



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS
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 CATAGUASES.

Cataguases, 2022.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

SUMÁRIO

1. DEFINIÇÕES GERAIS	8
2. DOS OBJETIVOS	9
3. DOS OBJETOS	11
4. DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA	14
4.1. ANTEPROJETO.....	16
4.1.1. Dados do Empreendimento	17
4.1.2. Memorial Descritivo	17
4.1.3. Metodologia.....	24
4.1.4. Investimentos necessários e composição de custos	25
5. DA INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES, VIDEOMONITORAMENTO E WI-FI PÚBLICO	26
5.1. ANTEPROJETO.....	29
5.1.1. Dados do Empreendimento	30
5.1.2. Memorial descritivo.....	31
5.1.3. Metodologia.....	35
5.1.4. Investimentos necessários e composição de custos	36
6. DA(S) USINA(S) FOTOVOLTAICA(S) DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (UFV)...37	
6.1. ANTEPROJETO.....	39
6.1.1. Dados do Empreendimento	39
6.1.2. Memorial Descritivo	43
6.1.3. Metodologia.....	46
6.1.4. Investimentos necessários e composição de custos	47
APÊNDICE A – GEORREFERENCIAMENTO DOS PONTOS DE IP.....	49
APÊNDICE B – LISTA DE REFERÊNCIA DAS EDIFICAÇÕES PÚBLICAS PARA ATENDIMENTO COM LINK DEDICADO.....	51



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

APÊNDICE C – LISTA DE REFERÊNCIA DOS LOCAIS COM VIDEOMONITORAMENTO	54
APÊNDICE D – LISTA DE REFERÊNCIA DOS PONTOS DE ACESSO À WI-FI PÚBLICO	55
APÊNDICE E – GEORREFERENCIAMENTO DAS INSTALAÇÕES ATENDIDAS PELA INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES	56
APÊNDICE F – RELAÇÃO DAS UNIDADES CONSUMIDORAS ATENDIDAS PELA USINA FOTOVOLTAICA	59
APÊNDICE G – GEORREFERENCIAMENTO LOCAIS DE IMPLANTAÇÃO UFV	62
APÊNDICE H – IMAGENS DOS LOCAIS COM ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE	63



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Classificação dos pontos de IP da sede de Cataguases.....	49
Figura 2 – Classificação dos pontos de IP do Município de Cataguases	50
Figura 3 – Georreferenciamento dos pontos atendidos pela infraestrutura de telecomunicações	56
Figura 4 – Proposta de infraestrutura de fibra óptica	57
Figura 5 - Georreferenciamento das soluções propostas para o centro urbano	57
Figura 6 – Raio de atendimento da infraestrutura de rádio enlace	58
Figura 7 – Georreferenciamento do local disponível para implantação da UFV	62
Figura 8 – Coordenadas Geográficas dos locais disponíveis para implantação da UFV	62
Figura 9 – Chafariz da Praça Santa Rita.....	63
Figura 10 – Câmara Municipal.....	63
Figura 11 – Cine Edgar.....	64
Figura 12 – Concha Acustica.....	64
Figura 13 – Escola Estadual Guido Marliere.....	65
Figura 14 – Monumento a Humberto Mauro	65
Figura 15 – Centro Cultural Eva Nil (antiga Estação Ferroviária).....	66
Figura 16 – Antiga Cadeia Pública.....	66
Figura 17 – Estação do Sereno	66
Figura 18 – Estação do Glória	67
Figura 19 – Estação de Aracati.....	67
Figura 20 – Monumento dos Pracinhas	68
Figura 21 – Estação do Sinimbu.....	68
Figura 22 – Praça do Vista Alegre.....	69
Figura 23 – Praça Manoel Inácio Peixoto	69
Figura 24 – Escola Estadual Coronel Vieira	70



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Cronograma Físico de Referência da efficientização da IP	25
Gráfico 2 – Cronograma Físico de Referência de implantação da infraestrutura de telecomunicações.....	36
Gráfico 3 – Gráfico de evolução da geração de energia prevista durante tempo de CONCESSÃO	40
Gráfico 4 – Gráfico comparativo de geração e consumo de energia no primeiro ano de operação	42
Gráfico 5 – Cronograma Físico de implantação da UFV	47
Gráfico 6 – Legenda da classificação dos pontos de IP	49



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Referência de compra das luminárias	19
Quadro 2– Edificações e monumentos com iluminação de destaque.....	23
Quadro 3 – Quantitativo de locais de videomonitoramento e câmeras	34
Quadro 4 – Lista de edificações públicas de referência	51
Quadro 5 – Lista de Locais de videomonitoramento de referência.....	54
Quadro 6 – Lista de pontos de WI-FI de referência	55
Quadro 7 – Legenda do georreferenciamento da infraestrutura de telecomunicações.....	56
Quadro 8 – Unidades consumidoras de atendidas pela UFV	59



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

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– Resultado de produção energética da UFV de Geração Distribuída	41



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

1. DEFINIÇÕES GERAIS

- 1.1. O EDITAL DE CONCORRÊNCIA lançado pelo Município de Cataguases 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 Cataguases, 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 LICITANTE(S).



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

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.

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 nº 001/2021 entre o PODER CONCEDENTE e o IPGC, de 22 de setembro de 2021.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

- 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 CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

3. DOS OBJETOS

- 3.1. As soluções tecnológicas propostas para o PODER CONCEDENTE são: (i) eficiência, 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 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 eficiência, operação e manutenção dos 7.923 (sete mil novecentos e vinte e três) mais a demanda reprimida dos 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 70 (setenta) edificações públicas do PODER CONCEDENTE através de links dedicados, para melhorar a qualidade do serviço público prestado aos munícipes nesses locais; (ii) integrar os 35 (trinta e cinco) locais de videomonitoramento por câmeras inteligentes ao Centro de Controle e Operação (CCO); (iii) possibilitar a instalação de 17 (dezessete) 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 96 (noventa e seis) unidades consumidoras.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

- 3.5.1. Não serão absorvidos os valores referentes ao custo de disponibilidade, demanda contratada e ultrapassagem das unidades consumidoras de Média Tensão (MT), 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 a 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 729.138,24 kWh/ano (setecentos e vinte e nove mil cento e trinta e oito inteiros e vinte e quatro quilowatts hora 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 (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;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

- 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);
- 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 CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

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 de Distribuição Unificada – NDU - 035, de abril de 2022, elaborado e revisado pela Energisa 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;
- 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



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

- 4.5.4. Eficientização da IP do PODER CONCEDENTE utilizando a gestão inteligente dos ativos com auxílio de relés fotoelétricos e sistema de telegestão integrados ao CCO, reduzindo o consumo de energia e otimizando a oferta do serviço de IP;
- 4.5.5. Operação e Manutenção da IP do PODER CONCEDENTE durante todo o período de CONCESSÃO;
- 4.5.6. A melhoria das condições de oferta deste bem ao PODER CONCEDENTE e indiretamente a todos municípios.
- 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 N° 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.
- 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 o CONTRATO e 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



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

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 eficientização, 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.

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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES ESTADO DE MINAS GERAIS

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 7.923 (sete mil novecentos e vinte e três) pontos que compõe 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 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



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

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 a CONCESSIONÁRIA o estudo da demanda de ampliação e adequação da IP e prever a 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 ou equipamento de telegestão 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 contrachocos 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 dezembro de 2021.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

Tabela 1 – Parque de iluminação pública de referência

Tipo de Lâmpada	Potência (W)	Quantidade (unid.)
LED	51	24
LED	72	184
LED	145	351
LED	100	22
Vapor de Mercúrio	125	1131
Vapor de Mercúrio	250	266
Vapor de Mercúrio	80	5
Vapor de Mercúrio	400	25
Vapor de Sódio	250	1098
Vapor de Sódio	400	644
Vapor de Sódio	70	19
Vapor de Sódio	150	49
Vapor de Sódio	100	3939
Fluorescente	15	1
Fluorescente	25	1
Halógena	500	1
Mista	160	40
Mista	250	26
Vapor Metálico	100	19
Vapor Metálico	150	12
Vapor Metálico	250	37
Vapor Metálico	400	31
TOTAL		7.923

Fonte: IPGC, 2022.

De acordo com o Parque de Referência de Iluminação pública apresentado, o PODER CONCEDENTE realizou a compra e substituição de 581 (quinhentas e oitenta e uma) lâmpadas por luminárias de LED. O Quadro 1 apresenta a configuração das luminárias instaladas pelo PODER CONCEDENTE e que deverão ser consideradas pelos LICITANTES na elaboração da sua proposta.

Quadro 1 – Referência de compra das luminárias

Especificação	Quantidade (unid.)
LED 51W	24
LED 72W	184
LED 100W	22



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

LED 145W	351
Total	581

Fonte: IPGC, 2022.

Desta forma, a CONCESSIONÁRIA já irá assumir o Parque de IP com este quantitativo de pontos eficientizados. Portanto, os LICITANTES, na elaboração das PROPOSTAS deverão considerar que esse quantitativo de pontos já eficientizados poderão ser adequados e ajustados de forma a alinhar-se com PROJETO EXECUTIVO.

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

Classe de via	Quantidade (unid.)	Iluminância média mínima (Lux)	Fator de uniformidade mínimo	Potência de luminária LED considerada para estudo (W)
Classe V1	345	30,0	0,40	150
Classe V2	259	20,0	0,30	100
Classe V3	494	15,0	0,20	60
Classe V4	887	10,0	0,20	40
Classe V5	5.686	5,0	0,20	20
Classe P2	252	10,0	0,25	20
TOTAL	7.923	-	-	-

Fonte: IPGC, 2022.

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.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Conforme definições da Portaria Nº20/2017 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.

Foi considerado neste ANTEPROJETO a taxa de crescimento anual do Parque de iluminação pública de 46 (quarenta e seis) pontos. Os LICITANTES deverão adotar esta taxa como previsão de acréscimo de luminárias ao longo de toda CONCESSÃO, e considerar este custo na elaboração da sua PROPOSTA.

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 Energisa. 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.

Neste ANTEPROJETO foi considerada a substituição de 30% dos ativos do Parque de IP de Referência, isso representa 2.302 (dois mil trezentos 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 ao da Norma de Distribuição Unificada – NDU - 035, de abril de 2022, elaborado e revisado pela Energisa. É previsto no ANTEPROJETO a



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

adoção de relés fotoelétricos apenas nos pontos localizados nas vias com classificação V3, V4, V5 e P2 totalizando 7.319 (sete mil trezentos e dezenove) equipamentos. Foi considerada a substituição de 100,0% desses relés durante o período de implantação, e novamente no décimo segundo ano, junto com as luminárias de LED.

d. Do sistema de telegestão

O sistema de telegestão é uma ferramenta que será utilizada com o intuito de gerir, controlar e monitorar as redes de iluminação pública individualmente ou em grupo remotamente. Com esse sistema é possível ter acesso à dados da condição de cada ponto de iluminação, como informações de consumo, tempo de funcionamento e ocorrência de falhas e defeitos. Além disso, permitem atuar diretamente no funcionamento do ponto de iluminação, acionando, desligando a luminária ou dimerizando o fluxo luminoso, ajudando na eficiência do sistema de iluminação.

A CONCESSIONÁRIA deverá integrar o sistema de telegestão ao CCO para auxiliar na operação e manutenção da IP do PODER CONCEDENTE, assim como realizar a operação e manutenção das demais soluções tecnológicas que compõem o OBJETO da CONCESSÃO.

A CONCESSIONÁRIA deverá implantar o sistema de telegestão em todos os pontos localizados em vias com classificação V1 e V2, totalizando 604 (seiscentos e quatro) pontos. Isso é justificado por que esses pontos demandam índices de luminância mais elevados, devendo ser adotadas luminárias de potência maior, e que consequentemente, consomem mais energia. Sendo assim, o sistema de telegestão possibilita a sua dimerização, contribuindo para o aumento da eficiência energética da iluminação pública do PODER CONCEDENTE.

e. Da iluminação de destaque

A iluminação de destaque de edificações, monumentos e locais do PODER CONCEDENTE tem como objetivo: (i) criação de um ambiente seguro e agradável; (ii) promoção de locais e atividades ligadas ao turismo local; (iii) estabelecer marcos visuais de orientação para turistas e visitantes; e (iv) tornar esses locais mais atraentes para atividades turísticas, comerciais e de lazer. O Quadro 2 apresenta a lista de edificações e o quantitativo de pontos de referência.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

Quadro 2– Edificações e monumentos com iluminação de destaque

	Descrição	Tipo de pontos existentes	Quant.	Tipo de novos pontos	Quant.
1	Antiga cadeia pública	-	-	Refletor	2
2	Câmara Municipal	-	-	Refletor	6
3	Centro Cultural Eva Nil (Antiga Estação Rodoviária)	Luminária	16	Refletor	4
4	Chafariz da praça Santa Rita	Refletor submerso na água	2	Refletor	4
5	Cine Edgar	-	-	Spot embutido no piso	7
6	Concha Acústica	-	-	Spot embutido no piso	6
7	Escola Estadual Coronel Vieira	-	-	Refletor	6
8	Escola Estadual Guido Marlieri	-	-	Refletor	3
9	Estação de Aracati	-	-	Refletor	4
10	Estação do Glória	Refletor	1	Refletor	4
11	Estação do Sereno	-	-	Refletor	4
12	Monumento a Humberto Mauro	-	-	Refletor	2
13	Monumento dos Pracinhas	-	-	Refletor	2
14	Povoado do Sinimbu	-	-	Refletor	4
15	Praça do Vista Alegre	Refletor; Poste com 04 pétalas	6; 1	Refletor	8
16	Praça Manoel Inácio Peixoto	-	-	Refletor	2
	TOTAL		26		68

Fonte: IPGC, 2022.

Neste ANTEPROJETO foram considerados 16 (dezesseis) pontos de iluminação de referência, mas é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA a avaliação de cada local individualmente para elaboração e execução do projeto luminotécnico de destaque. O APÊNDICE H apresenta as imagens referentes aos locais de iluminação de destaque contemplados no projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

Para efficientização e valorização desses locais, foi considerada a adoção de 16 luminárias LED, 02 refletores LED submersos na água, 01 poste com 04 luminárias LED, 62 refletores LED e 13 spots LED embutidos no piso. Esses refletores possuem uma boa eficiência luminosa e são capazes de projetar diversas cores além da cor branca. A iluminação de destaque desses locais deverá obedecer às orientações do da Norma de Distribuição Unificada – NDU - 035, de abril de 2022, elaborado e revisado pela Energisa.

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.

4.1.3. Metodologia

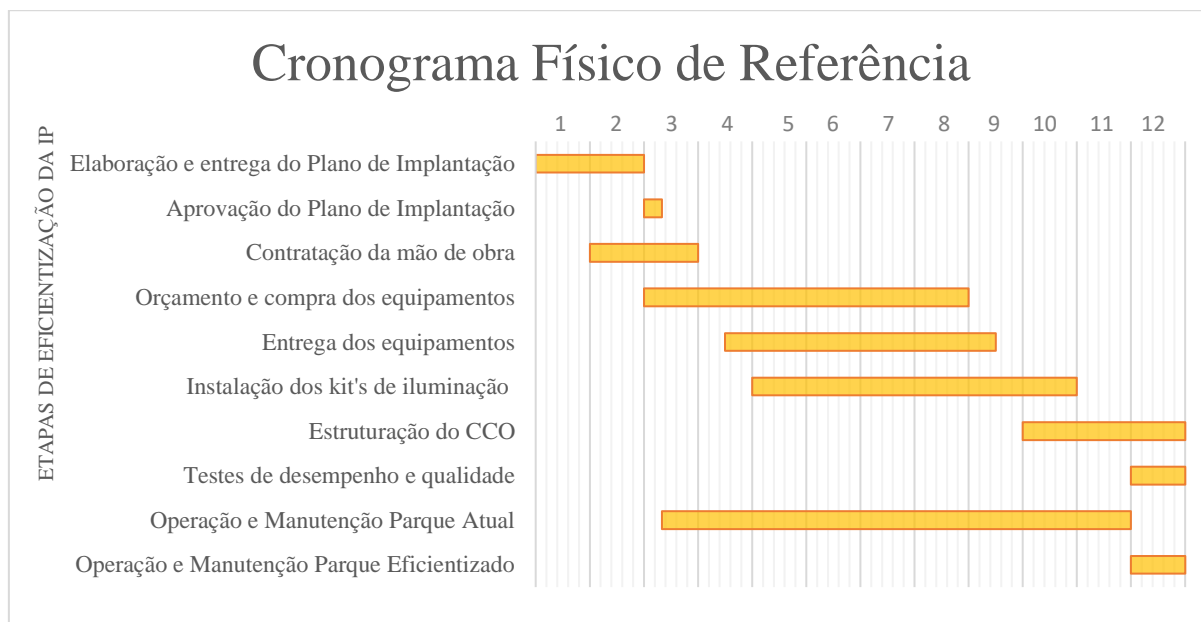
A definição do método de efficientização, operação e manutenção da IP é de responsabilidade da LICITANTE, desde que obedecidos os prazos e datas definidos pelo EDITAL, CONTRATO e demais ANEXOS.

Segundo os estudos elaborados, o prazo estimado para conclusão da efficientização da IP do PODER CONCEDENTE é de 12 (doze) meses. O Gráfico 1 apresenta Cronograma Físico de Referência. A CONCESSIONÁRIA poderá executar a efficientização em menor período desde que respeitado o prazo máximo definido no ANEXO 2 do CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

Gráfico 1 – Cronograma Físico de Referência da efficientização da IP



Fonte: IPGC, 2022.

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

**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 122 (cento e vinte e duas) 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 dedicados, em acordo com os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução N°574 da ANATEL;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

- 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. 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;
- 5.4.5. Operação e Manutenção do OBJETO durante todo o período de CONCESSÃO;
- 5.4.6. 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;
- 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;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

- 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 39 (trinta e nove) pontos através de infraestrutura de rádio enlace.
- 5.7.2. Os demais 83 (oitenta 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 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:



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

- 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 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.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

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 122 (cento e vinte e dois) de instalações.

Essas instalações são divididas em 70 (setenta) 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; 35 (trinta e cinco) locais de videomonitoramento e 17 (dezessete) 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 pela CONCESSIONÁRIA. Neste ANTEPROJETO foi considerado a necessidade de uma infraestrutura de fibra óptica com traçado estimado de 26,405 km, englobando a estrutura principal e os cabos drop para atendimento a 83 (oitenta e três) instalações.

Para o atendimento das demais 39 (trinta e nove) 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 14,50 km (Quatorze quilômetros e quinhentos metros), tomando como referência da Sede da Prefeitura Municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES ESTADO DE MINAS GERAIS

Para o atendimento de todas as instalações foi considerado a contratação de link dedicado de 1.128 Mb (mil cento e vinte e oito megabites).

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 122 (cento e vinte e duas) 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 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



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

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 26,405 km (Vinte seis quilômetros quatrocentos e cinco metros) 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.

A CONCESSIONÁRIA deverá entregar ao PODER CONCEDENTE todos 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, 39 (trinta e nove) estão localizadas em vilarejos e comunidades isoladas em um raio de 14,50 km (Quatorze quilômetros e quinhentos metros) da Prefeitura Municipal de Cataguases. 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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

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:

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).



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

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, o Quadro 3 apresenta o quantitativo de pontos de cada classe e a quantidade de câmeras necessárias para atender a demanda do PODER CONCEDENTE.

Quadro 3 – Quantitativo de locais de videomonitoramento e câmeras

Classe de videomonitoramento	Quantidade de pontos (unid.)	Quantidade de Câmeras (Unid.)
Classe I	07	21
Classe II	19	38
Classe III	8	8
Classe IV	1	1
TOTAL	35	68

Fonte: IPGC, 2022.

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 contrachocos 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 17 (dezessete) pontos de disponibilidade de WI-FI público foram posicionados em praças, parques e locais de fácil acesso para 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 contrachocos mecânicos e vandalismo IK08;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

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 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

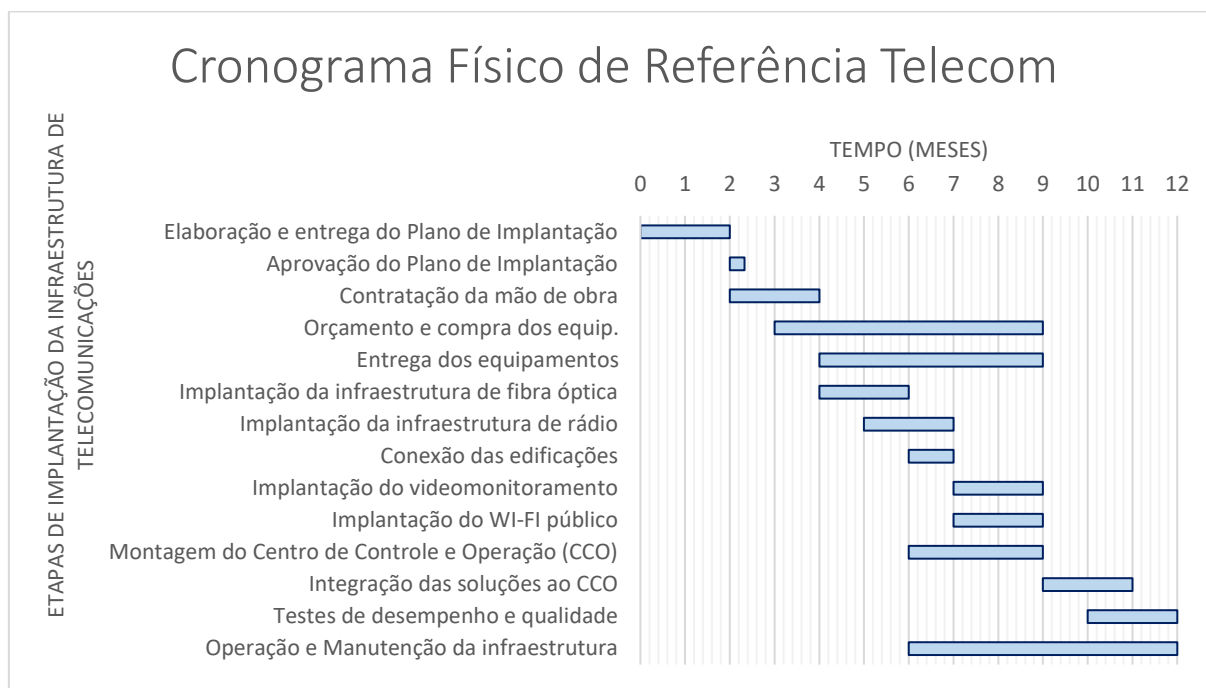
A definição do método de implantação, operação e manutenção do OBJETO é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, desde que obedecidos os prazos e datas definidos pelo EDITAL, CONTRATO e seus ANEXOS.

Segundo os estudos elaborados, o prazo estimado para conclusão da implantação e início da operação e manutenção do OBJETO é de 12 (doze) meses. O Gráfico 2 apresenta o Cronograma Físico de Referência da implantação da infraestrutura de telecomunicações do PODER CONCEDENTE.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

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



Fonte: IPGC, 2022.

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 CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

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 729.138,24 kWh/ano (setecentos e vinte e nove mil cento e trinta e oito inteiros e vinte e quatro centésimos quilowatts hora por ano).

6.2. A CONCESSIONÁRIA poderá selecionar outro local para instalação da Ufv, mediante aprovação do PODER CONCEDENTE, desde que as informações do Parecer de Acesso emitido pela distribuidora local indiquem a inviabilidade 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 munícipes.

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:

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;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

- 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 729.138,24 kWh (setecentos e vinte e nove mil cento e trinta e oito inteiros e vinte e quatro quilowatts hora) em acordo com as orientações das Resoluções Normativas nº 482/12 e nº 687/15 da ANEEL. Outro documento elaborado pela ANEEL, com diretrizes para o setor, são os Procedimentos de Distribuição (PRODIST), sendo o Módulo 3 – Acesso ao Sistema de Distribuição o módulo a ser seguido.
- 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 INDEPENDENTE e de profissionais com experiência comprovada em comissionamento e vistoria de acesso de sistemas fotovoltaicos, a ser organizada sob responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

- 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.

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 para compensação de créditos de energia das contas de energia elétrica de 96 (noventa e seis) 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.

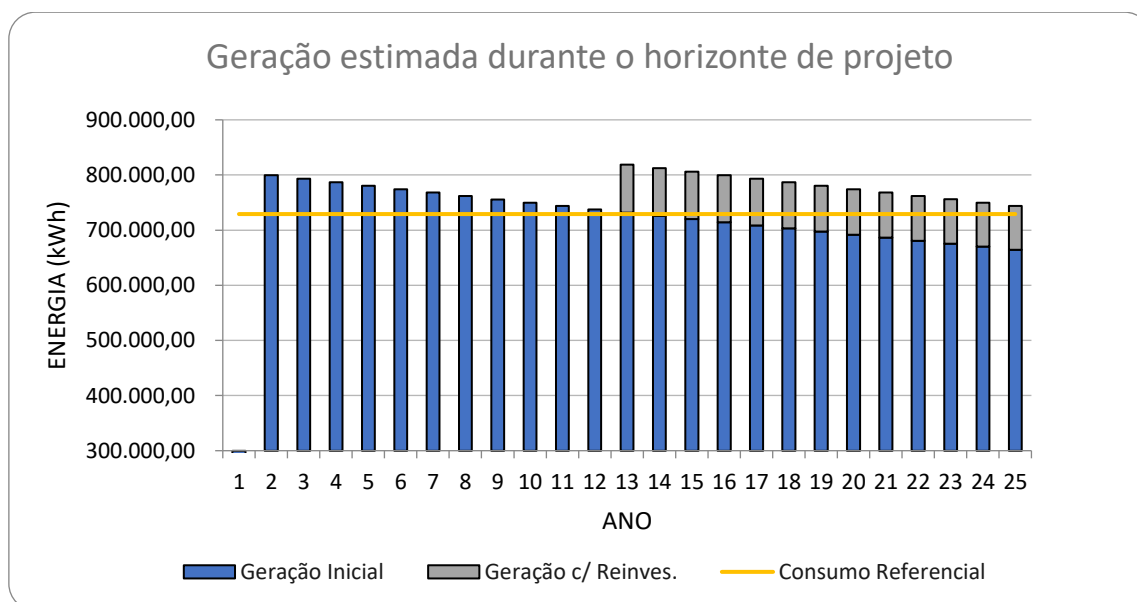


PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES ESTADO DE MINAS GERAIS

Com objetivo de equilibrar o atendimento da demanda de geração de energia mínima estabelecida pelo CONTRATO, durante todo tempo de CONCESSÃO, e os investimentos e custos necessários o foi adotada metodologia de dimensionamento da(s) usina(s) necessária(s) com base em dois pontos de equilíbrio. O primeiro ponto de equilíbrio compreende no dimensionamento da potência para se obter uma geração de energia anual igual ou superior ao consumo referencial no décimo segundo ano de operação, levando em consideração as perdas de degradação dos módulos fotovoltaicos.

No décimo segundo ano é realizado o cálculo de incremento necessário para que seja mantido o atendimento do consumo de energia referencial até o último ano de CONTRATO. Neste caso, o ponto de equilíbrio passa a ser o somatório da geração da(s) unidade(s) geradora(s) implantada(s) no início do projeto com o incremento previsto. Sendo assim, o somatório da geração total deve ser igual ou imediatamente superior ao consumo de referência no vigésimo quinto ano de CONCESSÃO, levando em consideração a degradação dos módulos fotovoltaicos ao longo dos anos. O Gráfico 3 apresenta como é prevista a evolução da produção energética durante todo tempo de CONCESSÃO.

Gráfico 3 – Gráfico de evolução da geração de energia prevista durante tempo de CONCESSÃO



Fonte: IPGC, 2022.

A metodologia adotada neste ANTEPROJETO visa, exclusivamente, garantir o atendimento a geração mínima de energia exigida em CONTRATO e embasar os valores de CAPEX e OPEX



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

do projeto, não refletindo, necessariamente, em obrigações pela futura CONCESSIONÁRIA. Portanto, é de responsabilidade do(s) LICITANTE(S) realizarem seus próprios estudos, análises e projetos acerca das melhores metodologias e condições de garantir a manutenção da geração mínima necessária pelo PODER CONCEDENTE durante toda a vigência do contrato.

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 21°, de 4,98 kWh/m² por dia (quatro inteiros e noventa e oito centésimos quilowatt hora por metro quadrado por dia a partir de dados do Centro de Referência para Energia Solar e Eólica (CRESESB, 2022) 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 3 apresenta as estimativas de produção energética (em kWh) para o período de doze meses, considerando a potência total de 690 kWp (seiscentos e noventa quilowatts pico).

Tabela 3 – Resultado de produção energética da UFV de Geração Distribuída

Mês	Irradiância local no plano inclinado igual a latitude (kwh/m²/dia)	Quantidade de dias (unid.)	Produção Energética (kWh)
Janeiro	5,36	31	73.110,40
Fevereiro	5,85	28	72.072,00
Março	5,26	31	71.746,40
Abril	4,92	30	64.944,00
Mai	4,46	31	60.834,40
Junho	4,43	30	58.476,00
Julho	4,55	31	62.062,00
Agosto	5,15	31	70.246,00
Setembro	5,04	30	66.528,00
Outubro	4,99	31	68.063,60
Novembro	4,59	30	60.588,00
Dezembro	5,19	31	70.791,60
TOTAL		365	799.462,40

Fonte: IPGC, 2022.

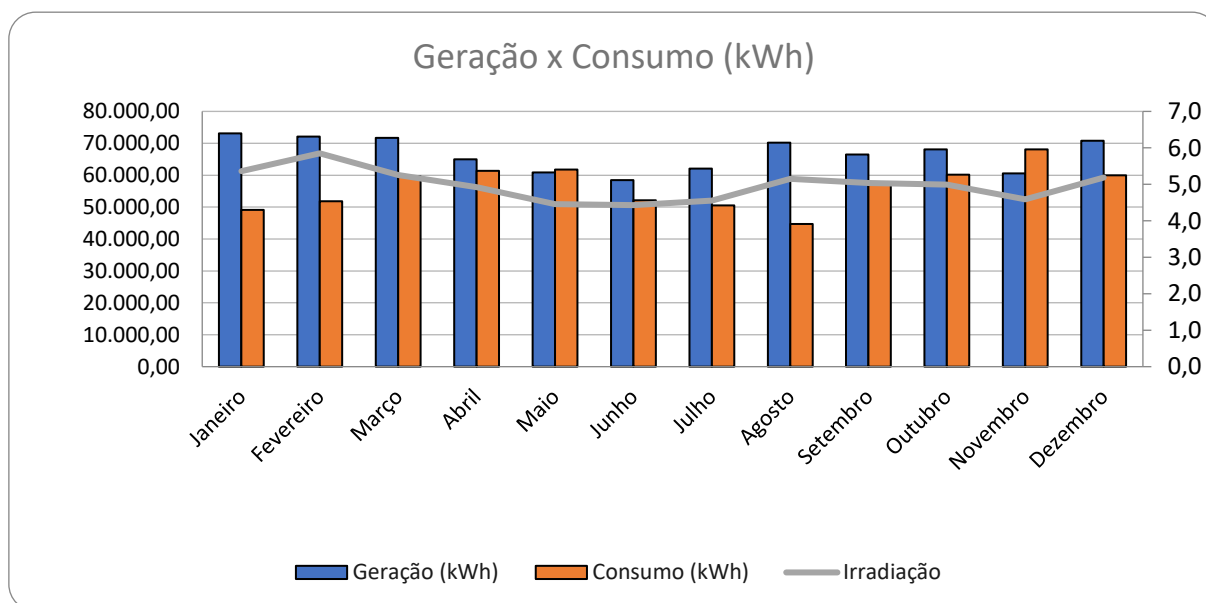


PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES ESTADO DE MINAS GERAIS

A partir dos dados apresentados na Tabela 3 temos uma geração energética mensal média de 66.621,87kWh (sessenta e seis mil seiscentos e vinte e um inteiros e oitenta e sete centésimos quilowatts hora). Essa geração é suficiente para gerar créditos de energia dentro da lógica da geração distribuída para as unidades consumidoras do PODER CONCEDENTE.

Os LICITANTES deverão adotar a geração anual mínima de 729.138,24 kWh/ano (setecentos e vinte e nove mil cento e trinta e oito inteiros e vinte e quatro quilowatts hora por ano) como referência para o dimensionamento da(s) sua(s) unidade(s) geradora(s) e apresentação de PROPOSTA. O Gráfico 4 apresenta o comparativo entre a geração energética, o consumo de energia e a variação da irradiação solar no período de doze meses.

Gráfico 4 – Gráfico comparativo de geração e consumo de energia no primeiro ano de operação



Fonte: IPGC, 2022.

No décimo segundo ano é previsto o incremento unidade geradora com 75 kWp (setenta e cinco quilowatts pico) necessária para que seja mantido o atendimento a demanda mínima de geração de energia estabelecida em CONTRATO. Todos os investimentos de CAPEX necessários, bem como a evolução da composição de OPEX devido ao incremento de potência são apresentados no ANEXO III – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA.

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



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

CONCESSIONÁRIA, para garantir a produção energética da UFV, suprimindo a demanda do PODER CONCEDENTE.

A UFV deverá ser implantada dentro dos limites do município, em um local definido pelo PODER CONCEDENTE. O APÊNDICE G apresenta o georreferenciamento dos locais disponíveis para implantação da UFV. É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA realizar visita técnica nos locais para verificar as condições de cada local.

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 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 765 kWp (setecentos e sessenta e cinco quilowatts pico). Por se tratar de uma potência de instalação baixa, este ANTEPROJETO considera a adoção do modelo de microgeração distribuída, sendo instaladas UFVs 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 ou em telhados 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).



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

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.

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

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.

c. Das estruturas metálicas

O método de fixação dos módulos fotovoltaicos e equipamentos ficam a cargo da CONCESSIONÁRIA. 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.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

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.

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

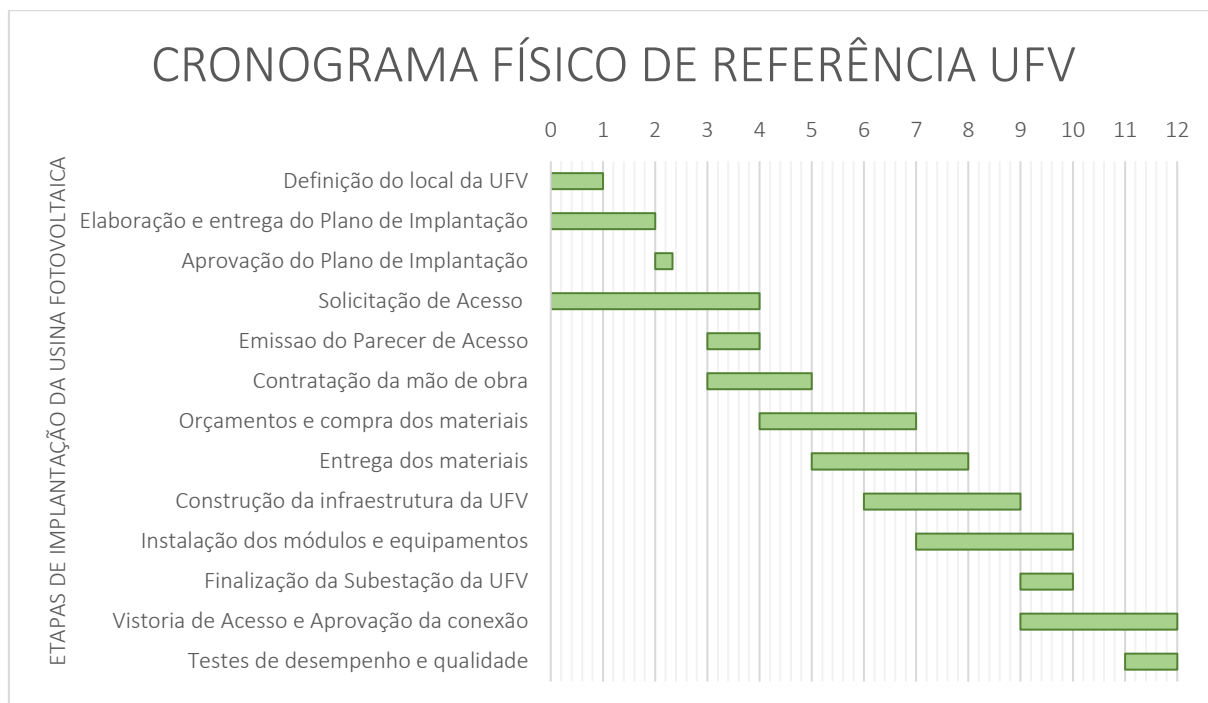
A definição do método de implantação, operação e manutenção da UFV é de responsabilidade do LICITANTE, desde que obedecidos os prazos e datas definidos pelo EDITAL, CONTRATO e seus ANEXOS.

Segundo os estudos técnicos elaborados, o prazo estimado para conclusão da implantação da UFV é de 12 (doze) meses, como apresentado no Gráfico 5. 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 5 apresenta o cronograma físico de implantação da UFV.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

Gráfico 5 – Cronograma Físico de implantação da UFV



Fonte: IPGC, 2022.

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 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.

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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

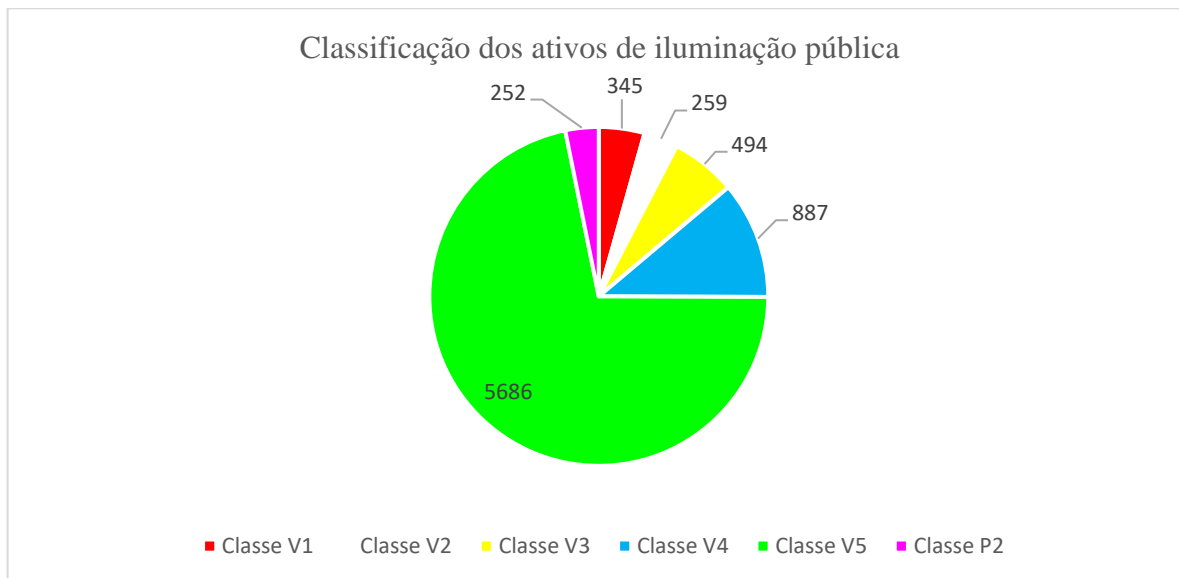
É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA realizar os seus próprios estudos e cotações utilizando sua expertise de mercado considerando as diretrizes, definições, parâmetros e normas técnicas do EDITAL, CONTRATO e seus ANEXOS.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

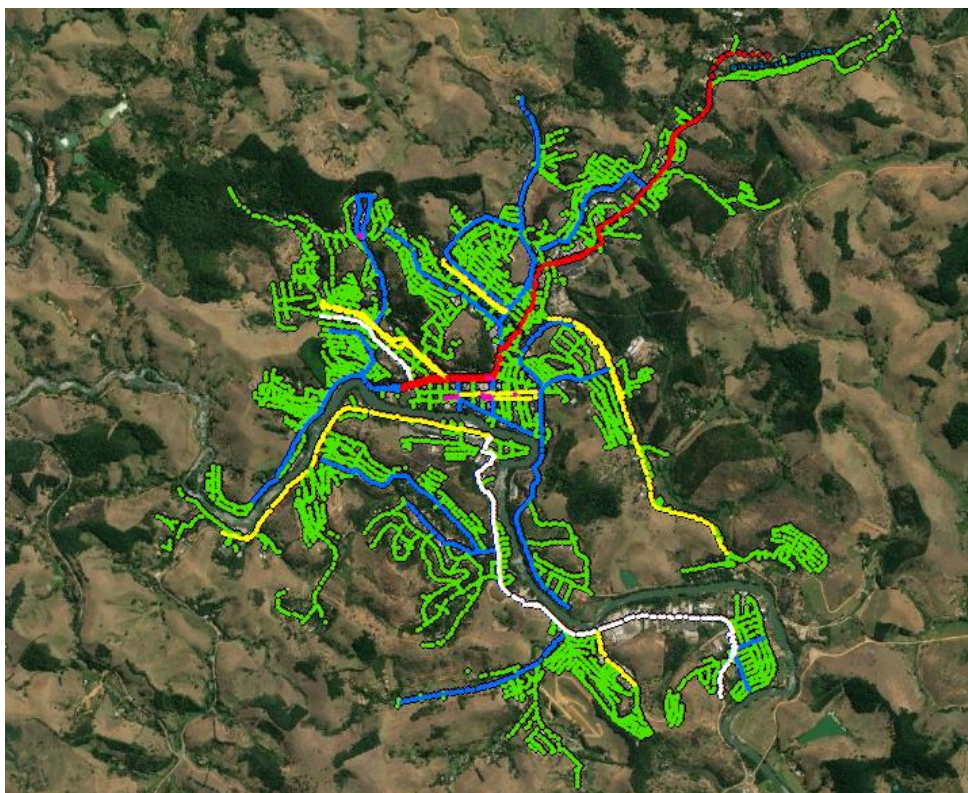
APÊNDICE A – GEORREFERENCIAMENTO DOS PONTOS DE IP

Gráfico 6 – Legenda da classificação dos pontos de IP



Fonte: IPGC, 2022.

Figura 1 - Classificação dos pontos de IP da sede de Cataguases.

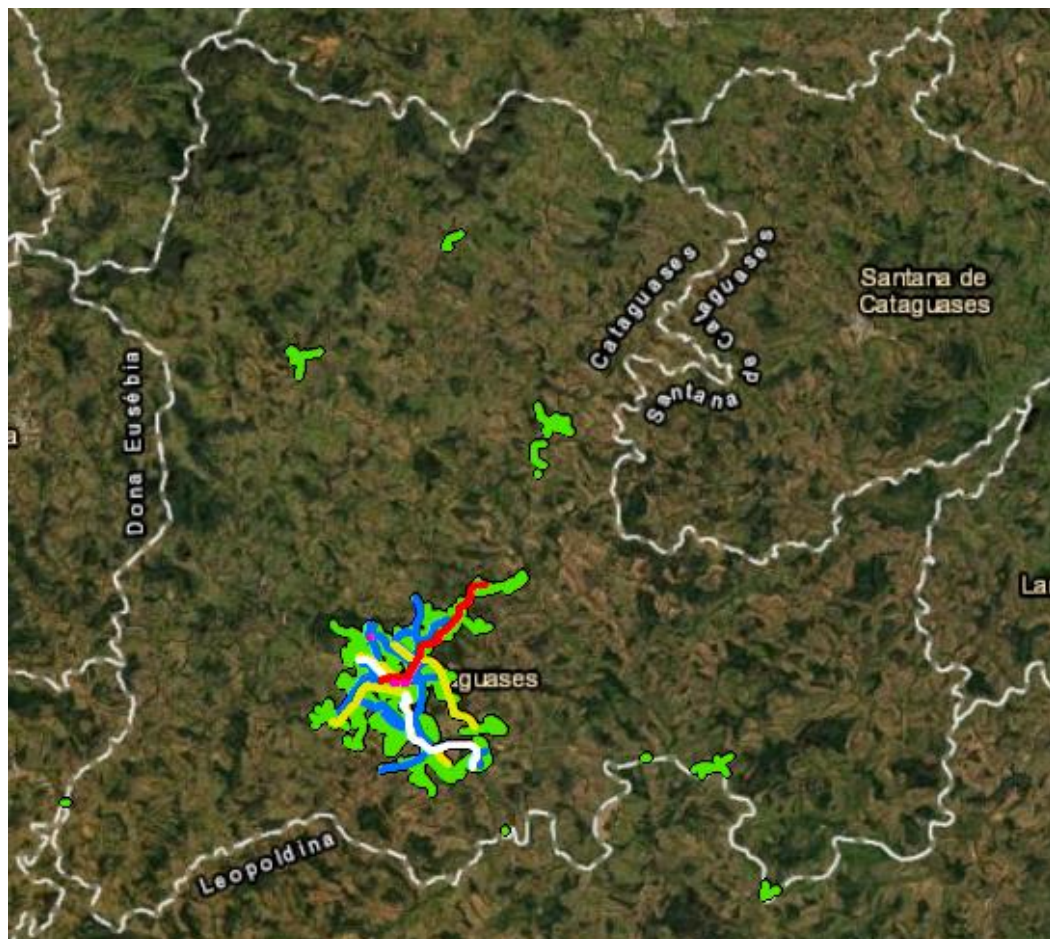


Fonte: IPGC, 2022.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 2 – Classificação dos pontos de IP do Município de Cataguases



Fonte: IPGC, 2022.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

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

Quadro 4 – Lista de edificações públicas de referência

	Descrição	Latitude	Longitude	Tipo de Conexão
1	Antigo Quartel	-21.389388°	-42.699676°	Fibra Óptica
2	Caps Naps	-21.387609°	-42.696691°	Fibra Óptica
3	Casa de Maria	-21.38894	-42.68685	Fibra Óptica
4	Casa dos Conselhos	-21.39055	-42.69436	Fibra Óptica
5	Cemitério Adm	-21.392236	-42.697534	Rádio Enlace
6	Centro Administrativo	-21.38238	-42.69294	Fibra Óptica
7	Centro Convivência Idade Feliz	-21.38108	-42.69414	Fibra Óptica
8	Centro Cultural Eva Nil	-21.38553	-42.69242	Fibra Óptica
9	Centro de Saúde Vila Tereza	-21.393917°	-42.692882°	Fibra Óptica
10	CMEI Cantinho Feliz	-21.38876	-42.70284	Fibra Óptica
11	CMEI Mundo Encantado	-21.40887	-42.67047	Fibra Óptica
12	Conselho Tutelar	-21.38190	-42.69231	Fibra Óptica
13	Coord. Merenda Escolar	-21.38813	-42.70071	Fibra Óptica
14	CRAS Justino	-21.40257	-42.67203	Rádio Enlace
15	CRAS São Vicente	-21.40324	-42.66471	Rádio Enlace
16	CRAS Sereno	-21.31738	-42.65011	Rádio Enlace
17	CREAS	-21.37950	-42.69430	Fibra Óptica
18	Escola Municipal Boaventura Abrita	-21.29664	-42.72685	Rádio Enlace
19	Escola Municipal Dr. Astolpho Rezende - Sereno	-21.315163°	-42.648766°	Rádio Enlace
20	Escola Municipal Enedina Prata	-21.40164	-42.70053	Rádio Enlace
21	Escola Municipal Flávia Dutra	-21.393042	-42.692883	Fibra Óptica
22	Escola Municipal Folhinha Verde	-21.40008	-42.69555	Fibra Óptica
23	Escola Municipal Francisco Rodrigues de Almeida - Aracati	-21.41322	-42.59688	Rádio Enlace
24	Escola Municipal João Ignácio Peixoto - Glória	-21.26276°	-42.68056°	Rádio Enlace
25	Escola Municipal José Soares Gonçalves	-21.41121	-42.68980	Rádio Enlace
26	Escola Municipal Lysis Brandão da Rocha	-21.41242	-42.68146	Rádio Enlace



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

27	Escola Municipal Manoel Dutra de Siqueira	-21.36152	-42.66386	Rádio Enlace
28	Escola Municipal Manuel Pais Tiago	-21.44900	-42.58239	Rádio Enlace
29	Escola Municipal Maria José Peloso	-21.39775	-42.71730	Rádio Enlace
30	Escola Municipal Monsenhor Solindo	-21.37364	-42.69095	Fibra Óptica
31	Escola Municipal Pequeno Príncipe	-21.39133	-42.71161	Rádio Enlace
32	Escola Municipal Prefeito José Esteves	-21.38876	-42.71109	Fibra Óptica
33	Escola Municipal Professor Antônio Amaro	-21.38436	-42.70174	Fibra Óptica
34	Escola Municipal Professora Carmelita Guimarães	-21.38624	-42.68315	Rádio Enlace
35	Escola Municipal Professora Darcília Guimarães	-21.402825°	-42.673090°	Rádio Enlace
36	Escola Municipal Tia Lilia	-21.39170	-42.68986	Fibra Óptica
37	Escola Municipal Turminha da Mônica	-21.37428	-42.68192	Fibra Óptica
38	Escola Municipal Vigário Cassimiro	-21.38004	-42.69645	Fibra Óptica
39	Escola Técnica Municipal Joana Darc	-21.39328	-42.69268	Fibra Óptica
40	Ginásio Poliesportivo	-21.38808	-42.68716	Fibra Óptica
41	Mercado Produtor	-21.383858°	-42.690158°	Fibra Óptica
42	Museu Chácara Catarina	-21.38604	-42.69200	Fibra Óptica
43	Núcleo de Imunização da Criança	-21.394098°	-42.691226°	Fibra Óptica
44	Paço Municipal	-21.38935	-42.69602	Fibra Óptica
45	Policlínica	-21.38899	-42.68863	Fibra Óptica
46	Posto de Saúde Jose Francisco Junqueira	-21.376594°	-42.700872°	Rádio Enlace
47	Posto de Saúde Primavera	-21.396923°	-42.709045°	Rádio Enlace
48	Posto de Saúde Sereno	-21.317560°	-42.650119°	Rádio Enlace
49	Praça de Esportes	-21.38822°	-42.70027°	Fibra Óptica
50	Programa Saúde da Família	-21.386634°	-42.706366°	Fibra Óptica
51	PSF Vista Alegre	-21.450526°	-42.583693°	Rádio Enlace
52	Secretaria da Educação	-21.40866	-42.67229	Rádio Enlace
53	Secretaria da Saúde	-21.393594	-42.692650	Fibra Óptica
54	Secretaria Infraestrutura	-21.38858	-42.70270	Fibra Óptica
55	SEMAE	-21.39389	-42.69268	Fibra Óptica
56	Tiro de Guerra	-2.140.801	-42.68357	Rádio Enlace



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

57	UBS Centro	-21.39009	-42.69422	Fibra Óptica
58	UBS Ciro Pacheco Campos	-21.37541	-42.69161	Fibra Óptica
59	UBS Dalmo P. Gomes	-21.403892°	-42.693373°	Fibra Óptica
60	UBS Dr. Hugo S. Lana	-21.408173	-42.671915	Rádio Enlace
61	UBS Emília P Lana	-21.296776°	-42.727490°	Rádio Enlace
62	UBS Iaci F O Silva	-21.371737°	-42.682134°	Fibra Óptica
63	UBS Irmã Brigida	-21.374604°	-42.681767°	Fibra Óptica
64	UBS Jaime Afonso Souza	-21.38139	-42.70767	Fibra Óptica
65	UBS José Q. Peixoto	-21.387284°	-42.683899°	Rádio Enlace
66	UBS Sebastião F. Santos	-21.388566°	-42.711975°	Fibra Óptica
67	UBS Valter Gomes Rosa	-21.393633°	-42.680364°	Fibra Óptica
68	UBS Ver. Jose L Costa	-21.412009°	-42.597460°	Rádio Enlace
69	Unidade de Saúde da Família	-21.386577°	-42.703387°	Fibra Óptica
70	Unidade de Saúde da Família	-21.381253°	-42.693007°	Fibra Óptica

Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases adaptado IPGC, 2022.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

APÊNDICE C – LISTA DE REFERÊNCIA DOS LOCAIS COM
VIDEOMONITORAMENTO

Quadro 5 – Lista de Locais de videomonitoramento de referência

Descrição	Classe	Latitude	Longitude	Tipo de Conexão
1 Ponto 01	Classe 2	-21.387687	-42.694303	Fibra Óptica
2 Ponto 02	Classe 2	-21.386143	-42.692488	Fibra Óptica
3 Ponto 03	Classe 3	-21.389368	-42.693246	Fibra Óptica
4 Ponto 04	Classe 3	-21.388915	-42.696184	Fibra Óptica
5 Ponto 05	Classe 3	-21.391962	-42.690665	Fibra Óptica
6 Ponto 06	Classe 2	-21.388716	-42.688937	Fibra Óptica
7 Ponto 07	Classe 2	-21.39360°	-42.69419°	Fibra Óptica
8 Ponto 08	Classe 2	-21.386041	-42.692702	Fibra Óptica
9 Ponto 09	Classe 2	-21.394192	-42.693038	Fibra Óptica
10 Ponto 10	Classe 3	-21.387954	-42.693216	Fibra Óptica
11 Ponto 11	Classe 2	-21.392685	-42.693521	Fibra Óptica
12 Ponto 12	Classe 2	-21.379249	-42.689285	Fibra Óptica
13 Ponto 13	Classe 2	-21.383298	-42.692582	Fibra Óptica
14 Ponto 14	Classe 1	-21.410340	-42.672012	Rádio Enlace
15 Ponto 15	Classe 1	-21.408415	-42.684060	Rádio Enlace
16 Ponto 16	Classe 2	-21.401955	-42.694378	Fibra Óptica
17 Ponto 17	Classe 1	-21.391955	-42.707703	Rádio Enlace
18 Ponto 18	Classe 3	-21.387807	-42.703712	Fibra Óptica
19 Ponto 19	Classe 3	-21.387807	-42.692302	Fibra Óptica
20 Ponto 20	Classe 2	-21.387278	-42.691214	Fibra Óptica
21 Ponto 21	Classe 4	-21.391639	-42.690045	Fibra Óptica
22 Ponto 22	Classe 1	-21.383976	-42.690943	Fibra Óptica
23 Ponto 23	Classe 2	-21.374023	-42.681538	Fibra Óptica
24 Ponto 24	Classe 1	-21.389088	-42.693463	Fibra Óptica
25 Ponto 25	Classe 2	-21.389541	-42.696711	Fibra Óptica
26 Ponto 26	Classe 2	-21.385604	-42.690991	Fibra Óptica
27 Ponto 27	Classe 2	-21.383049	-42.690483	Fibra Óptica
28 Ponto 28	Classe 1	-21.371059	-42.678564	Fibra Óptica
29 Ponto 29	Classe 2	-21.385079	-42.700469	Fibra Óptica
30 Ponto 30	Classe 2	-21.385304	-42.700501	Fibra Óptica
31 Ponto 31	Classe 1	-21.387202	-42.699401	Fibra Óptica
32 Ponto 32	Classe 2	-21.388545	-42.688783	Fibra Óptica
33 Ponto 33	Classe 2	-21.382508	-42.692025	Fibra Óptica
34 Ponto 34	Classe 3	-21.379054	-42.696590	Fibra Óptica
35 Ponto 35	Classe 3	-21.381674	-42.694803	Fibra Óptica

Fonte: Prefeitura de Cataguases, adaptado IPGC, 2022.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

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

Quadro 6 – Lista de pontos de WI-FI de referência

	Descrição	Latitude	Longitude	Tipo de Conexão
1	Aracati - Estação Ferroviária	-21.414142°	-42.601980°	Rádio Enlace
2	Campo de Futebol – Com. Lajinha	-21.410966°	-42.619244°	Rádio Enlace
3	Distrito de Aracati	-21.41313	-42.60107	Rádio Enlace
4	Distrito do Glória	-21.26107	-42.67776	Rádio Enlace
5	Joaquim Vieira - Igreja São Sebastião	-21.289532°	-42.683590°	Rádio Enlace
6	Praça da Creche (Taquara Preta)	-21.410642°	-42.672023°	Rádio Enlace
7	Praça Governador Valadares	-21.386259°	-42.692039°	Fibra Óptica
8	Praça Jaci de Abreu Lopes	-21.378761°	-42.696437°	Fibra Óptica
9	Praça José Inácio Peixoto	-21.39380	-42.69361	Fibra Óptica
10	Praça José Simão	-21.388657°	-42.688540°	Fibra Óptica
11	Praça Marcellino Abritta	-21.29567	-42.72698	Rádio Enlace
12	Praça Rui Barbosa	-21.389314°	-42.693601°	Fibra Óptica
13	Praça Sandoval Azevedo	-21.389154°	-42.691174°	Fibra Óptica
14	Praça Santa Luzia (Popular)	-21.374560°	-42.681878°	Fibra Óptica
15	Praça Santa Rita	-21.389248°	-42.696697°	Fibra Óptica
16	Sinimbu (Fazenda Sinimbu)	-21.347568°	-42.748088°	Rádio Enlace
17	Vista Alegre - Praça da Igreja	-21.41036°	-42.67236°	Rádio Enlace

Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases adaptado IPGC, 2022.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

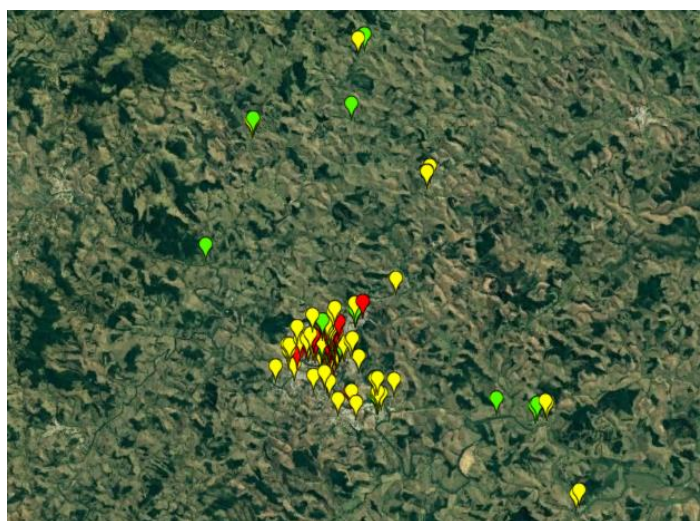
**APÊNDICE E – GEORREFERENCIAMENTO DAS INSTALAÇÕES ATENDIDAS
PELA INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES**

Quadro 7 – Legenda do georreferenciamento da infraestrutura de telecomunicações

Símbolo	Descrição
	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, 2022.

Figura 3 – Georreferenciamento dos pontos atendidos pela infraestrutura de telecomunicações

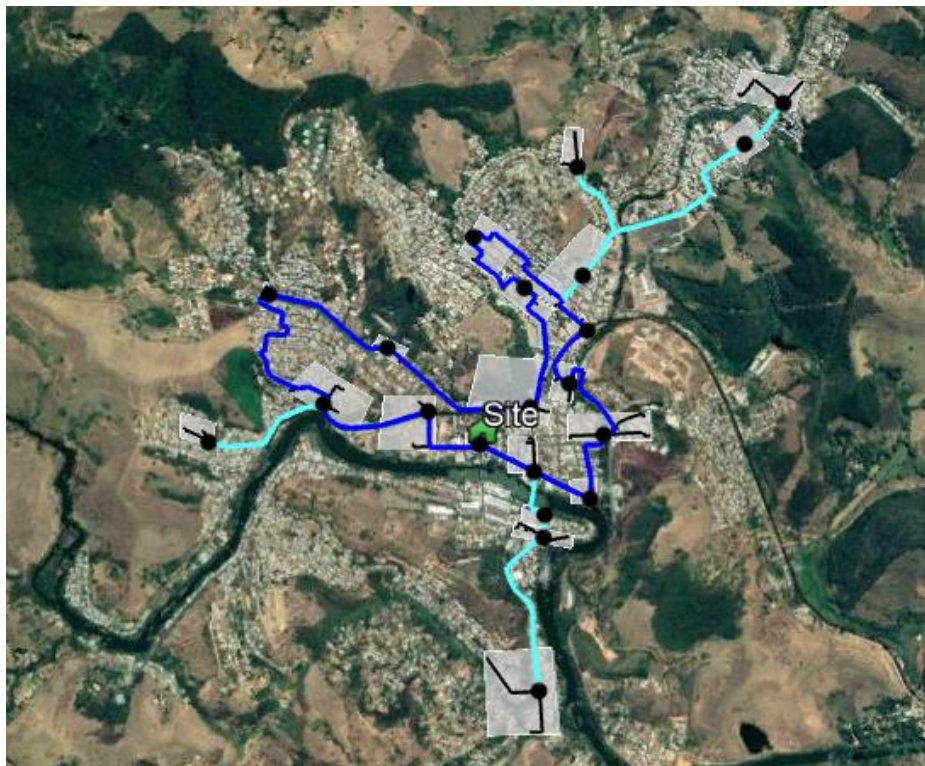


Fonte: IPGC, 2022.



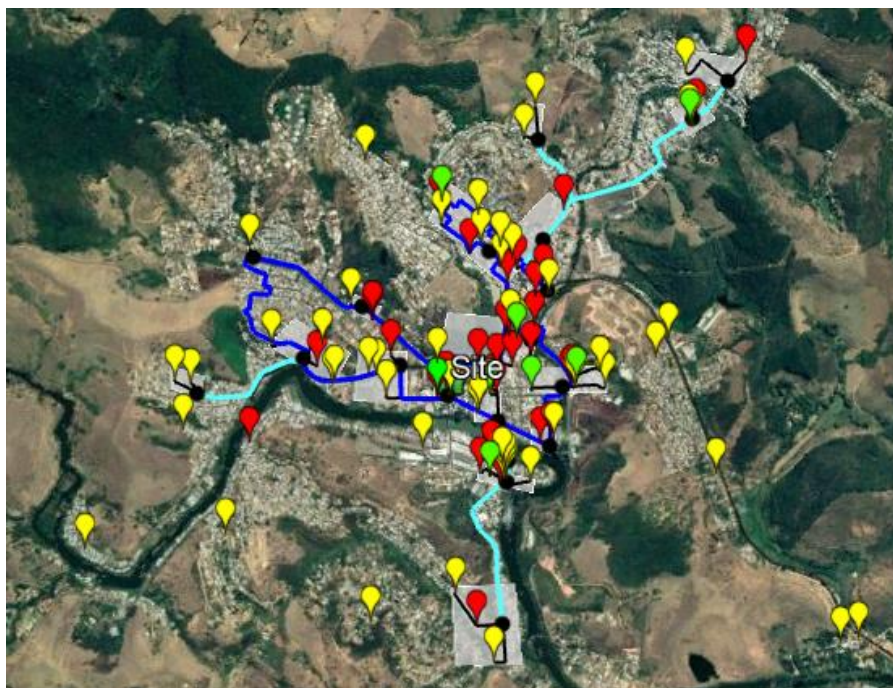
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Figura 4 – Proposta de infraestrutura de fibra óptica



Fonte: IPGC, 2022.

Figura 5 - Georreferenciamento das soluções propostas para o centro urbano

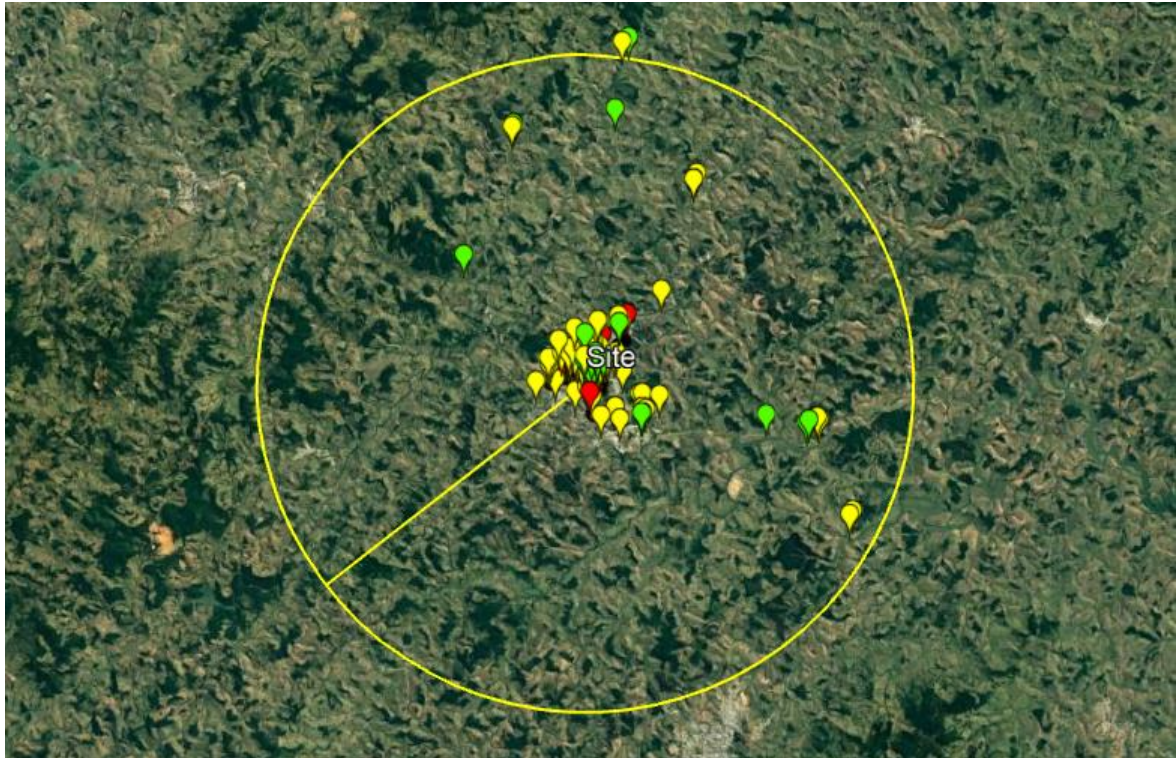


Fonte: IPGC, 2022.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 6 – Raio de atendimento da infraestrutura de rádio enlace



Fonte: IPGC, 2022.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

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

Quadro 8 – Unidades consumidoras de atendidas pela UFV

Item	Descrição	Nº Instalação	Classe	Modalidade Tarifária
1	Pm Ctz Secretaria De Educacao	1934331	Trifásico	B3
2	Pm Ctz E M Prof Antonio Amaro	1866632	Trifásico	B3
3	Pm Ctz Almoخورifado Escola	11644939	Monofásico	B3
4	Pm Ctz E M Turminha Da Monica	11571124	Bifásico	B3
5	Pm Ctz E M Pequeno Principe	1890491	Trifásico	B3
6	Pm Ctz E M Vigario Cassimiro	11590876	Trifásico	B3
7	Pm Ctz Secretaria De Educacao	17689078	Trifásico	B3
8	Pm Ctz E M Folhinha Verde	11685064	Bifásico	B3
9	Pm Ctz Em Francisco R Almeida	11079391	Bifásico	B3
10	Pm Ctz Esc Municipal Boaventura Abritta	1950402	Bifásico	B3
11	Pm Ctz Esc Municipal Professora Carmelita Guimaraes	181850	Trifásico	B3
12	Pm Ctz Escola Municipal Prefeito Jose Esteves	1886887	Trifásico	B3
13	Pm Ctz Cataguarino	19509324	Trifásico	B3
14	Pm Ctz Esc Municipal Dr Astolpho Rezende	1951053	Trifásico	B3
15	Pm Ctz Esc Municipal Manoel Paes Tiago	1954149	Trifásico	B3
16	Pm Ctz Cantinho Feliz	11669530	Trifásico	B3
17	Pm Ctz E M Jose S Goncalves	1936013	Trifásico	B3
18	Pm Ctz E M Joao I Peixoto	11109552	Bifásico	B3
19	Centro De Educacao Municipal Ros Maria De Oliveira	19436130	Trifásico	B3
20	Pm Ctz Creche Municipal Pro Infancia	18778656	Trifásico	B3
21	Pm Ctz Em Prof Maria J Peloso	1892711	Bifásico	B3
22	Pm Ctz E M Manoel D Siqueira	15119896	Bifásico	B3
23	Pm Ctz E M Monsenhor Solindo	1843409	Bifásico	B3
24	Pm Ctz E M Jose S Goncalves	1933804	Bifásico	B3
25	Pm Ctz Em Flavia Dutra	1921833	Trifásico	B3
26	Pm Ctz E M Enedina Prata	1925057	Bifásico	B3
27	Pm Ctz	1910794	Monofásico	B3
28	Pm Ctz Mulheres Rurais Com Dos Thiagos	11690486	Bifásico	B3



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

29	Pm Ctz Centro Conv Idade Feliz	11788868	Trifásico	B3
30	Pm Ctz Centro Conv Idade Feliz	1860056	Trifásico	B3
31	Pm Ctz E M Prof Darcilia G	1816926	Bifásico	B3
32	Pm Ctz Casa De Maria	18789869	Trifásico	B3
33	Pm Ctz Cras Sereno	1952119	Monofásico	B3
34	Pm Ctz Sec Assist Social Cras Sao Vicente	15110226	Monofásico	B3
35	Pm De Cataguases Cras Justino	19490442	Monofásico	B3
36	Pm Cataguases	1868521	Bifásico	B3
37	Pm Ctz Fundo Municipal De Assistencia Social	17979982	Trifásico	B3
38	Pm De Cataguases Creas	1852871	Monofásico	B3
39	Pm Ctz Semaforo	15168497	Bifásico	B3
40	Pm Ctz Fonte Da Praca Manoel Peixoto	18974826	Bifásico	B3
41	Pm Ctz Estacao Sinimbu	17172547	Monofásico	B3
42	Pm Ctz Parque De Exposicao	15104757	Monofásico	B3
43	Pm Ctz Escritorio Adm Cataguarino	1950394	Monofásico	B3
44	Pm Ctz Bar Da Exposicao Sereno	1951830	Trifásico	B3
45	Pm Parque De Exposicao	11640218	Trifásico	B3
46	Pm Ctz Reservatorio Da Laginha	11988633	Bifásico	B3
47	Pm Ctz	18752974	Bifásico	B3
48	Pm Ctz Merenda Escolar	11582923	Monofásico	B3
49	Pm Ctz Merenda Escolar	1809095	Monofásico	B3
50	Pm Ctz Horto Florestal	1872358	Trifásico	B3
51	Pm Ctz Semaforo	15145552	Bifásico	B3
52	Pm Ctz Sec Infraestrutura	1809848	Trifásico	B3
53	Pm Ctz Chacara Dona Catarina	15153457	Trifásico	B3
54	Pm Ctz Almoخورifado	17873003	Bifásico	B3
55	Pm Ctz Quadra Sebastiao Adolfo	18647968	Bifásico	B3
56	Pm Ctz	18864308	Bifásico	B3
57	Pm Ctz Quadra De Esporte	18660052	Bifásico	B3
58	Pm Ctz Vestuario Do Campo Do Ibraim	18758583	Monofásico	B3
59	Pm Ctz Campo Sol Nascente	19035569	Bifásico	B3
60	Pm Ctz Secretaria De Assistencia Social	15116462	Bifásico	B3
61	Pm Ctz Mercado Produtor	11559681	Trifásico	B3
62	Pm Ctz Campo Do Mangueira	19939158	Bifásico	B3
63	Pm Ctz Nucleo De Imunicao Da Criança	1923359	Trifásico	B3
64	Centro De Saúde	1921528	Trifásico	B3



PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS

65	Psf Cap	11626373	Bifásico	B3
66	Pronto Socorro	15114863	Trifásico	B3
67	Pronto Socorro	15114871	Trifásico	B3
68	Pm Ctz Secretaria Da Saúde	15122353	Trifásico	B3
69	Pm Ctz Caps Naps	17906241	Trifásico	B3
70	Pm Ctz Policlínica	17908999	Trifásico	B3
71	Fundo Municipal De Saúde Ii	19087123	Trifásico	B3
72	Pm Ctz Secretaria De Saude	1809996	Bifásico	B3
73	Ubs Walter Gomes Rosa	1817239	Monofásico	B3
74	Ubs Irma Brigida	1834218	Bifásico	B3
75	Unidade De Saude Da Família	1854299	Monofásico	B3
76	Psf Programa Saude Da Familia	1883439	Monofásico	B3
77	Pm Ctz Secretaria De Cultura	1909929	Bifásico	B3
78	Ubs Emilia P Lana	1949990	Trifásico	B3
79	Posto Saude Sereno	1951954	Trifásico	B3
80	Psf Vista Alegre	1954040	Bifásico	B3
81	Ubs Ver Jose L Costa	11079409	Monofásico	B3
82	Ubs Sebastião F Santos	11472497	Trifásico	B3
83	Unid Bas Saude Iaci F Silva	11473545	Bifásico	B3
84	Ubs Dalmo P Gomes	11517887	Trifásico	B3
85	Ubs Dr Hugo S Lana	11547561	Monofásico	B3
86	Ubs Jaime Afonso Souza	11549005	Monofásico	B3
87	Posto De Saúde	11703586	Bifásico	B3
88	Ubs Ciro P Campos	15099270	Trifásico	B3
89	Unidade De Saúde Da Família	15100219	Bifásico	B3
90	Pm Ctz Saude	15105606	Bifásico	B3
91	Ubs Jose Q Peixoto	15171475	Bifásico	B3
92	Posto De Saude Jose Francisco Junq	17801715	Trifásico	B3
93	Pm Ctz	18711012	Trifásico	B3
94	Academia Da Saude	19420696	Monofásico	B3
95	Pm Ctz Esc Municipal Professora Carmelita	1818500	Trifásico	B3
96	Pm Ctz Caic	12079408	Trifásico	A4Green

Fonte: Prefeitura de Cataguases adaptado IPGC, 2022.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

APÊNDICE G – GEORREFERENCIAMENTO LOCAIS DE IMPLANTAÇÃO UFV

Figura 7 – Georreferenciamento do local disponível para implantação da UFV



Fonte: IPGC, 2022.

Figura 8 – Coordenadas Geográficas dos locais disponíveis para implantação da UFV

Locais disponíveis	Latitude	Longitude	Área (m²)
Terreno 1	-21.361417	-42.650083	309.700

Fonte: Prefeitura de Cataguases adaptado IPGC, 2022.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

APÊNDICE H – IMAGENS DOS LOCAIS COM ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE

Figura 9 – Chafariz da Praça Santa Rita



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.

Figura 10 – Câmara Municipal



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Figura 11 – Cine Edgar



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.

Figura 12 – Concha Acustica



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Figura 13 – Escola Estadual Guido Marliere



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.

Figura 14 – Monumento a Humberto Mauro



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Figura 15 – Centro Cultural Eva Nil (antiga Estação Ferroviária)



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.

Figura 16 – Antiga Cadeia Pública



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.

Figura 17 – Estação do Sereno



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.

Figura 18 – Estação do Glória



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.

Figura 19 – Estação de Aracati



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.

Figura 20 – Monumento dos Pracinhas



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.

Figura 21 – Estação do Sinimbu



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**



Arquivo Fotográfico

Hugo Carmona

Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.

Figura 22 – Praça do Vista Alegre



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.

Figura 23 – Praça Manoel Inácio Peixoto



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATAGUASES
ESTADO DE MINAS GERAIS**



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.

Figura 24 – Escola Estadual Coronel Vieira



Fonte: Prefeitura Municipal de Cataguases, 2022.