cinquenta e seis centésimos de quilômetros), tomando como referência da Sede da Prefeitura Municipal.

O ANTEPROJETO leva em consideração a contratação do link dedicado para conectar todas as instalações atendidas pela infraestrutura de telecomunicações e disponibilizar acesso à internet da SPE Piauí Conectado S.A. É prevista a necessidade de um link dedicado de 303 Mb (trezentos e três Megabytes).

Durante a elaboração do ANTEPROJETO foi analisada a viabilidade e disponibilidade de atendimento dos pontos previstos no projeto pelo link dedicado da SPE Piauí Conectado S.A.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

É responsabilidade da futura CONCESSIONÁRIA avaliar e definir quem será o fornecedor do link dedicado para atendimento da infraestrutura de telecomunicações.

**5.1.2. Memorial descritivo**

Para elaboração deste ANTEPROJETO foi solicitado a administração pública do município as seguintes informações: (i) localização das edificações públicas municipais que deverão receber internet via link dedicado; (ii) definição dos pontos de videomonitoramento; (iii) locais de implantação dos WI-FI público. No total foram georreferenciadas 47 (quarenta e sete) instalações que deverão ser atendidas pela infraestrutura de telecomunicações.

O APÊNDICE E apresenta os resultados do georreferenciamento dessas instalações, a estimativa do traçado de fibra óptica necessário para atender a demanda do PODER CONCEDENTE e o raio de atendimento necessário para o rádio enlace.

Para o entendimento das figuras, os pontos demarcados por *pins* amarelos são as edificações públicas do município. Os *pins* verdes representam os pontos de WI-FI público. Os *pins* vermelhos identificam os locais com videomonitoramento por câmeras inteligentes. O traçado estimado dos anéis de fibra óptica está destacado de azul escuro, os cabos tronco de azul claro, os cabos *drop* de atendimento em preto, os *splitters* com a bolinhas pretas e a área de atendimento de cada *splitter* está destacada em cinza.

A CONCESSIONÁRIA será responsável pelo cadastro e classificação de todas as instalações do OBJETO da CONCESSÃO para elaboração do PROJETO EXECUTIVO, projetos complementares e cronograma de execução. Todas as etapas de implantação, operação e manutenção do OBJETO devem obedecer às definições do EDITAL, CONTRATO e ANEXOS.

As especificações dos materiais, equipamentos, mão de obra e documentos necessários para realização do OBJETO que foram considerados para elaboração do estudo de viabilidade e





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

orçamento deste ANTEPROJETO são apenas para garantir o cumprimento do objetivo fim da CONCESSÃO e embasar a proposta da CONCESSIONÁRIA.

Os LICITANTES poderão adotar a instalação dos equipamentos que compõem o OBJETO com as características que considerarem adequadas a partir dos seus estudos e legislação vigente desde que obedecido as definições do EDITAL, CONTRATO e ANEXOS, e não prejudicando a oferta do serviço ao PODER CONCEDENTE e aos munícipes.

a. Da infraestrutura de fibra óptica

De acordo com o georreferenciamento apresentado no APÊNDICE E, são necessários aproximadamente 17,64 km (dezessete inteiros e sessenta e quatro centésimos de quilômetros) de fibra óptica, dentre as estruturas do *backbone*, cabos tronco e cabos *drop* para atendimento das instalações do PODER CONCEDENTE. Essa é uma estimativa com base no traçado proposto no ANTEPROJETO, podendo ser usada pelos LICITANTES como referência para elaboração de PROPOSTA, mas é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA a quantificação da infraestrutura de fibra óptica necessária para execução da PROPOSTA apresentada.

A fibra óptica que será utilizada pela CONCESSIONÁRIA deve possuir certificação do INMETRO e estar em conformidade com as Resoluções e Definições da ANATEL. Além disso, deve obedecer aos parâmetros de qualidade adotados por instituições internacionais aceitas pela ABNT. A definição da quantidade de vias da fibra óptica e outras determinações geométricas, de capacidade e comprimento de onda são de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

O serviço prestado utilizando a fibra óptica ou rádio enlace deverá obedecer aos parâmetros de qualidade definidos pela Resolução Nº 574, de 28 de outubro de 2011, e aos INDICADORES DE DESEMPENHO do ANEXO 3 do CONTRATO.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

A CONCESSIONÁRIA deverá entregar ao PODER CONCEDENTE todos os manuais técnicos dos materiais e equipamentos utilizados no período de CONCESSÃO, atestando que os mesmos estão em conformidade com as Normas da ABNT.

b. Da infraestrutura de rádio

Da totalidade de instalações que deverão ser atendidas pela infraestrutura de telecomunicações, 14 (quatorze) estão localizadas em vilarejos e comunidades isoladas em um raio de 11,56 km (onze inteiros e cinquenta e seis centésimos de quilômetros) da Prefeitura Municipal de Angical do Piauí. Devido ao alto custo de implantação e inviabilidade de estruturação de uma rede de fibra óptica para atendimento dessas instalações, foi adotado a conexão via rádio enlace.

Para atendimento dessas instalações a CONCESSIONÁRIA deverá realizar um projeto de rádio enlace a partir dos estudos das demandas de internet de cada instalação e do levantamento geográfico da região.

Conforme este ANTEPROJETO, foi adotada a configuração de rádio enlace ponto multiponto, reduzindo os investimentos necessários e otimizando a rede de rádio frequência. Já existem antenas instaladas no município e as mesmas poderão ser utilizadas pela CONCESSIONÁRIA para realização dessa infraestrutura.

c. Do videomonitoramento

Os pontos de monitoramento foram posicionados nas vias de acessos do PODER CONCEDENTE e em locais estratégicos, para que se possa ter informações sobre os veículos que circulam no município, em locais de grande movimentação de pessoas e próximo a Prefeitura Municipal. Sendo assim, para atender a necessidade de cada local e melhor dimensionamento do sistema de câmeras, determinou-se uma classificação para os pontos de monitoramento.

Essa classificação visa a definição dos modelos de câmeras adequados para cada local. A composição das classes definidas são:



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

a. **Classe I:** videomonitoramento realizado por 2 (duas) câmeras modelo IP fixa com função LPR (*License Plate Recognition*, tradução livre: reconhecimento de placas de veículos) posicionadas em sentidos diferentes da via equipadas com um cartão de memória SD de 32 GB (trinta e dois *gigabytes*) (Modelo de câmera utilizado como referência: Intelbras VIP7208 LPR G2). 1 (hum) câmera de apoio modelo IP *Speed Dome* equipada com zoom motorizado, análise inteligente de vídeo e controle remoto (Modelo de câmera utilizado como referência: Intelbras VIP5230 SD).

b. **Classe II:** videomonitoramento realizado por 2 (duas) câmeras modelo IP fixa com função LPR posicionadas em sentidos diferentes da via equipadas com um cartão de memória SD de 32 GB (trinta e dois *gigabytes*) (Modelo de câmera utilizado como referência: Intelbras VIP7208 LPR G2).

c. **Classe III:** videomonitoramento realizado por 1 (hum) câmera modelo IP *Speed Dome* equipada com zoom motorizado, análise inteligente de vídeo e controle remoto (Modelo de câmera utilizado como referência: Intelbras VIP5230 SD).

d. **Classe IV:** videomonitoramento realizado por 1 (hum) câmera modelo IP *Dome* equipada com zoom motorizado e análise inteligente de vídeo (Modelo de câmera utilizado como referência: Intelbras VIP5450 DZ G2).

Desta maneira, adotando essa classificação, a Tabela 3 apresenta o quantitativo de pontos de cada classe e a quantidade de câmeras necessárias para atender a demanda do PODER CONCEDENTE.

Tabela 3 – Quantitativo de locais de videomonitoramento e câmeras

<b>Classe de videomonitoramento</b>	<b>Quantidade de locais (unid.)</b>	<b>Quantidade de Câmeras (unid.)</b>
<b>Classe I</b>	4	12
<b>Classe II</b>	3	6
<b>Classe III</b>	4	4
<b>Classe IV</b>	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>22</b>

Fonte: IPGC, 2021.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

A classificação de cada local de videomonitoramento adotada neste ANTEPROJETO é apresentada no APÊNDICE C.

As câmeras adotadas no ANTEPROJETO são do tipo IP, e deverão apresentar grau de proteção contra umidade e poeira mínimo IP67; grau de proteção contra choques mecânicos e vandalismo IK10; sistema de inteligência de vídeo; tecnologia de *License Plate Recognition* (LPR); e resolução mínima de gravação e reprodução de 2,0 MP (dois Megapixels).

d. Do acesso ao WI-FI público

Os 8 (oito) pontos de disponibilidade de WI-FI público foram posicionados em praças, parques e locais de fácil acesso para a população. Essa definição visa uma oferta mais democrática do serviço internet via WI-FI para os munícipes.

As antenas AP adotadas neste ANTEPROJETO, deverão apresentar grau de proteção contra umidade e poeira mínimo IP67; grau de proteção contra choques mecânicos e vandalismo IK08; possibilitar o acesso de no mínimo 10 (dez) usuários ao mesmo tempo; e disponibilizar velocidade média mínima de conexão de 5,0 MBps (cinco Megabytes por segundo).

e. Dos postes

Os postes adotados neste ANTEPROJETO são padrão olho vivo com 5,0 m (cinco metros) de comprimento. A CONCESSIONÁRIA deverá elaborar os estudos dos pontos de implantação dos postes para definir as especificações técnicas no PROJETO EXECUTIVO. Os postes utilizados deverão ser fabricados em material galvanizado ou inoxidável e devem atender a NBR 14744:2001.

É parte integrante deste TERMO DE REFERÊNCIA, independentemente de transcrição, todas as Normas (NBR) da ABNT e INMETRO, bem como normas internacionais que certificam os equipamentos que não tenham certificação nacional.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma assegurar a conservação de suas características e qualidade para emprego no empreendimento, bem como facilitar sua



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

inspeção. A CONCESSIONÁRIA deverá observar as orientações dos fabricantes e as boas práticas para garantir o correto armazenamento dos materiais e equipamentos.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e armazenamento dos materiais a serem utilizados no empreendimento.

**5.1.3. Metodologia**

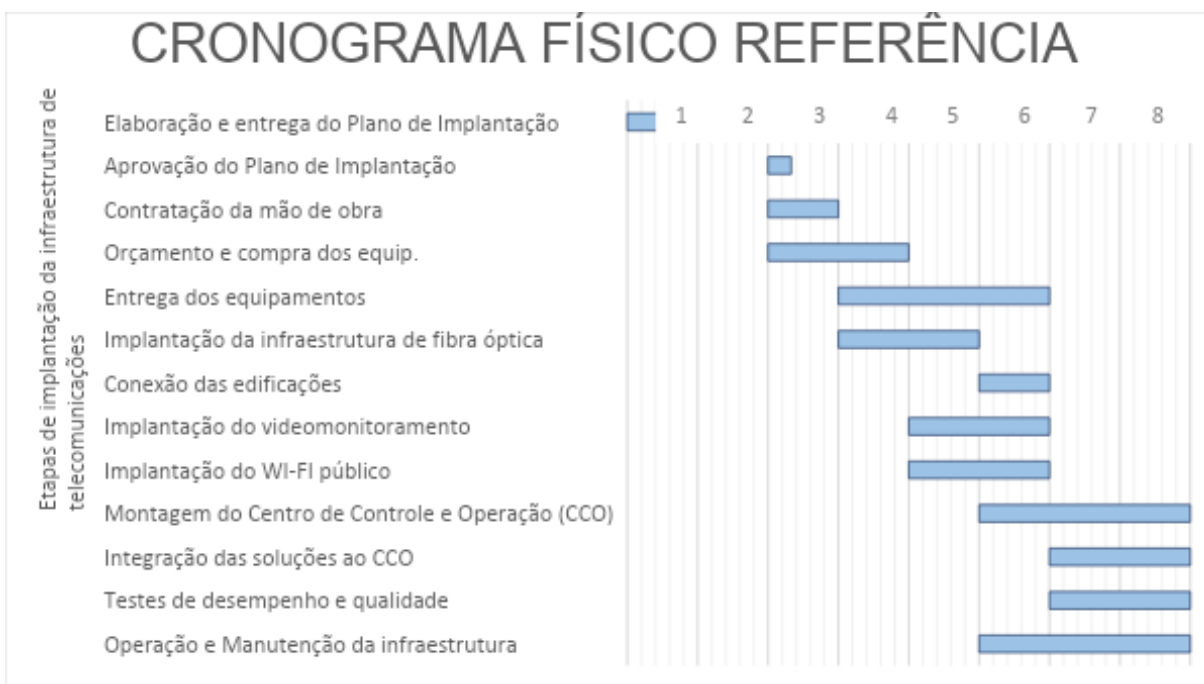
A definição do método de implantação, operação e manutenção do OBJETO é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, desde que obedecidos os prazos e datas definidos pelo EDITAL, CONTRATO e seus ANEXOS.

Segundo os estudos elaborados, o prazo estimado para conclusão da implantação e início da operação e manutenção do OBJETO é de 8 (oito) meses. O Gráfico 2 apresenta o Cronograma Físico de Referência da implantação da infraestrutura de telecomunicações do PODER CONCEDENTE.

Gráfico 2 – Cronograma Físico de Referência de implantação da infraestrutura de telecomunicações



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**



Fonte: IPGC, 2021.

O Cronograma de referência apresentado é a estimativa do prazo de conclusão da implantação baseado nas premissas do ANTEPROJETO. Cabe à CONCESSIONÁRIA elaborar seu próprio Cronograma de acordo com a sua proposta. Os trabalhos de implantação do OBJETO deverão seguir rigorosamente o cronograma apresentado, o PODER CONCEDENTE deverá ser comunicado previamente caso sejam necessárias modificações e/ou adequações no cronograma.

#### **5.1.4. Investimentos necessários e composição de custos**

Os quantitativos, orçamentos e estimativas de valor de investimento *de CAPEX, OPEX* e CONTRATO que deverão servir de referência para a CONCESSIONÁRIA são apresentados no ANEXO II do EDITAL – PLANO DE NEGÓCIO DE REFERÊNCIA.

É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA realizar os seus próprios estudos e cotações utilizando sua expertise de mercado considerando as diretrizes, definições, parâmetros e normas técnicas do EDITAL, CONTRATO e seus ANEXOS.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**6. DA(S) USINA(S) FOTOVOLTAICA(S) DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (UFV)**

- 6.1. Neste capítulo é apresentado o escopo do projeto de implantação, operação e manutenção de uma UFV de geração distribuída que deverá ser implantada em local do PODER CONCEDENTE, para suprir parcialmente a demanda energética das edificações públicas municipais. A projeção total de geração de energia elétrica da UFV de geração distribuída é de no mínimo 362.692,00 kWh/ano (trezentos e sessenta e dois mil e seiscentos e noventa e dois quilowatts horas por ano).
- 6.2. A CONCESSIONÁRIA poderá selecionar os locais para instalação da UFV, mediante aprovação do PODER CONCEDENTE, desde que as informações do Parecer de Acesso emitido pela distribuidora local indiquem a viabilidade do local selecionado.
- 6.3. O PROJETO EXECUTIVO deve ser elaborado de forma a fornecer a energia necessária para o correto funcionamento da estrutura física das edificações públicas do PODER CONCEDENTE, conforme o CONTRATO, observando as interferências existentes no local que possam prejudicar o desempenho do sistema, como, árvores e outras fontes de sombreamento, irradiância solar local e a quantidade de horas de sol pleno da unidade de instalação.
- 6.4. O PROJETO EXECUTIVO deve levar em conta a busca da máxima eficiência operacional e energética. Os principais objetivos são:
- 6.4.1. A mitigação das perdas na geração da energia e na manutenção da UFV;
- 6.4.2. A melhoria das condições de oferta deste bem ao PODER CONCEDENTE e indiretamente a todos municípios.
- 6.5. Conforme o Art. 1º da Lei Federal nº 4.150, de 21 de novembro de 1962, a CONCESSIONÁRIA deverá seguir os requisitos mínimos definidos pelas Normas Técnicas (NBR) da ABNT referentes ao OBJETO, para correta seleção e compra dos equipamentos e materiais, execução dos serviços e garantir a qualidade do empreendimento. Especificamente:



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

- 6.5.1.NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- 6.5.2.NBR 14039:2003 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- 6.5.3.NBR 16149:2013 – Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- 6.5.4.NBR 16274:2014 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- 6.5.5.NBR 16690:2019 – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de projeto.
- 6.6. A CONCESSIONÁRIA deverá utilizar apenas materiais e equipamentos que possuam certificações de qualidade e desempenho aceitas pela ABNT. Os módulos solares utilizados na UFV para produção de energia, deverão apresentar grau de proteção mínimo IP67 contra umidade e poeira.
- 6.7. Para atender a demanda de energia elétrica, especificada neste TERMO DE REFERÊNCIA e outros cadernos do EDITAL, deve ser construída uma(s) unidade(s) geradora(s) que atenda o volume total mínimo de 362.692,00 kWh/ano (trezentos e sessenta e dois mil e seiscentos e noventa e dois quilowatts horas por ano) em acordo com as orientações das Resoluções Normativas nº 482/12 e nº 687/15 da ANEEL, além do disposto nos Procedimentos de Distribuição (PRODIST).
- 6.8. O comissionamento e vistoria de acesso compreendem no conjunto de inspeções, serviços técnicos e testes de campo a serem efetuados no sistema gerador OBJETO desta CONCESSÃO, de acordo com as especificações, sob total responsabilidade e às expensas da CONCESSIONÁRIA.
- 6.9. O comissionamento e vistoria de acesso serão realizados por uma equipe técnica constituída por representantes do PODER CONCEDENTE, da CONCESSIONÁRIA, da distribuidora de energia local, do VERIFICADOR





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

INDEPENDENTE e de profissionais com experiência comprovada em comissionamento e vistoria de acesso de sistemas fotovoltaicos, a ser organizada sob responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

6.10. Todos os elementos a serem utilizados no comissionamento e vistoria de acesso, incluindo, mas sem se limitar, a mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos, energia, etc., são de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

6.11. Após a conclusão da vistoria de acesso e ligação da unidade geradora na rede de distribuição de energia, a CONCESSIONÁRIA deve se responsabilizar pela garantia de quaisquer peças ou equipamentos da UFV durante a etapa de operação e manutenção.

6.12. Em caso de parada do funcionamento da UFV, o atendimento inicial a identificação do problema e a resolução do problema deverão ocorrer no prazo máximo previsto no ANEXO 3 do CONTRATO – INDICADORES DE DESEMPENHO, MECANISMOS DE PAGAMENTO E GARANTIAS.

#### 6.1. ANTEPROJETO

Conforme o §4º do Art. 10 da Lei Federal 12.766, de 27 de dezembro de 2012 que modificou o texto da Lei Federal 11.079, de 30 de dezembro de 2004, os estudos técnicos para realização do certame devem ter nível de detalhamento de ANTEPROJETO.

Os resultados apresentados neste capítulo do TERMO DE REFERÊNCIA, foram obtidos com base no Estudo de Viabilidade Técnica, levantamentos, cálculos, orçamentos e precificação elaborados durante a fase de desenvolvimento do projeto, e que deverão ser utilizados pelos LICITANTES para embasar a elaboração de propostas.

Os parâmetros, resultados e definições apresentados neste capítulo fazem referência aos valores apresentados no ANEXO II do EDITAL – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**6.1.1. Dados do Empreendimento**

O OBJETO deste ANTEPROJETO é a implantação, operação, e manutenção de Usina(s) Fotovoltaica(s) (UFV) de geração distribuída com para compensação de créditos de energia das contas de energia elétrica de 68 (sessenta e oito) unidades consumidoras de responsabilidade do PODER CONCEDENTE, conforme descrito neste memorial. A relação das unidades consumidoras é apresentada no APÊNDICE F deste TERMO DE REFERÊNCIA.

De acordo com as premissas de cálculo do estudo de viabilidade técnica, foi adotado a produção de energia durante os 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias do ano, uma irradiância média local anual, com inclinação do plano igual a latitude 6°, de 5,64 kWh/m<sup>2</sup>. dia (cinco inteiros e sessenta e quatro centésimos de quilowatt hora por metro quadrado por dia). a partir de dados do Centro de Referência para Energia Solar e Eólica (CRESESB, 2020) e um fator de performance de produção energética total da UFV de 80% (oitenta por cento), sendo consideradas as perdas dos equipamentos que compõe o sistema.

Desta maneira, a Tabela 4 apresenta as estimativas de produção energética (em kWh) para o período de doze meses, considerando a potência total 280 kWp (duzentos e oitenta quilowatt pico).

Tabela 4 – Resultado de produção energética da UFV de Geração Distribuída

<b>Mês</b>	<b>Irradiância local no plano inclinado igual a latitude (kwh/m<sup>2</sup>/dia)</b>	<b>Quantidade de dias (unid.)</b>	<b>Produção Energética (kWh)</b>
<b>Janeiro</b>	4,89	31	26.679,84
<b>Fevereiro</b>	5,10	28	25.132,80
<b>Março</b>	5,20	31	28.371,20
<b>Abril</b>	5,22	30	27.561,60
<b>Mai</b>	5,43	31	29.626,08
<b>Junho</b>	5,67	30	29.937,60
<b>Julho</b>	5,97	31	32.572,32
<b>Agosto</b>	6,46	31	35.245,76
<b>Setembro</b>	6,60	30	34.848,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

<b>Outubro</b>	6,15	31	33.554,40
<b>Novembro</b>	5,78	30	30.518,40
<b>Dezembro</b>	5,25	31	28.644,00
<b>TOTAL</b>		<b>365</b>	<b>362.692,00</b>

Fonte: IPGC, 2021.

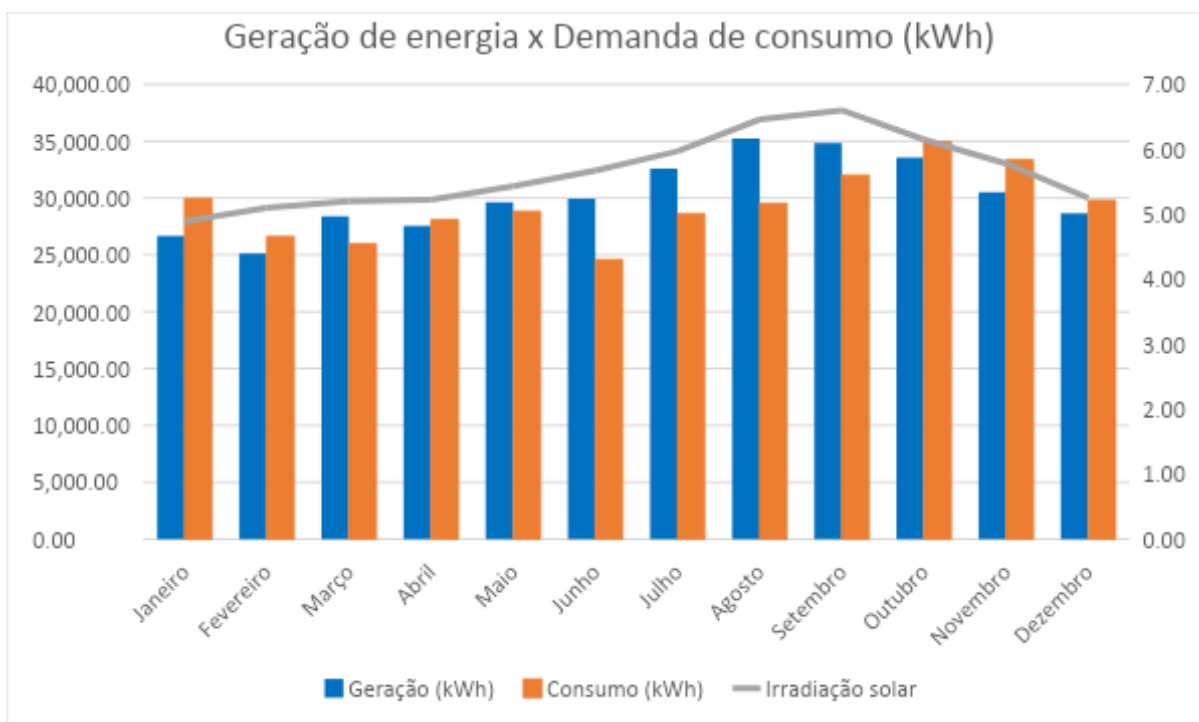
A partir dos dados apresentados no Quadro 1 temos uma geração energética mensal média de 30.224,33 kWh (trinta mil duzentos e vinte e quatro inteiros e trinta e três centésimos de quilowatts hora). Essa geração é suficiente para gerar créditos de energia dentro da lógica da geração distribuída para as 68 (sessenta e oito) unidades consumidoras do PODER CONCEDENTE.

Os LICITANTES deverão adotar a geração anual mínima 362.692,00 kWh/ano (trezentos e sessenta e dois mil seiscentos e noventa e dois quilowatts horas por ano) como referência para o dimensionamento da sua(s) unidade(s) geradora(s) e apresentação de proposta. O Gráfico 3 apresenta o comparativo entre a geração energética, o consumo de energia e a variação da irradiação solar no período de doze meses

Gráfico 3 – Gráfico comparativo de geração e consumo de energia



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ ESTADO DE PIAUÍ



Fonte: IPGC, 2021.

No PROJETO EXECUTIVO a ser apresentado, deverá ser considerado no cálculo de fator de performance da UFV, as perdas do sistema com os equipamentos selecionados pela CONCESSIONÁRIA, para garantir a produção energética da UFV, suprimindo a demanda do PODER CONCEDENTE.

A CONCESSIONÁRIA é responsável pelos estudos preliminares de irradiância, impacto ambiental do empreendimento, solicitação e vistoria de acesso junto a distribuidora de energia responsável pela rede de distribuição e elaboração do PROJETO EXECUTIVO. Todas as etapas de implantação, operação e manutenção do OBJETO devem obedecer às definições do EDITAL, CONTRATO e ANEXOS.

### 6.1.2. Memorial Descritivo

A partir dos estudos preliminares é estimado a potência da UFV conforme definido em EDITAL e demais ANEXOS. A CONCESSIONÁRIA poderá instalar a UFV com a potência que considerar adequada a partir dos seus estudos desde que obedecido o mínimo de geração



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

de energia elétrica definido em EDITAL, CONTRATO e demais ANEXOS, e atendendo a demanda do PODER CONCEDENTE.

Conforme apresentado, é estimada a necessidade de implantação de unidade(s) geradora(s) com potência total de 0,28 MWp (vinte e oito centésimos de Megawatts pico). Por se tratar de uma potência de instalação baixa, este ANTEPROJETO considera a adoção do modelo de microgeração distribuída, sendo previsto a instalação de quatro usinas com potência de até 75 kW em diferentes locais. A partir dessa premissa não são considerados os custos referentes a demanda contratada no projeto

A UFV poderá ser instalada em solo através de estruturas metálicas, com inclinação em relação ao horizonte e desvio do Norte Geográfico a serem definidos. Ela é composta por módulos solares ligados em série/paralelo por meio de *strings box*, conectados aos respectivos inversores de frequência, conexão à rede de distribuição, através de subestação elevadora, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e dispositivo de proteção contra surtos (DPS).

As especificações dos materiais, equipamentos, mão de obra e documentos necessários para realização do OBJETO que foram considerados para elaboração do estudo de viabilidade e orçamento deste ANTEPROJETO são apenas para garantir o cumprimento do objetivo fim da CONCESSÃO.

a. Dos módulos fotovoltaicos

Os módulos fotovoltaicos que serão utilizados pela CONCESSIONÁRIA devem obedecer aos parâmetros de qualidade adotados por instituições internacionais aceitas pela ABNT e grau de proteção contra umidade e poeira mínimo IP67.

A definição da potência e quantidade de módulos fotovoltaicos necessários fica a cargo da CONCESSIONÁRIA, desde que respeitada a geração mínima da UFV e a área disponibilizada pelo PODER CONCEDENTE.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

Deve ser considerado a taxa de degradação anual dos módulos fotovoltaicos conforme dados do fabricante, sendo de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA manter a produção energética ao longo do período de contrato, devendo ser detalhado e apresentado no PROJETO EXECUTIVO entregue pela CONCESSIONÁRIA para aprovação do PODER CONCEDENTE.

A unidade geradora e todos os processos de solicitação de acesso, comissionamento e vistoria para sua ligação e funcionamento devem ser dimensionados levando em consideração a degradação dos módulos e demais equipamentos ao longo do tempo de CONCESSÃO para que seja garantida a produção energética mínima definida no EDITAL, CONTRATO e seus ANEXOS.

b. Dos inversores de frequência

A quantidade e potência dos inversores de frequência fica sob responsabilidade da CONCESSIONÁRIA visando a máxima eficiência energética da UFV.

A necessidade de serem ou não certificados pelo INMETRO deverá ser avaliada na legislação vigente na época da solicitação de vistoria pela concessionária de energia elétrica. Caso as potências dos inversores adotados pela CONCESSIONÁRIA não possuam certificações do INMETRO, eles deverão atender os requisitos mínimos das seguintes certificações internacionais: UL 1741-2010; UL1998 (para funções AFCI *and isolation monitoring*); IEEE 1547-2003; IEEE 1547.1-2008; ANSI/IEEE C62.41; FCC *part 15 A & B*; NEC *Article 690*; C22. 2 No. 107.1-01 (setembro 2001); UL 1699B *Issue 2- 2013*; CSA TIL M-07 *Issue 1-2013*; ABNT 16149:2013.

A CONCESSIONÁRIA deverá garantir o anti-ilhamento da UFV em relação a rede da concessionária de energia através dos inversores ou de equipamentos específicos para este fim. Se necessário a CONCESSIONÁRIA deverá efetuar ensaios de conformidade a fim de atestar a segurança da conexão, com todos os custos sob sua responsabilidade.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

c. Das estruturas metálicas

O método de fixação dos módulos fotovoltaicos e equipamentos ficam a cargo da CONCESSIONÁRIA, pois variam de acordo com o local onde for realizada a instalação. Deverão ser observados as necessidades técnicas do local de implantação da UFV. A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar os cálculos estruturais e certificados de capacidade de carga do material adotado devidamente assinados por responsável técnico.

A CONCESSIONÁRIA deverá providenciar todos os estudos preliminares necessários para melhor escolha e instalação das estruturas de fixação dos módulos fotovoltaicos e apresentá-los no PROJETO EXECUTIVO. As estruturas metálicas utilizadas deverão apresentar aterramento e SPDA.

d. Dos dispositivos de proteção

A CONCESSIONÁRIA deverá utilizar todos os métodos de proteção exigidos pela legislação vigente na época da instalação da UFV conforme a configuração escolhida, levando em consideração os componentes em corrente alternada (CA) e corrente contínua (CC).

O aterramento da instalação e dos equipamentos deve seguir a legislação e Normas vigentes assegurando de forma efetiva a segurança da instalação, das pessoas e dos animais que possam interagir com a UFV. O aterramento deve ser previsto e especificado no PROJETO EXECUTIVO.

Os módulos fotovoltaicos e os inversores de frequência deverão estar conectados a *strings box* a fim de proteger os equipamentos contra o risco de propagação de acidentes elétricos e evitando incêndios. É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA as avaliações e estudos necessários para escolha do SPDA mais adequado às condições da UFV. O projeto do SPDA deverá compor o PROJETO EXECUTIVO.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

É parte integrante deste TERMO DE REFERÊNCIA, independentemente de transcrição, todas as Normas (NBR) da ABNT e INMETRO, bem como normas internacionais que certificam os equipamentos que não tenham certificação nacional.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e armazenamento dos materiais a serem utilizados no empreendimento.

**6.1.3. Metodologia**

A definição do método de implantação, operação e manutenção da UFV é de responsabilidade do LICITANTE, desde que obedecidos os prazos e datas definidos pelo EDITAL, CONTRATO e seus ANEXOS.

O ANTEPROJETO leva em consideração que as usinas de microgeração distribuídas dimensionadas para atender a demanda do PODER CONCEDENTE serão implantadas nos telhados das edificações públicas. De acordo com o levantamento realizado, esses locais dispõem de aproximadamente 7.384 m<sup>2</sup> (sete mil trezentos e oitenta e quatro metros quadrados), sendo área suficiente para potência dimensionada.

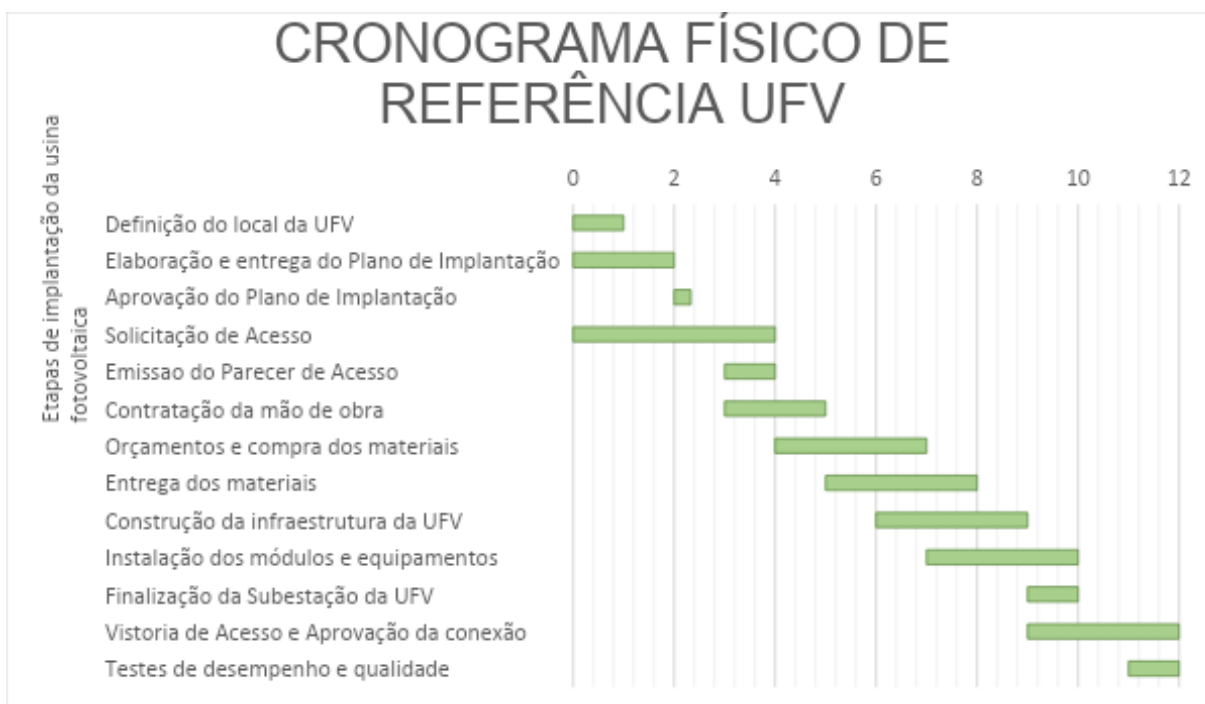
Segundo os estudos técnicos elaborados, o prazo estimado para conclusão da implantação da UFV é de 12 (doze) meses, como apresentado no Gráfico 4. Neste período já foram considerados os estudos preliminares, solicitação de acesso, processo de implantação da UFV, seu comissionamento e vistoria de acesso. Foram considerados os prazos máximos para emissão do parecer e vistoria de acesso definidos pela ANEEL na Revisão 7 do Módulo 3 do PRODIST, em vigência desde 01 de junho de 2017. O Gráfico 4 apresenta o cronograma físico de implantação da UFV.

Gráfico 4 – Cronograma Físico de implantação da UFV





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**



Fonte: IPGC, 2021.

O Cronograma de referência apresentado é a estimativa do prazo de conclusão da implantação baseado nas premissas do ANTEPROJETO. Cabe à CONCESSIONÁRIA elaborar seu próprio Cronograma de acordo com a sua proposta. Os trabalhos de implantação do OBJETO deverão seguir rigorosamente o cronograma apresentado, o PODER CONCEDENTE deverá ser comunicado previamente caso sejam necessárias modificações e/ou adequações no cronograma.

A solicitação e todos os documentos pertinentes ao Comissionamento e Homologação da UFV na distribuidora de energia elétrica local é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, devendo o PODER CONCEDENTE disponibilizar todos documentos e assinaturas necessárias para o Comissionamento e Homologação.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**6.1.4. Investimentos necessários e composição de custos**

Os quantitativos, orçamentos e estimativas de valor de investimento *de CAPEX, OPEX* e CONTRATO que deverão servir de referência para a CONCESSIONÁRIA são apresentados no ANEXO II do EDITAL – PLANO DE NEGÓCIO DE REFERÊNCIA.

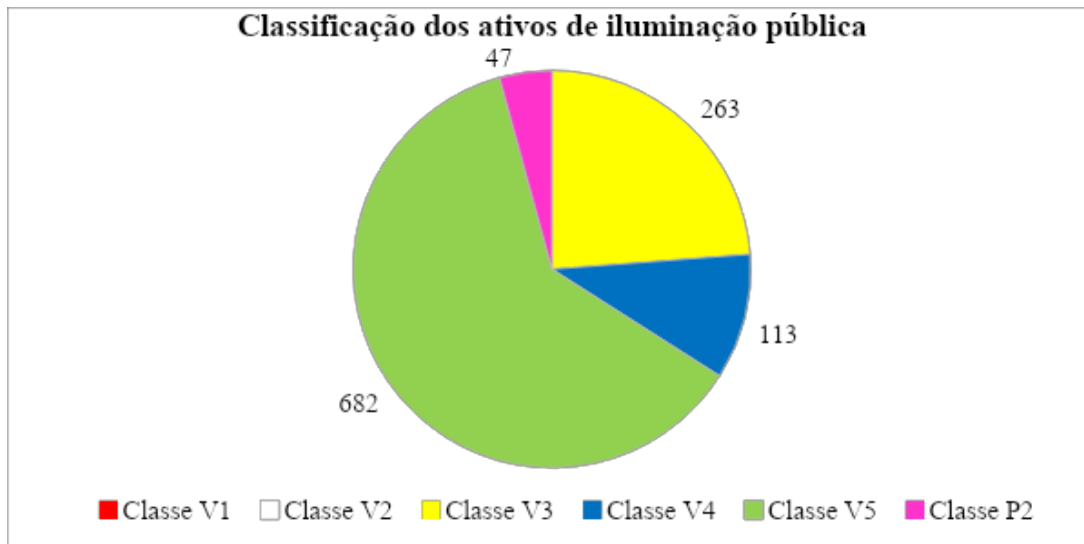
É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA realizar os seus próprios estudos e cotações utilizando sua expertise de mercado considerando as diretrizes, definições, parâmetros e normas técnicas do EDITAL, CONTRATO e seus ANEXOS.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

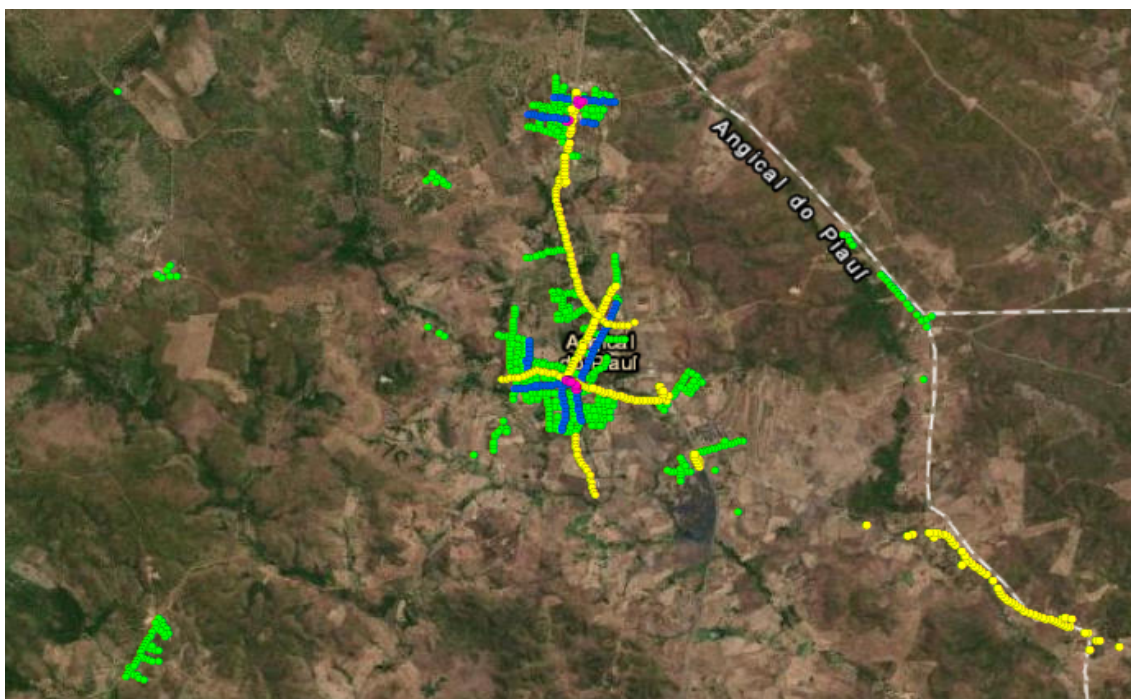
**APÊNDICE A – GEORREFERENCIAMENTO DOS PONTOS DE IP**

Gráfico 5 – Legenda da classificação dos pontos de IP



Fonte: IPGC, 2021.

Figura 1 – Classificação dos pontos de IP da sede de Angical do Piauí



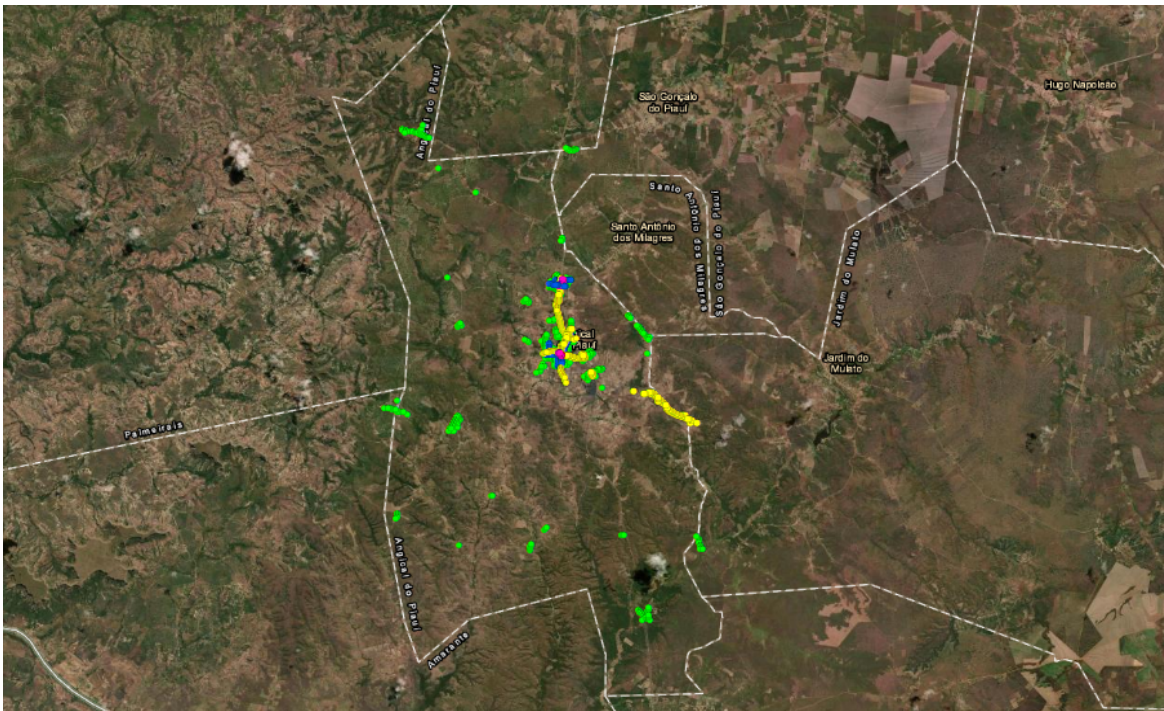
Fonte: IPGC, 2021.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ

### ESTADO DE PIAUÍ

Figura 2 – Classificação dos pontos de IP de Angical do Piauí.



Fonte: IPGC, 2021.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**APÊNDICE B – LISTA DE REFERÊNCIA DAS EDIFICAÇÕES PÚBLICAS PARA  
ATENDIMENTO COM LINK DEDICADO**

Quadro 1 – Edificações públicas municipais

	<b>Descrição</b>	<b>Logradouro</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Tipo de conexão</b>
1	Casa de Cultura	Rua Agnelo Ferreira, s/n	-6,082773	-42,732337	Rádio Enlace
2	Centro Administrativo	Av. João Siqueira Paes, s/n	-6,083235	-42,734749	Fibra Óptica
3	Centro de Atendimento para enfrentamento ao Covid-19	Rua João Ribeiro, 231	-6,087676	-42,737916	Fibra Óptica
4	CRAS	Rua Antônio Gomes, 178	-6,08675	-42,737281	Rádio Enlace
5	Escola Marcelino Sousa	Rua Professor João Bento, s/n	-6,060153	-42,735011	Fibra Óptica
6	Escola Municipal da Localidade Piranhas	Localidade Piranhas	-6,182410	-42,703181	Rádio Enlace
7	Escola Municipal da Localidade Sangradouro	Localidade Sangradouro	-6,005538	-42,787935	Rádio Enlace
8	Escola Municipal Localidade Bela Vista	Localidade Bela Vista	-6,027125	-42,767239	Rádio Enlace
9	Escolinha Tia Darcy	Rua Tunas Ferreira, 398	-6,087842	-42,734365	Fibra Óptica
10	Escolinha Tia Dulce	-	-6,116309	-42,777531	Fibra Óptica
11	Escolinha Tia Valdice	BR-343, s/n	-6,06156	-42,735967	Fibra Óptica
12	Posto de Saúde	Rua Marcelino Sousa, 851	-6,077028	-42,735715	Fibra Óptica
13	Posto de Saúde da Localidade Caldeirão	Localidade Caldeirão	-6,110177	-42,693434	Rádio Enlace
14	Posto de Saúde da Localidade Novo Horizonte	Localidade Novo Horizonte	-6,159953	-42,747263	Rádio Enlace
15	Posto de Saúde da Localidade Piranhas	Localidade Piranhas	-6,182316	-42,703189	Rádio Enlace
16	Posto de Saúde da Localidade Sangradouro	Localidade Sangradouro	-6,008533	-42,781004	Rádio Enlace
17	Posto de Saúde do Bairro Canto do Olho d'água	Bairro Canto do Olho D'água	-6,146869	-42,713683	Rádio Enlace



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

1 8	Posto de Saúde Dr. Antônio Silva do Nascimento	Localidade Recreio	-6,076907	-42,707735	Rádio Enlace
1 9	Prefeitura Municipal	Av. José Siqueira Paes, 113	-6,085801	-42,73595	Fibra Óptica
2 0	Secretaria Municipal de Saúde (Ed. Antônio Barbosa de Sousa)	Rua Marcelino Sousa, 1079	-6,074689	-42,736282	Fibra Óptica
2 1	UBS Antônio Luiz de Sousa	Rua Professor João Bento, s/n	-6,060471	-42,735003	Fibra Óptica
2 2	UBS Bairro Montevideu	Rua Justina Soares, 408	-6,06185	-42,736702	Fibra Óptica
2 3	UBS Joaquim Pereira dos Santos (PS Centro)	Rua Benedito Leal, s/n	-6,087444	-42,736753	Fibra Óptica
2 4	UBS Localidade Recreio	Localidade Recreio	-6,114906	-42,776065	Rádio Enlace
2 5	Unidade Escolar Francelino Pereira	Rua Agostinho Barbosa, 2	-6,084366	-42,735132	Fibra Óptica
2 6	Unidade Escolar Irismar Freitas	Av. João Siqueira Paes, s/n	-6,08217	-42,736148	Fibra Óptica
2 7	Unidade Escolar João Gomes da Costa	Localidade Caldeirão	-6,110092	-42,693603	Rádio Enlace
2 8	Unidade Escolar Professor Paulo Nunes	Rua Joaquim Soares, s/n	-6,091013	-42,733468	Fibra Óptica

Fonte: Prefeitura Municipal de Angical do Piauí adaptado IPGC, 2021.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**APÊNDICE C – LISTA DE REFERÊNCIA DOS LOCAIS COM**  
**VIDEOMONITORAMENTO**

Quadro 2 – Locais de videomonitoramento

	<b>Descrição</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Classe</b>	<b>Tipo de conexão</b>
1	Av. João Siqueira Paes	-6.080707°	-42.733521°	II	Fibra Óptica
2	Av. Petrônio Portela	-6.089167°	-42.728056°	I	Fibra Óptica
3	Mercado Municipal	-6.087620°	-42.735356°	III	Fibra Óptica
4	Praça Governador Helvídio Nunes	-6.087225°	-42.736611°	III	Fibra Óptica
5	Rua Agnelo Ferreira	-6.082925°	-42.733259°	II	Fibra Óptica
6	Rua Antônio Gomes	-6.087048°	-42.741996°	II	Fibra Óptica
7	Rua Manoel Queiroz	-6.091111°	-42.742222°	III	Fibra Óptica
8	Rua Marcelino Sousa c/BR-343	-6.067778°	-42.737222°	I	Fibra Óptica
9	Rua Marcelino Sousa c/Rua Nascimento	-6.081776°	-42.732657°	III	Fibra Óptica
10	Rua Professor Firmino Oliveira	-6.060833°	-42.736111°	I	Fibra Óptica
11	Rua Zeca Soares	-6.094167°	-42.735556°	I	Fibra Óptica

Fonte: Prefeitura Municipal de Angical do Piauí adaptado IPGC, 2021.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**APÊNDICE D – LISTA DE REFERÊNCIA DOS PONTOS DE ACESSO À WI-FI PÚBLICO**

Quadro 3 – Pontos de acesso ao WI-FI

	<b>Descrição</b>	<b>Logradouro</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Tipo de conexão</b>
1	Estádio Poeirão	-	-6.088144°	-42.740678°	Fibra Óptica
2	Mercado Público	Rua Antônio gomes, s/n	-6.087651°	-42.735671°	Fibra Óptica
3	Praça Bairro Montevideú I	-	-6.062058°	-42.736441°	Fibra Óptica
4	Praça Governador Helvídio Nunes	Rua João Ribeiro, s/n	-6,087440	-42,736235	Fibra Óptica
5	Praça da Localidade Piranhas	Localidade Piranhas	-6.185054°	-42.704786°	Rádio enlace
6	Praça Frank Aguiar	-	-6,059815°	-42,735802°	Fibra Óptica
7	Praça Orlinda Santos	-	-6,087842°	-42,739084°	Fibra Óptica
8	Terminal Rodoviário	-	-6.087196°	-42.736470°	Fibra Óptica

Fonte: Prefeitura Municipal de Angical do Piauí adaptado IPGC, 2021.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**APÊNDICE E – GEORREFERENCIAMENTO DAS INSTALAÇÕES ATENDIDAS  
PELA INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES**

Quadro 4 – Legenda do georreferenciamento da infraestrutura de telecomunicações

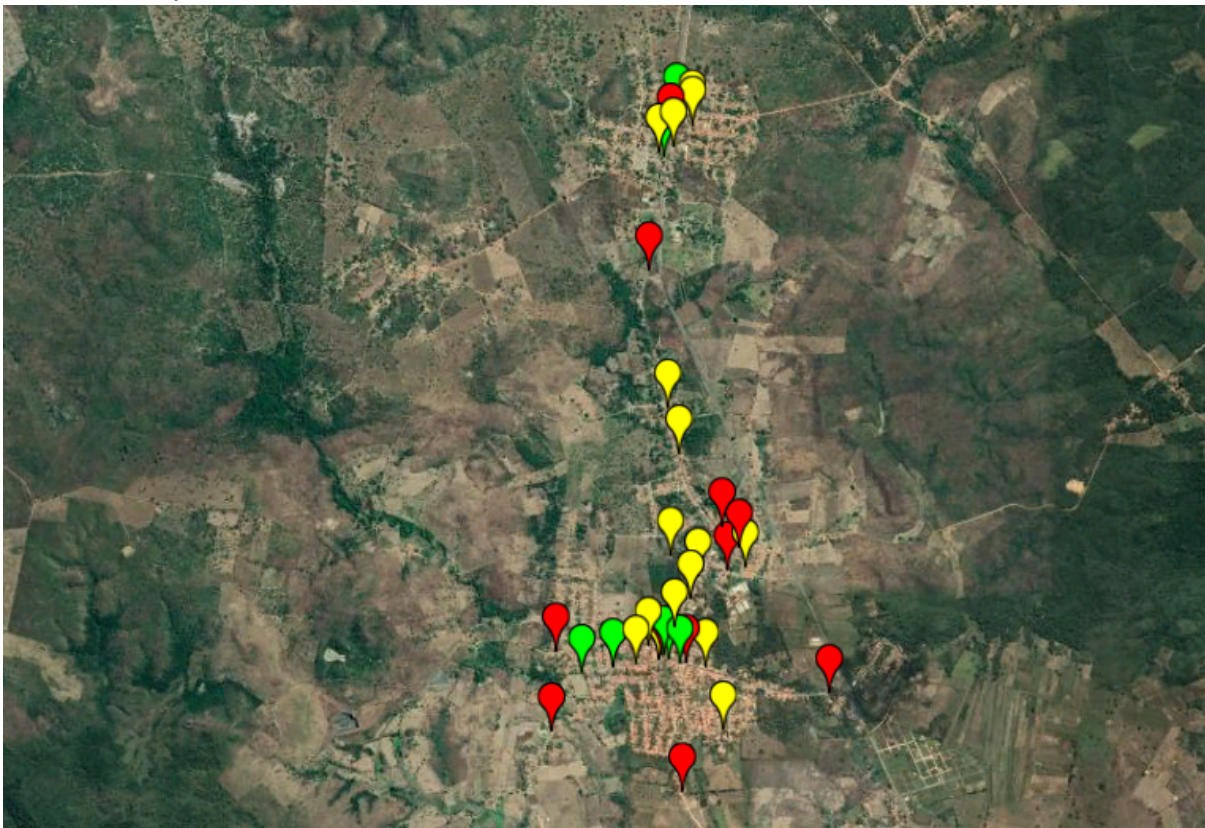
<b>Símbolo</b>	<b>Descrição</b>
	Edificação Pública
	Local de videomonitoramento
	Ponto de WI-FI
	Anel principal da rede GPON
	Ramificações do anel
	Cabo drop para atendimento ao cliente
	Splitter
	Área de atendimento do Splitter

Fonte: IPGC, 2021.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

Figura 3 – Georreferenciamento dos pontos da sede atendidos pela infraestrutura de telecomunicações

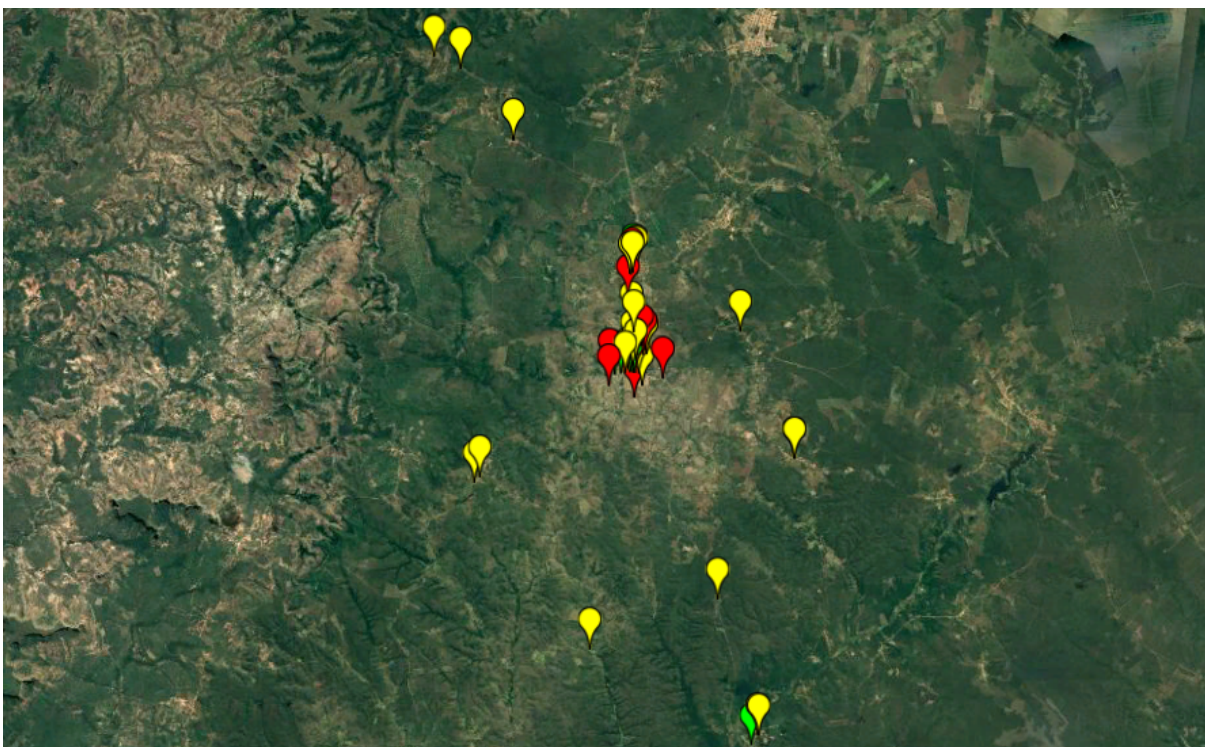


Fonte: IPGC, 2021.

Figura 4 – Georreferenciamento dos pontos atendidos pela infraestrutura de telecomunicações



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

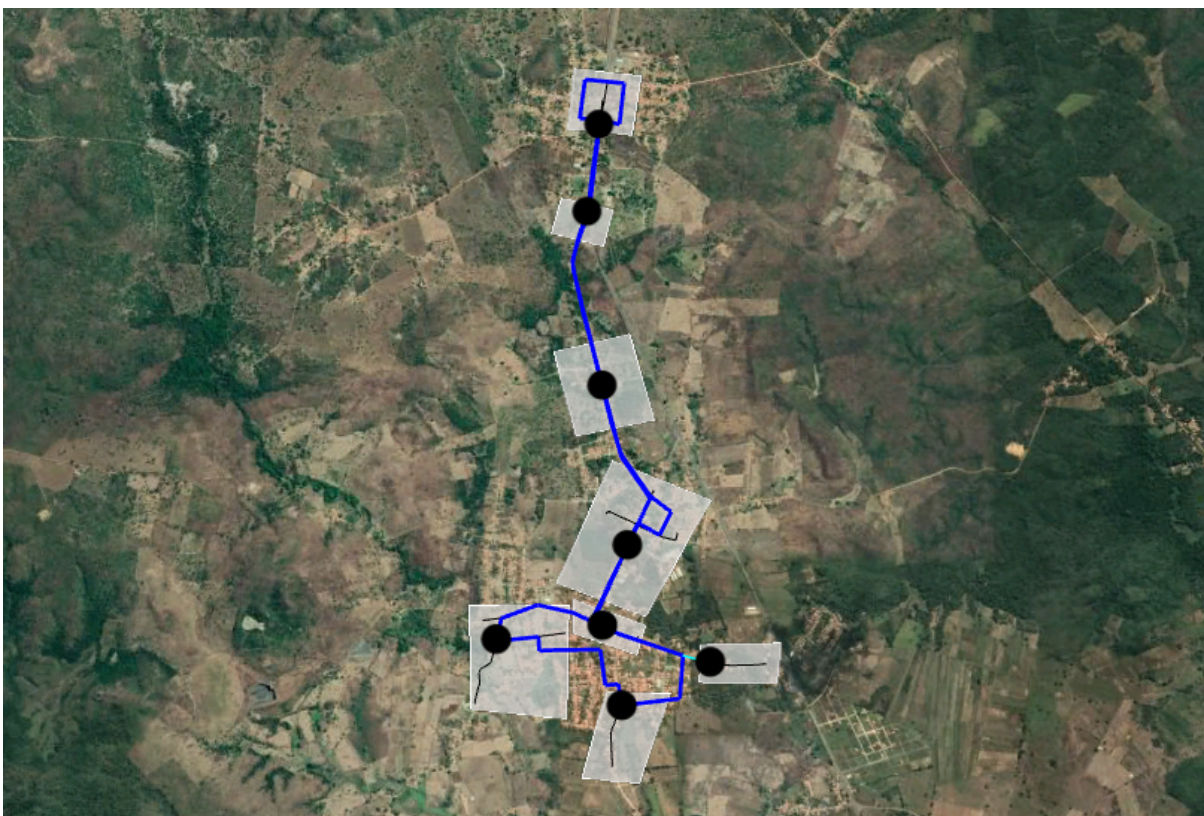


Fonte: IPGC, 2021.

Figura 5 – Proposta de infraestrutura de fibra óptica



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

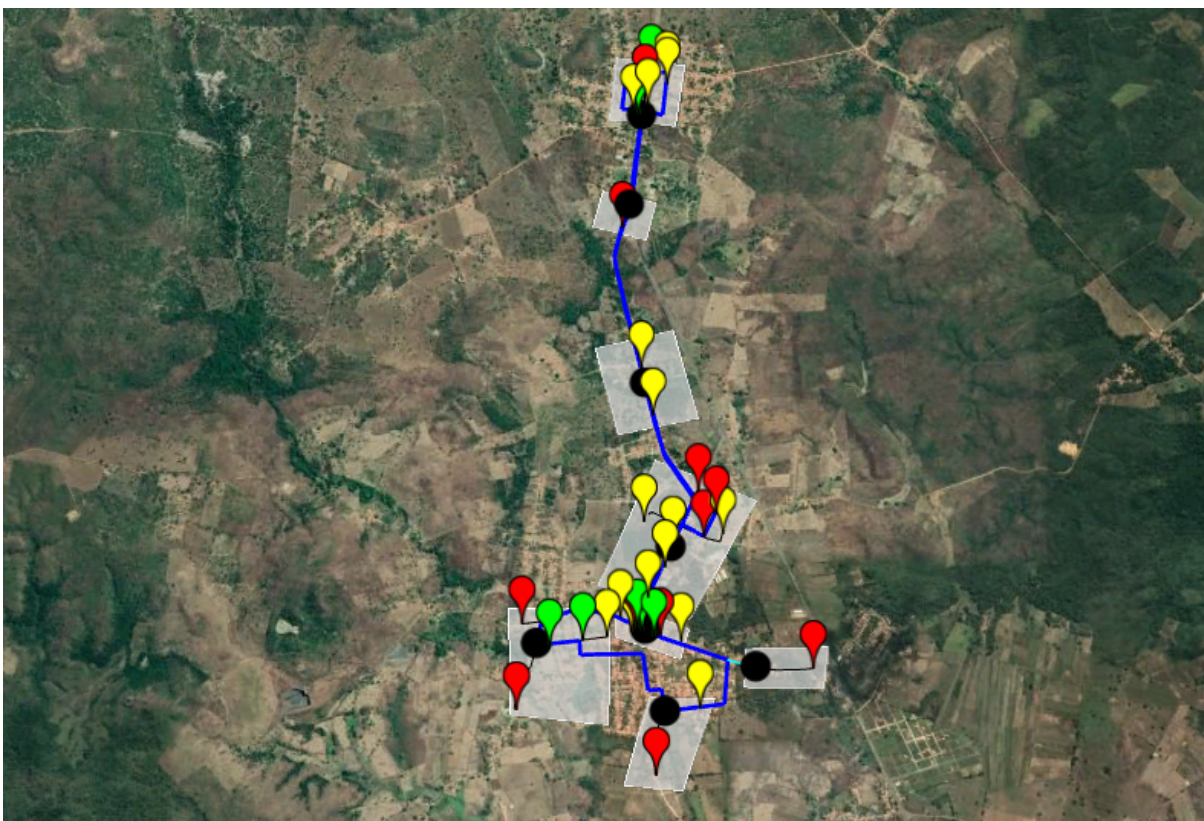


Fonte: IPGC, 2021.

Figura 6 – Georreferenciamento das soluções propostas para o centro urbano



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

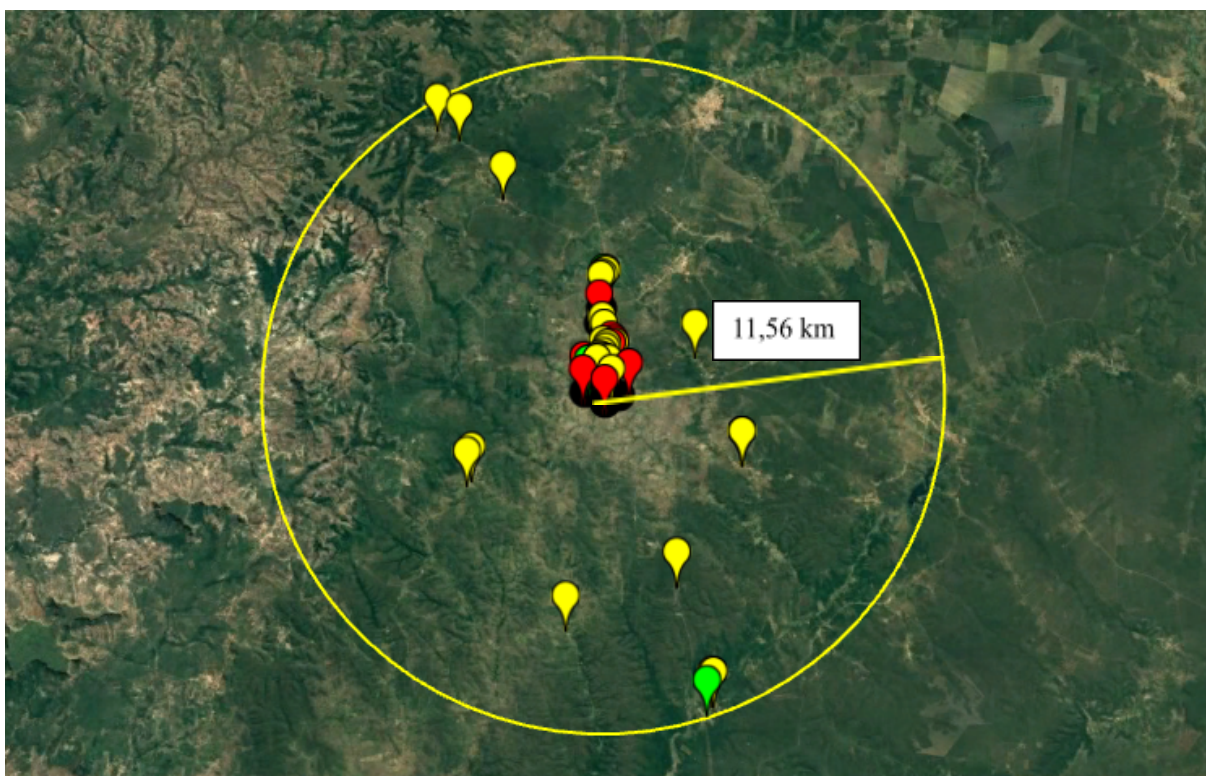


Fonte: IPGC, 2021.

Figura 7 – Raio de atendimento da infraestrutura de rádio enlace



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**



Fonte: IPGC, 2021.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

**APÊNDICE F – RELAÇÃO DAS UNIDADES CONSUMIDORAS ATENDIDAS PELA  
USINA FOTOVOLTAICA**

Quadro 5 – Unidades consumidoras da Administração pública

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Nº Instalação</b>	<b>Classe</b>	<b>Modalidade Tarifária</b>
1	Município De Angical Do Piaui Poco Lc Pau De Terra	8374007	Monofásico	B3
2	Município De Angical Do Piaui Estadio Poeirao	10765425	Trifásico	B3
3	Município De Angical Do Piaui Poço R. Francisco B Ribeiro	8525013	Trifásico	B3
4	Município De Angical Do Piaui R. Beatriz Rodrigues	6563643	Trifásico	B3
5	Município De Angical Do Piaui Poco R. Boa Nova	8373990	Trifásico	B3
6	Município De Angical Do Piaui Praça Frank Aguiar	10474587	Monofásico	B3
7	Município De Angical Do Piaui Poco Lc Bela Vista	6961789	Monofásico	B3
8	Município De Angical Do Piaui Poço Lc Sangradouro	6548130	Trifásico	B3
9	Município De Angical Do Piaui Poço Lc Retiro	7361459	Trifásico	B3
10	Município De Angical Do Piaui Ginasio Poliesportivo Pc Gov Hugo Napoleao	7263740	Trifásico	B3
11	Município De Angical Do Piaui Poço Cj Neno Santos	8484503	Trifásico	B3
12	Município De Angical Do Piaui Poço R. Miguel Cruz	6563635	Trifásico	B3
13	Município De Angical Do Piaui Poco R. Nascimento	8512884	Trifásico	B3
14	Município De Angical Do Piaui Poço R. Zeca Soares	8484473	Trifásico	B3
15	Município De Angical Do Piaui Poco Lc Baixao Dos Cocos	6901026	Monofásico	B3
16	Município De Angical Do Piaui Poco Lc Recreio	6152040	Trifásico	B3



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ

### ESTADO DE PIAUÍ

17	Município De Angical Do Piaui Bomba Dagua R. Marcelino Sousa	7581220	Trifásico	B3
18	Município De Angical Do Piaui Poco Pv Coquinho	8466076	Trifásico	B3
19	Município De Angical Do Piaui Poco Lc Cruz Das Almas	16703421	Monofásico	B3
20	Município De Angical Do Piaui Poço R. Josiel Soares	6771653	Trifásico	B3
21	Município De Angical Do Piaui Poço Tubular R. Luis Alves	8512930	Trifásico	B3
22	Município De Angical Do Piaui R. Vicente Cardoso	4561368	Monofásico	B3
23	Município De Angical Do Piaui Escola Sancho Rodrigues	5008115	Monofásico	B3
24	Município De Angical Do Piaui Quadra De Esportes	7674155	Trifásico	B3
25	Município De Angical Do Piaui Quadra-Escola	14128799	Trifásico	B3
26	Município De Angical Do Piaui Escolinha Tia Valdice	2591820	Monofásico	B3
27	Município De Angical Do Piaui Escola Argemiro Nunes	2970660	Monofásico	B3
28	Município De Angical Do Piaui Escola Marcelino Soares	3376362	Trifásico	B3
29	Município De Angical Do Piaui Esc Firmino Soares	2590573	Monofásico	B3
30	Município De Angical Do Piaui Escola Joao Gomes Da Costa	2590859	Monofásico	B3
31	Município De Angical Do Piaui Casa Da Cultura	4713800	Trifásico	B3
32	Município De Angical Do Piaui Peti	2168960	Monofásico	B3
33	Município De Angical Do Piaui U. Escola Paulo Nunes	2168987	Trifásico	B3
34	Município De Angical Do Piaui Sede Da Prefeitura	2165244	Monofásico	B3
35	Município De Angical Do Piaui R. Agustinho Barbosa	2165279	Trifásico	B3
36	Município De Angical Do Piaui Unid Esc Irismar Freitas	2165325	Trifásico	B3
37	Município De Angical Do Piaui Colegio Venacio Dos Santos	2167883	Monofásico	B3





## PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ

### ESTADO DE PIAUÍ

38	Município De Angical Do Piaui Escola Municipal Lc Piranhas	2591138	Trifásico	B3
39	Município De Angical Do Piaui Escola Pedro Mariinha	2591421	Monofásico	B3
40	Município De Angical Do Piaui Quadra De Esporte	18178634	Trifásico	B3
41	Município De Angical Do Piaui Escola Ana Dulce Ribeiro	1422200	Monofásico	B3
42	Município De Angical Do Piaui R. Professora R Ribeiro	4489209	Monofásico	B3
43	Município De Angical Do Piaui Secretaria De Acao Social	2170353	Monofásico	B3
44	Município De Angical Do Piaui Posto Médico Pc Helvidio Nunes	2170124	Monofásico	B3
45	Município De Angical Do Piaui Prédio Do Peti	2591960	Monofásico	B3
46	Município De Angical Do Piaui Posto De Saude	2591944	Trifásico	B3
47	Município De Angical Do Piaui Escola Municipal Lc Bela Vista	7263724	Monofásico	B3
48	Município De Angical Do Piaui Ubs Angical R. Joao Bento	18184987	Trifásico	B3
49	Município De Angical Do Piaui Posto De Saude Lc Mucambo	13675761	Monofásico	B3
50	Município De Angical Do Piaui Colegio Lc Sangradouro	6653359	Monofásico	B3
51	Município De Angical Do Piaui Lc Retiro	2590670	Monofásico	B3
52	Município De Angical Do Piaui Posto De Saude Lc Caldeirao	2590840	Trifásico	B3
53	Município De Angical Do Piaui Posto De Saude Lc Novo Horizonte	2591413	Monofásico	B3
54	Município De Angical Do Piaui R. Marcelino Sousa	17576768	Trifásico	B3
55	Município De Angical Do Piaui Posto De Saude Areias	2164965	Monofásico	B3
56	Município De Angical Do Piaui Posto De Saude Lc Recreio	3432890	Trifásico	B3
57	Município De Angical Do Piaui Mercado Central Lc Angical	4513983	Monofásico	B3



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ**  
**ESTADO DE PIAUÍ**

58	Município De Angical Do Piaui Mercado Central Mc Mercado Publico	2166674	Monofásico	B3
59	Município De Angical Do Piaui Capela Da Igreja Catolica Lc Caldeirao	4383141	Monofásico	B3
60	Município De Angical Do Piaui Terminal Rodoviario Pc Helvidio Nunes	2170116	Monofásico	B3
61	Município De Angical Do Piaui R. Da Agespisa	17674280	Trifásico	B3
62	Município De Angical Do Piaui Poco Tubular Lc Retiro	2590476	Trifásico	B3
63	Município De Angical Do Piaui Poco Lc Caldeirao	5192307	Monofásico	B3
64	Município De Angical Do Piaui Posto De Saude R. Miguel Cruz	2590220	Monofásico	B3
65	Município De Angical Do Piaui Poco Lc Caldeirao	2590891	Trifásico	B3
66	Município De Angical Do Piaui Sede Prefeitura	17864321	Trifásico	B3
67	Município De Angical Do Piaui Poco Tubular Lc Novo Horizonte	2591391	Trifásico	B3
68	Município De Angical Do Piaui Pv Coquinho	5426898	Monofásico	B3

Fonte: Prefeitura Municipal de Angical do Piauí, adaptado IPGC, 2021.