EDITAL DE LICITAÇÃO Nº01/2026
PROCESSO LICITATÓRIO Nº20575/2025

ANEXO I – CADERNO DE REFERÊNCIA TÉCNICO-OPERACIONAL

PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA (PPP), NA MODALIDADE CONCESSÃO ADMINISTRATIVA DOS SERVIÇOS DE MODERNIZAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA MUNICIPAL DE INTELIGÊNCIA URBANA E DA IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E GESTÃO DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DO MUNICÍPIO DE SÃO SIMÃO –GO.

São Simão, 2026

SUMÁRIO

1. DEFINIÇÕES GERAIS 9

2. DOS OBJETIVOS 10

3. DOS OBJETOS 14

4. DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA 17

4.1. ANTEPROJETO 19

4.1.1. Dados do Empreendimento 19

4.2. ANTEPROJETO 20

4.2.1. Memorial Descritivo 21

4.2.2. Metodologia 27

4.2.3. Investimentos necessários e composição de custos 28

5. DO SISTEMA MUNICIPAL DE INTELIGENTE URBANA, INFRAESTRUTURA DE FIBRA, VIDEOMONITORAMENTO URBANO, WI-FI PÚBLICO E INTERNET PREDIAL 30

5.1. ANTEPROJETO 33

5.1.1. Dados do Empreendimento 34

5.1.2. Memorial descritivo 34

5.1.3. Metodologia 43

5.1.4. Investimentos necessários e composição de custos 44

6. DA(S) USINA(S) FOTOVOLTAICA(S) DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (USFV) 45

6.1. ANTEPROJETO 47

6.1.1. Dados do Empreendimento 48

6.1.2. Memorial Descritivo 53

6.1.3. Metodologia 56

6.1.4. Investimentos necessários e composição de custos 57

APÊNDICE A – REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA 59

APÊNDICE B – ILUMINAÇÃO CÊNICA 62

APÊNDICE C – USINA SOLAR FOTOVOLTAICA (USF) 70

APÊNDICE D – LISTA DE REFERÊNCIA DE INTERNET PREDIAL 74

APÊNDICE E – LISTA DE REFERÊNCIA DOS PONTOS DE ACESSO À Wi-Fi PÚBLICO 77

APÊNDICE F – SOLUÇÕES EM MONITORAMENTO URBANO 78

APÊNDICE G – INFRAESTRUTURA DE FIBRA ÓPTICA 106

APÊNDICE H – SISTEMA DE ARMAZENAMENTO 109

APÊNDICE I – PLATAFORMA DE GESTÃO DE EVENTOS 111

APÊNDICE J – CENTRO DE CONSCIÊNCIA SITUACIONAL (CCS) 114

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Referência para operador do CCS 41
Figura 2 - Tela de monitoramento e visualização compartilhada de referência 41
Figura 3 - Georreferenciamento da Rede Municipal de Iluminação Pública área central 59
Figura 4 - Georreferenciamento da classificação de vias do município área central 60
Figura 5 - Georreferenciamento da Rede Municipal de Iluminação Pública 60
Figura 6 – Georreferenciamento da classificação de vias do municipio 61
Figura 7 – Av. Brasil 62
Figura 8 – Av. do Lago 62
Figura 9 – Av. Goiás 63
Figura 10 – Av. Minas Gerais 63
Figura 11 – Av. Rio de Janeiro 63
Figura 12 – Campo Vila Bela 64
Figura 13 – Estádio Adoniro Capanema 64
Figura 14 – Praia de São Simão 65
Figura 15 – Pista de Corrida 65
Figura 16 – Placa “EU AMO SÃO SIMÃO” 66
Figura 17 – Praça Central 66
Figura 18 – Praça da Liberdade 01 67
Figura 19 – Praça da Liberdade 02 67
Figura 20 – Praça Viverde 68
Figura 21 – Trevo 01 68
Figura 22 – Trevo 02 69
Figura 23 - Georreferenciamento da infraestrutura que atende as edificações públicas 76
Figura 24 - Georreferenciamento da infraestrutura que atende os pontos de Wi - Fi Público 77
Figura 25 - Georreferenciamento da infraestrutura que atende os pontos de videomonitoramento 79

Figura 26 - Proposta da infraestrutura de fibra óptica 107
Figura 27 - Georreferenciamento das soluções propostas para o centro urbano 107
Figura 28 - Georreferenciamento das soluções propostas para o distrito de Itaguaçu 108
Figura 29 - Referência para operador do CCS 118
Figura 30 - Tela de monitoramento e visualização compartilhada de referência 118

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Cronograma Físico de Referência da eficientização da IP 28
Gráfico 2 – Cronograma Físico de Referência de implantação da infraestrutura de conectividade 43
Gráfico 3 – Geração de energia prevista durante a CONCESSÃO 49
Gráfico 4 – Gestão de Créditos de Energia 50
Gráfico 5 – Geração e consumo de energia no primeiro ano de operação 52
Gráfico 6 – Cronograma Físico de implantação da USFV 57
Gráfico 7 - Rede municipal de iluminação publica 59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Aquisição de luminárias LED 23

Quadro 2 – Locais de investimento com Iluminação Cênica 26

Quadro 3 – Edificações que receberam internet predial 74

Quadro 4 – Pontos de instalação de Wi-Fi Público 77

Quadro 5 – Pontos de locais de Videomonitoramento 78

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Rede Municipal de Iluminação Pública de Referência 22
Tabela 2 – Classificação dos pontos da Rede Municipal de Iluminação Pública de Referência 24
Tabela 3 - Tipos de videomonitoramento e quantidade de câmeras 37
Tabela 4 – Estimativa de geração de energia para o primeiro ano da USFV de Geração Distribuída 51
Tabela 5 - Unidades consumidoras de responsabilidade da Prefeitura Municipal 70

1. DEFINIÇÕES GERAIS

1.1. O presente CADERNO DE REFERÊNCIA TÉCNICO-OPERACIONAL, anexo ao Edital de Concorrência, tem como objeto a estruturação técnica da contratação de Parceria Público-Privada (PPP), na modalidade Concessão Administrativa, com vistas à implantação de soluções de modernização, eficientização, adequação, operação e manutenção da Rede Municipal de Iluminação Pública (RMIP); implantação, operação e manutenção de Usinas Solares Fotovoltaicas (USFV) de Geração Distribuída para compensação de créditos de energia gastos pelas unidades consumidoras de responsabilidade da Administração Pública; e implantação, operação e manutenção do Sistema Municipal de Inteligência Urbana abarcando no âmbito da Conectividade e Serviços e Segurança e Monitoramento Inteligente com todas as suas soluções integradas ao Centro de Consciência Situacional (CCS);

1.2. O Município de São Simão, 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).

2. DOS OBJETIVOS

2.1. O presente CADERNO DE REFERÊNCIA TÉCNICO-OPERACIONAL estabelece as Diretrizes e Exigências Técnicas mandatórias que deverão balizar a proposta do LICITANTE para a consecução do OBJETO da Concessão, abrangendo, especificamente, os seguintes serviços para o PODER CONCEDENTE:

i) A modernização, eficientização e adequação da Rede Municipal de Iluminação Pública (RMIP), incluindo sua operação e manutenção (O&M);

ii) Implantação, operação e manutenção (O&M) de Usinas Solares Fotovoltaicas (USFV) de Geração Distribuída (GD) para compensação de créditos de energia de unidades consumidoras da Administração Pública;

iii) Implantação, operação e manutenção (O&M) do Sistema Municipal de Inteligência Urbana (SMIU), contemplando soluções de conectividade, serviços, segurança e monitoramento inteligente, com integração obrigatória ao Centro de Consciência Situacional (CCS).

2.1.1. Estabelecer, por meio deste anexo, as diretrizes e exigências técnicas mandatórias mínimas que deverão balizar a proposta do LICITANTE para a execução dos OBJETOS do EDITAL, CONTRATO e deste CADERNO DE REFERÊNCIA TÉCNICO-OPERACIONAL.;

2.1.2. Execução de serviços de adequação, modernização, ampliação e eficientização integral da Rede Municipal de Iluminação Pública (RMIP) do PODER CONCEDENTE, visando a obtenção de níveis de desempenho, uniformidade, e qualidade de iluminação que atendam plenamente aos parâmetros estabelecidos na NBR 5101-2018 e demais normas técnicas aplicáveis, garantindo a sustentabilidade e a redução do consumo energético;

2.1.3. Otimização dos recursos públicos alocados, através da eficientização energética da RMIP, em conformidade com as metas de economia estabelecidas no Contrato de Concessão;

2.1.4. Implantação e Operação de Usinas Solares Fotovoltaicas (USFV) em regime de Geração Distribuída (GD) para suprir e compensar a energia consumida pela Administração Pública, promovendo a diversificação da

matriz energética do Município com fontes renováveis e contribuindo para a sustentabilidade ambiental.

2.1.5. Melhorar a prestação de serviços públicos mediante a provisão de conectividade de alta disponibilidade e desempenho (Link Dedicado) em edificações públicas, visando a otimização dos sistemas de gestão e a ampliação da capacidade de atendimento e comunicação com o munícipe;

2.1.6. Implantar e operar pontos de Wi-Fi público (*Hotspots*) em locais estratégicos, garantindo a ampliação e a democratização do acesso à internet com qualidade de link dedicado e provendo padrões mínimos de velocidade e qualidade de serviço para os munícipes.

2.1.7. Implantação, operação e manutenção (O&M) do sistema de videomonitoramento urbano com tecnologia de Inteligência Artificial (IA) embarcada (*Edge Computing*), conferindo as funcionalidades de reconhecimento facial, leitura automática de placas veiculares (LPR/OCR) e detecção de atributos, com processamento de analítico descentralizado e independente de servidores, otimizando o fluxo de dados e tempo de resposta operacional CCS;

2.1.8. Implantação, operação e manutenção (O&M) do Centro de Consciência Situacional (CCS), que constituirá a plataforma central de gestão de eventos e monitoramento inteligente do Município. O escopo inclui a infraestrutura física e lógica, devendo garantir a integração mandatória, bidirecional e em tempo real, de todos os sistemas, soluções e Objetos definidos nesse CADERNO DE REFÊRENCIA TÉCNICO-OPERACIONAL, no EDITAL e no CONTRATO, provendo um ambiente unificado de controle e tomada de decisão do PODER CONCEDENTE;

2.1.9. Fomentar o desenvolvimento econômico local através da atração de investimentos privados, geração de empregos diretos e indiretos, e promoção da qualificação técnica da mão de obra do município.

2.2. Esse CADERNO DE REFÊRENCIA TÉCNICO-OPERACIONAL consolida o racional técnico do Relatório Técnico Operacional e dos estudos e projetos de engenharia, desenvolvidos pelo Instituto de Infraestrutura, Inteligência e Inovação (I4 BRASIL), conforme o ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA E OPERACIONAL Nº 01/2025, celebrado entre o PODER CONCEDENTE e o I4 BRASIL.

2.3. Ressalta-se que, esse CADERNO DE REFÊRENCIA TÉCNICO-OPERACIONAL estabelece, como requisito mínimo, os parâmetros técnicos necessários à plena execução do OBJETO da LICITAÇÃO, servindo de fundamentação para os valores consignados 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 Rede Municipal de Iluminação Pública serão apresentados no CAPÍTULO 4 deste CADERNO DE REFERÊNCIA TÉCNICO OPERACIONAL.

2.6. As diretrizes, parâmetros e definições respectivos ao Sistema Municipal de Inteligência Urbana serão apresentados no CAPÍTULO 5 desse CADERNO DE REFERÊNCIA TÉCNICO OPERACIONAL.

2.7. As diretrizes, parâmetros e definições respectivos à Usina Solar Fotovoltaica serão apresentados no CAPÍTULO 6 desse CADERNO DE REFERÊNCIA TÉCNICO OPERACIONAL.

3. DOS OBJETOS

3.1. As soluções tecnológicas propostas para o PODER CONCEDENTE são: (i) eficientização, operação e manutenção de 100,0% (cem por cento) dos ativos de Iluminação Pública utilizando luminárias de LED (*Light Emitting Diode*); (ii) implantação de Usina Solar Fotovoltaica de Geração Distribuída para compensação de créditos de energia das unidades consumidoras de responsabilidade do PODER CONCEDENTE; e (iii) implantação, operação e manutenção do Sistema Municipal de Inteligência Urbana que prevê uma infraestrutura de conectividade por fibra óptica, para suprir a demanda de internet das edificações públicas do Município através de links dedicados, implantação de pontos de acesso ao WI-FI público para toda a população, implantação do sistema de videomonitoramento. Tudo operacionalizado e monitorado em tempo real pelo Centro de Consciência Situacional, que integrará todas as soluções dos OBJETOS do PODER CONCEDENTE.

3.2. A eficientização, operação e manutenção dos 4.761 (quatro mil, setecentos e sessenta e um), além da demanda reprimida de pontos de Iluminação Pública existentes no PODER CONCEDENTE e identificados no ANTEPROJETO.

3.3. A CONCESSÃO visa melhorar a qualidade, uniformidade e eficiência do serviço da RMIP do PODER CONCEDENTE, reduzir o consumo anual de energia elétrica para alimentação desses ativos em, no mínimo 57,73% (cinquenta e sete inteiros e setenta e três centésimos de porcentagem), 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 do Sistema Municipal de Inteligência que prevê infraestrutura de fibra óptica para atender todos os pontos de interesse do PODER CONCEDENTE, que tem como objetivo viabilizar as seguintes soluções tecnológicas: (i) suprir a demanda de internet das 37 (trinta e sete) edificações públicas do PODER CONCEDENTE, através de links dedicados, para melhorar a qualidade do serviço público prestado aos munícipes nesses locais; (ii) possibilitar a

instalação de 11 (onze) pontos de acesso a Wi-Fi público gratuito e promover a inclusão digital da população (iii) integrar os 24 (vinte e quatro) locais de videomonitoramento urbano por câmeras inteligentes ao Centro de Consciência Situacional (CCS).

3.5. A implantação, operação e manutenção de unidade(s) geradora(s) solares fotovoltaica(s) de Geração Distribuída visa atender parte da demanda energética das edificações públicas do PODER CONCEDENTE, englobando 71 (setenta e uma) unidades consumidoras.

3.5.1. Não serão absorvidos os valores referentes as contas de 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 USFV, 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 USFV distribuída é de, no mínimo, 1.297.577,80 kWh/ano (um milhão, duzentos e noventa e sete mil, quinhentos e setenta e sete inteiros e oitenta centésimos de 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 CONTRATO;

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% (cem por cento) dos ativos da RMIP do PODER CONCEDENTE;

3.7.4. Assegurar a ampliação da Rede Municipal 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 RMIP do PODER CONCEDENTE;

3.7.6. Cadastrar todas as edificações públicas municipais, locais de videomonitoramento urbano e pontos de wi-fi definidos pelo PODER CONCEDENTE;

3.7.7. Implantar, operar e realizar manutenção a infraestrutura de fibra óptica 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(s) USFV(s) de Geração Distribuída;

3.7.9. Construir e disponibilizar a infraestrutura necessária à implantação, operação e manutenção da USFV 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 USFV no(s) local(is) definido(s);

3.7.12. Implantar, operar e realizar manutenção do Centro de Consciência Situacional (CCS) para integração de todos os OBJETOS e soluções do escopo do ANTEPROJETO, bem como atendimento de chamados referentes a ocorrências, falhas, problemas e solicitações.

4. DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Nesse capítulo será apresentado o escopo do projeto de modernização, eficientização, operação e manutenção de 100,0% (cem por cento) dos ativos de iluminação pública do PODER CONCEDENTE.

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, 57,73% (cinquenta e sete inteiros e setenta e três centésimos de porcentagem), 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.

A PROPOSTA deverá ser elaborada de forma a adequar, ampliar, modernizar e eficientizar toda a REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA 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.

O PROJETO EXECUTIVO deverá ser elaborado em acordo com as definições e requisitos da Norma Técnica – NT.023 – Fornecimento de Energia Elétrica para Iluminação Pública, de 30 de março de 2023 e elaborado e revisado pela EQUATORIAL ENERGIA - GO, que define os padrões dos equipamentos utilizados na IP, onde ela é a distribuidora de energia elétrica.

O PROJETO EXECUTIVO deve levar em conta a busca da máxima eficiência operacional e energética dos ativos de IP. Os principais objetivos são:

Adequação da IP do PODER CONCEDENTE aos parâmetros mínimos de desempenho definidos pela ABNT NBR 5101:2018;

- Ampliação da IP do PODER CONCEDENTE acompanhando o desenvolvimento urbano e de novas tecnologias;
- 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;

- Eficientização da IP do PODER CONCEDENTE utilizando a gestão inteligente dos ativos com auxílio de relés fotoelétricos integrados ao CCS, reduzindo o consumo de energia e otimizando a oferta do serviço de IP;
- Operação e Manutenção da IP do PODER CONCEDENTE durante todo o período de CONCESSÃO;
- A melhoria das condições de oferta deste bem ao PODER CONCEDENTE e, indiretamente, a todos os munícipes.

Em todas as etapas de execução do OBJETO, a CONCESSIONÁRIA é obrigada a adotar luminárias para IP que atendam aos requisitos mínimos ao disposto na Portaria Nº 62 do INMETRO, de 17 de fevereiro de 2022, e apresentem o selo ENCE (Etiqueta Nacional de Conservação da Energia).

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:

a) NBR 5101:2018 – Iluminação Pública – Procedimento;
b) NBR 14744:2001 – Postes de aço para iluminação;
c) NBR 15129:2012 – Luminárias para iluminação pública – requisitos particulares;
d) NBR IEC 62031:2013 – Módulos de LED para iluminação em geral – Especificações de segurança;
e) NBR IEC 60598-1:2010 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.

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.

A compensação referente a instalação de novos pontos de iluminação, extensão de rede e acompanhamento do desenvolvimento urbano, deverá ser acordada entre a CONCESSIONÁRIA e o PODER CONCEDENTE, conforme os termos do CONTRATO.

Todos os elementos a serem utilizados na execução e eficientização, incluindo, mas sem se limitar, à mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e demais custos diretos e indiretos são de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

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 CONTRATO.

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.

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 SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO.

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**

4.1.1. Dados do Empreendimento

O OBJETO deste ANTEPROJETO é a eficientização, operação e manutenção dos 4.761 (quatro mil, setecentos e sessenta e um) pontos que compõem o parque de iluminação pública do PODER CONCEDENTE. A Rede Municipal de Iluminação Pública é composta 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, e tem o objetivo de reduzir o consumo de energia elétrica para alimentação dos ativos de iluminação pública em, no mínimo, 57,73% (cinquenta e sete inteiros e setenta e três centésimos de porcentagem), o que proporcionará a redução no custo de operação e manutenção, permitirá o auxílio na manutenção da segurança pública, a promoção do bem-estar social da população, a valorização da arquitetura urbanística, cultura e turismo, por parte 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 nesse CADERNO DE REFÊRENCIA TÉCNICO-OPERACIONAL, e as obrigações estabelecidas no CONTRATO.

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 CADERNO DE REFERENCIA TECNICO-OPERACIONAL, foram obtidos com base no Relatório Técnico-Operacional, levantamentos, cálculos, orçamentos e precificação elaborados durante a fase de desenvolvimento do projeto, e que deverão ser utilizados pelos LICITANTES para embasar a elaboração de propostas.

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

4.1.2. Memorial Descritivo

A partir do Relatório Técnico-Operacional e informações disponibilizadas pelo PODER CONCEDENTE, foi realizado o georreferenciamento dos ativos de IP do Município para definição da Rede Municipal de Iluminação Pública de Referência. A Rede Municipal de Iluminação Pública de Referência representa a conjuntura atual da iluminação pública do PODER CONCEDENTE e deverá ser considerada para elaboração da proposta de eficientização da IP. O georreferenciamento é necessário para classificação dos pontos de IP, conforme a classificação de vias de tráfego, de acordo com os parâmetros da NBR 5101:2018. O APÊNDICE A apresenta o resultado do georreferenciamento e classificação dos pontos de IP.

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

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

As luminárias deverão ser instaladas nos postes já fixados em solo, cabendo à CONCESSIONÁRIA o estudo da demanda de ampliação e adequação da IP e prever a instalação de novos postes. Em cada poste haverá pelo menos um conjunto de iluminação composto por: luminária de LED, braço de sustentação, ferragens de fixação (abraçadeiras e parafusos), relé fotoelétrico e cabeamento.

a. Das luminárias de LED

As luminárias de LED que serão utilizadas pela CONCESSIONÁRIA devem possuir certificação do INMETRO e estar em conformidade com a Portaria Nº 62/2022. Os aspectos estéticos podem variar conforme o fabricante, mas o desempenho desses materiais deve ser compatível com as Normas e legislação vigentes, a fim de assegurar a qualidade do serviço de IP. As luminárias selecionadas deverão apresentar grau de proteção contra umidade e poeira mínimo IP66 e grau de resistência contra choques mecânicos IK08.

Os modelos de lâmpadas, potência e quantitativos que correspondem a configuração do Parque de IP de Referência do PODER CONCEDENTE são apresentados na Tabela 1. Essa referência deverá ser adotada para elaboração de propostas de eficientização, operação e manutenção dos ativos de iluminação pública e representam a situação do PODER CONCEDENTE em abril de 2024.

Tabela 1 – Rede Municipal de Iluminação Pública de Referência

Tipo de Lâmpada	Potência (W)	Quantidade (unid.)

Fluorescente	55	1
LED	12	6
LED	30	16
LED	40	17
LED	50	94
LED	60	37
LED	100	147
LED	110	4
LED	150	826
LED	187	1
LED	190	187
LED	200	137
LED	400	16
Mista	500	1
Vapor de Mercúrio	80	1
Vapor de Mercúrio	125	45
Vapor de Mercúrio	250	1
Vapor de Mercúrio	400	3
Vapor de Sódio	70	93
Vapor de Sódio	100	11
Vapor de Sódio	150	861
Vapor de Sódio	250	2189

Vapor de Sódio	400	40
Vapor Metálico	150	1
Vapor Metálico	250	10
Vapor Metálico	400	11
Vapor Metálico	1000	5
TOTAL		**4.761**

Fonte: Prefeitura Municipal de São Simão, adaptado i4 Brasil (2025).

Além dos pontos apresentados na Tabela 1, são considerados no ANTEPROJETO a inclusão de 845 (oitocentos e quarenta e cinco) pontos de demanda reprimida identificados pelo PODER CONCEDENTE, que deverão ser instalados pela CONCESSIONÁRIA. Caso haja necessidade, a responsabilidade de extensão da rede e instalação de novos postes é da distribuidora de energia.

De acordo com a Administração Pública, durante a elaboração dos Relatórios de Viabilidade do projeto, o PODER CONCEDENTE fez substituição de 1.040 (mil e quarenta) 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 – Aquisição de luminárias LED

Especificação	Potência	Quantidade (unid.)
LED	100	35
LED	150	808
LED	200	137
LED	40	17
LED	400	7
LED	50	20
Total		**1.024**

Fonte: Prefeitura Municipal de São Simão, adaptado i4 Brasil (2025).

O trabalho de substituição e instalação dessas luminárias de LED vem a mais tempo. Desta forma, a CONCESSIONÁRIA já irá assumir a Rede Municipal de Iluminação Pública com esse quantitativo de pontos modernizados. Portanto, os LICITANTES, na elaboração das PROPOSTAS deverão considerar que esse quantitativo de pontos já modernizados 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 da Rede Municipal de Iluminação Pública 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	436	30,0	0,40	129
Classe V2	388	20,0	0,30	105
Classe V3	731	15,0	0,20	77
Classe V4	896	10,0	0,20	58
Classe V5	1.847	5,0	0,20	40
Classe P2	463	-	-	40
TOTAL	**4.761**	**-**	**-**	**-**

Fonte: i4 Brasil (2025).

No APÊNDICE A – REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA 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 o SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO.

Conforme definições da Portaria Nº 62/2022 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 e sete minutos) por dia, sendo assim, é previsto neste ANTEPROJETO a substituição de 100% (cem por cento) dos ativos que compõem o Rede Municipal de Iluminação Pública do PODER CONCEDENTE no décimo segundo ano de CONCESSÃO.

Foi considerado neste ANTEPROJETO a taxa de crescimento anual do Parque de iluminação pública de 47 (quarenta e sete) pontos. Os LICITANTES deverão adotar essa 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 EQUATORIAL ENERGIA - GO. 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% (trinta porcento) dos pontos da Rede Municipal de Iluminação Pública de Referência localizados nas vias de tráfego, isso representa 1.290 (mil, duzentos e noventa) 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 Técnica – NT.023 – Fornecimento de Energia Elétrica para Iluminação Pública, de 30 de março de 2023 e elaborado e revisado pela EQUATORIAL ENERGIA - GO.

É previsto no ANTEPROJETO a adoção de relés fotoelétricos em todos os pontos de iluminação já existentes, totalizando 4.761 (quatro mil, setecentos e sessenta e um) equipamentos. Foi considerada a substituição 100,0% (cem por cento) desses relés

durante o período de implantação, e novamente no décimo segundo ano, junto com as luminárias de LED.

d. 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 locais e o quantitativo de pontos de referência.

Quadro 2 – Locais de investimento com Iluminação Cênica

	Descrição iluminação cênica	Quantidade (unid.)
1	Avenida Brasil	3
2	Avenida do lago	6
3	Avenida Goias	78
4	Avenida Minas Gerais	4
5	Avenida Rio de Janeiro	7
6	Campo Vila Bela	4
7	Estádio Adoniro Capanema	6
8	Orla da Praia	23
9	Pista de Caminhada	41
10	Placa "EU AMO SÃO SIMÃO"	1
11	Praça Central	186
12	Praça da Liberdade 01	122
13	Praça da Liberdade 02	70
14	Praça Viverde	148
15	Trevo 01	1
16	Trevo 02	1
TOTAL		**630**

Fonte: i4 Brasil (2025).

Nesse ANTEPROJETO foram considerados 16 (dezesseis) locais de iluminação de referência com um total de 630 (seiscentos e trintas) pontos de iluminação, mas é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA a avaliação de cada local individualmente para elaboração e execução do projeto luminotécnico de destaque. A iluminação de

destaque desses locais deverá obedecer às orientações da Norma Técnica – NT.023 – Fornecimento de Energia Elétrica para Iluminação Pública, de 30 de março de 2023 e elaborado e revisado pela EQUATORIAL ENERGIA - GO.

É parte integrante deste CADERNO DE REFÊRENCIA TÉCNICO-OPERACIONAL, independentemente de transcrição, todas as Normas (NBR) da ABNT e INMETRO, bem como normas internacionais, que validam 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.

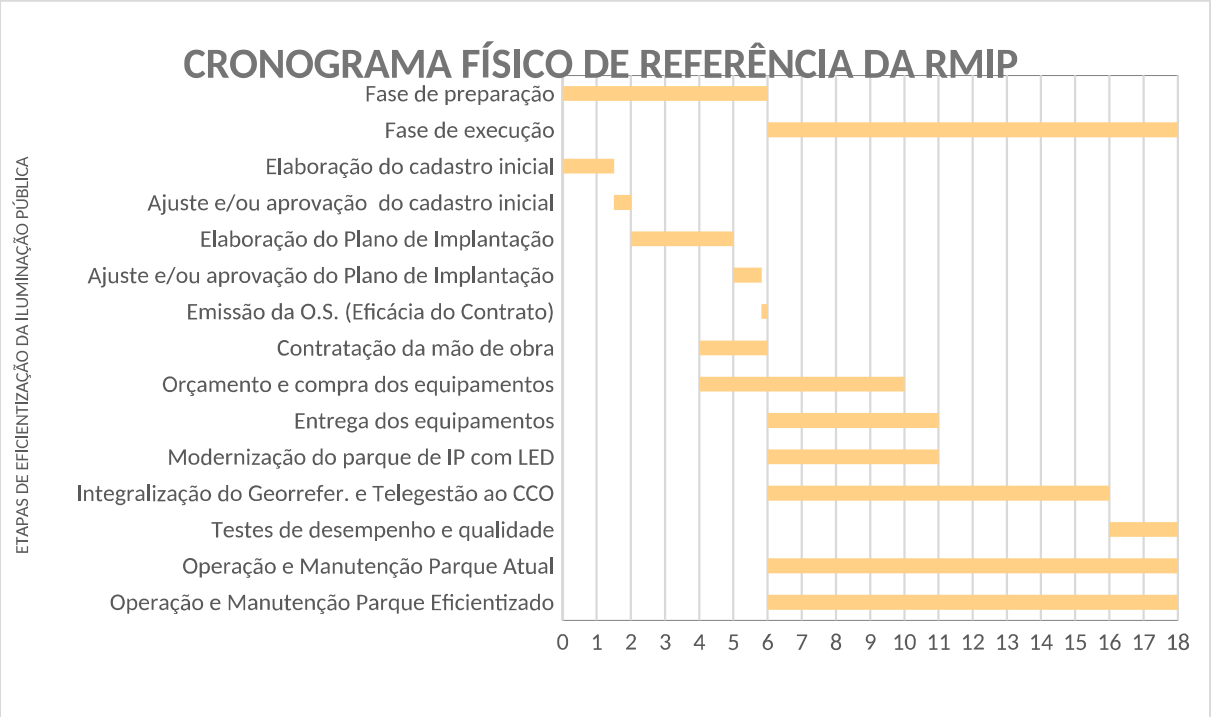
De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e armazenamento dos materiais a serem utilizados no empreendimento.

4.1.3. Metodologia

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

Segundo os estudos elaborados, o prazo estimado para conclusão da eficientização da IP do PODER CONCEDENTE é de 18 (dezoito) meses. O Gráfico 1 apresenta Cronograma Físico de Referência. A CONCESSIONÁRIA poderá executar a eficientização em menor período, desde que respeitado o prazo máximo definido no CONTRATO.

Gráfico 1 – Cronograma Físico de Referência da eficientização da IP



Fonte: i4 Brasil (2026).

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

5. DO SISTEMA MUNICIPAL DE INTELIGENTE URBANA, INFRAESTRUTURA DE FIBRA, VIDEOMONITORAMENTO URBANO, WI-FI PÚBLICO E INTERNET PREDIAL

5.1. Neste capítulo será apresentado o escopo do projeto de implantação, operação e manutenção da infraestrutura de fibra óptica que tem como objetivo viabilizar as seguintes soluções tecnológicas para 76 (setenta e seis) 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) possibilitar a instalação de o sistema de videomonitoramento urbano por câmeras inteligentes; (iii) possibilitar a instalação de pontos de acesso a WI-FI público gratuito e promover a inclusão digital da população; (iv) integrar todas as soluções ao Centro de Consciência Situacional (CCS) prevendo monitoramento ininterrupto de todas as soluções.

5.1.1. A PROPOSTA deve ser elaborado de forma a viabilizar a implantação, operação e manutenção da infraestrutura de fibra óptica 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.

5.1.2. O PROJETO EXECUTIVO deverá ser elaborado em acordo com as definições e requisitos da Resolução Nº 717 da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), de 23 de dezembro de 2019, que estabelece padrões de qualidade do serviço de comunicação multimídia.

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

5.1.3.1. Implantação da infraestrutura de fibra óptica 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 Nº 717 da ANATEL;

5.1.3.2. Implantação de videomonitoramento por câmeras inteligentes nas entradas e em pontos estratégicos do PODER CONCEDENTE e sua integração ao sistema da Polícia Militar;

5.1.3.3. Implantação de locais com Wi-Fi público em locais de fácil acesso para população, promovendo o desenvolvimento local e inclusão digital;

5.1.3.4. Implantação do Centro de Consciência Situacional (CCS), que constituirá a plataforma central de gestão de eventos e monitoramento inteligente do Município, unido por de infraestrutura de fibra óptica, os pontos de interesse garantir a integração mandatória, bidirecional e em tempo real, de todos os sistemas, soluções e Objetos;

5.1.3.5. Operação e Manutenção do OBJETO durante todo o período de CONCESSÃO;

5.1.3.6. A melhoria das condições de oferta destes bens ao PODER CONCEDENTE e indiretamente a todos munícipes.

5.1.4. 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:

5.1.4.1. NBR 14401:2016 – Conjunto de emenda para cabos ópticos – Especificação;

5.1.4.2. NBR 14422:1999 – Fibras ópticas – Determinação dos parâmetros geométricos da fibra óptica;

5.1.4.3. NBR 14744:2001 – Postes de aço para iluminação;

5.1.4.4. NBR 16429:2015 – Conectores de fibra óptica para montagem em campo – Especificação;

5.1.4.5. NBR IEC 62676-1-1:2019 – Sistemas de videomonitoramento para uso em aplicações de segurança – Parte 1-1: Requisitos de sistema – Generalidades;

5.1.4.6. NBR IEC 62676-1-2:2019 – Sistemas de videomonitoramento para uso em aplicações de segurança – Parte 1-2: Requisitos de desempenho para transmissão de vídeo;

5.1.4.7. IEEE 802.11 – Padrão para redes sem fio (WLAN).

5.1.5. 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 SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO.

5.1.6. 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);

5.1.7. 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 100 (cem) usuários ao mesmo tempo; e disponibilizar velocidade média mínima de conexão de 10,0 MBps (dez Megabites por segundo).

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

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

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

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

5.2. 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.

5.3. Para correta operação e manutenção da infraestrutura de fibra óptica 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.

5.4. Em caso de parada do funcionamento de qualquer OBJETO, o atendimento inicial e a resolução do problema deverão ocorrer no prazo máximo previstos no SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO.

5.5. 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 fibra óptica. O ANS deverá seguir a norma NBR ISO/IEC 20.000-1:2018 e a Resolução Nº 717 da ANATEL, de 23 de dezembro de 2019, que definem requisitos para prestação de serviços de internet com qualidade;

5.1. **ANTEPROJETO**

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

Os resultados apresentados neste capítulo do CADERNO DE REFERÊNCIA TÉCNICO-OPERACIONAL, foram obtidos com base no Relatório de Viabilidade Técnica-Operacional, 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 fibra óptica do PODER CONCEDENTE e implantação de soluções tecnológicas agregadas na ótica das Cidades Inteligentes. Conforme o Relatório de Viabilidade do projeto serão atendidas pela infraestrutura de fibra óptica um total de 76 (setenta e seis) instalações.

Essas instalações são divididas em 37 (trinta e sete) 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; 24 (vinte e quatro) locais de videomonitoramento e 11 (onze) pontos de acesso à WI-FI público. Todas essas soluções deverão estar integradas ao Centro de Consciência Situacional (CCS). A descrição, coordenadas geográficas e tipo de conexão considerado as soluções são apresentados, nos APÊNDICES D, E e F.

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 35 km (trinta e cinco quilômetros), englobando a estrutura principal e os cabos drop para atendimento para 76 (setenta e seis) instalações.

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 76 (setenta e seis) instalações que deverão ser atendidas pela infraestrutura de fibra óptica.

O APÊNDICE G – INFRAESTRUTURA DE FIBRA ÓPTICA apresenta os resultados do georreferenciamento dessas instalações, a estimativa do traçado de fibra óptica necessário para atender a demanda do PODER CONCEDENTE.

Para o entendimento das figuras, os pontos demarcados por (casas) amarelas são as edificações públicas do município. Os (i)'s verdes representam os pontos de WI-FI público. As (câmeras) vermelhas identificam os locais com videomonitoramento por câmeras inteligentes. O traçado estimado dos anéis de fibra óptica está destacado de rosa, os cabos tronco de verde claro, os cabos *drop* de atendimento em preto, os

splitters com as 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 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 G, são necessários aproximadamente 35 km (trinta e cinco quilômetros) de fibra óptica, dentre as estruturas do *backbone*, cabos tronco e cabos *drop* para atendimento das instalações do PODER CONCEDENTE. Essa é uma estimativa com base no traçado proposto no ANTEPROJETO, podendo ser usada pelos LICITANTES como referência para elaboração de PROPOSTA, mas é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA a quantificação da infraestrutura de fibra óptica necessária para execução da PROPOSTA apresentada.

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

outras determinações geométricas, de capacidade e comprimento de onda são de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

O serviço prestado utilizando a fibra óptica 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 os manuais técnicos dos materiais e equipamentos utilizados no período de CONCESSÃO, atestando que os mesmos estão em conformidade com as Normas da ABNT.

b. 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. **TIPO 1 (Perimetral de alto detalhe):** Consiste em um sistema híbrido de monitoramento e fiscalização, composto por 2 (duas) câmeras IP fixas LPR (Reconhecimento de Placas Veiculares) posicionadas em sentidos opostos da via, com analíticos de atributos. É complementado por 1 (uma) câmera IP Speed Dome, dotada de zoom motorizado e recursos avançados de análise de vídeo, incluindo rastreamento facial e controle remoto dinâmico. O sistema prevê armazenamento local de contingência em cartão SD de 64 GB.

b. **Tipo 2 (Perimetral fixo):** Solução de fiscalização veicular e coleta de dados, composta por 2 (duas) câmeras IP fixas LPR, instaladas em sentidos duplos da via com analíticos de atributos. O armazenamento de *backup* local é assegurado por cartão SD de 64 GB.

c. **Tipo 3 (Ampla cobertura dinâmica):** Focado na vigilância de grandes áreas, utiliza 1 (uma) câmera IP Speed Dome com zoom motorizado, permitindo controle remoto de Pan, Tilt e Zoom. Inclui análise inteligente de vídeo com atributos faciais e recursos de rastreamento. O armazenamento de *backup* local é assegurado por cartão SD de 64 GB.

d. **Tipo 4 (Monitoramento Pontual Inteligente):** Destinado à vigilância de pontos específicos, é composto por 1 (uma) câmera IP Dome com zoom motorizado e

capacidade de análise inteligente de vídeo. O armazenamento de *backup* local é assegurado por cartão SD de 64 GB.

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

Tabela 3 - Tipos de videomonitoramento e quantidade de câmeras

Tipo de videomonitoramento	Quantidade de pontos (unidade)	Quantidade de câmeras (unidade)
Tipo 1	2	6
Tipo 2	9	18
Tipo 3	10	10
Tipo 4	3	3
TOTAL	**24**	**37**

Fonte: i4 Brasil (2025).

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

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

c. Do acesso ao WI-FI público

Os 11 (onze) 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 contra choques mecânicos e

vandalismo IK08; possibilitar o acesso de no mínimo 100 (cem) usuários ao mesmo tempo; e disponibilizar velocidade média mínima de conexão de 10,0 Mbps (dez Megabites por segundo).

d. 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.

e. Do armazenamento

A segurança e a inteligência dos dados gerados pelo sistema serão garantidas por uma arquitetura de armazenamento híbrido e robusto. Todos os dados operacionais (*Big Data*) provenientes das soluções integradas deverão ser armazenados em *storages* de alta capacidade por um período mínimo de 60 (sessenta) dias, assegurando rastreabilidade e análise retrospectiva. Paralelamente, as imagens de videomonitoramento terão redundância crítica: além do armazenamento local nos *storages*, deverão ser replicadas em ambiente de nuvem (cloud). Esta abordagem híbrida de retenção e redundância mitiga riscos de perda de dados e potencializa o uso de algoritmos de análise para extração de *insights* operacionais, fundamentais para aprimorar a gestão e o planejamento urbano em conformidade com as diretrizes de uma Cidade Inteligente. O APÊNDICE H – SISTEMA DE ARMAZENAMENTO apresenta o detalhamento técnico desta solução.

f. Da plataforma de despacho e orquestração de eventos

Esta ferramenta central utiliza a notação BPMN 2.0 (*Business Process Model and Notation*) para padronizar e automatizar a resposta aos incidentes, facilitando enormemente o trabalho dos Operadores. Enquanto em sistemas convencionais a identificação de não-conformidades frequentemente depende da atenção humana em câmeras de videomonitoramento, a integração de Câmeras Inteligentes e *softwares* com Inteligência Artificial (IA) transfere a detecção para os ativos de ponta. A plataforma de Orquestração recebe estes *inputs* automatizados (eventos identificados

pelas IAs e os processa, acionando fluxos de trabalho pré-definidos para o despacho de eventos, considerando a criticidade de cada ocorrência. Isso garante que a tratativa seja imediata, coerente e siga protocolos estabelecidos, liberando o operador para a tomada de decisão estratégica, em vez da simples vigilância e identificação manual. Além disso, permite que o quantitativo de Operadores de CCS seja reduzido comparativamente a sistemas tradicionais. O APÊNDICE I – PLATAFORMA DE GESTÃO DE EVENTOS apresenta o detalhamento técnico desta solução.

g. Do Centro de Consciência Situacional (CCS)

O Centro de Consciência Situacional (CCS) será o núcleo operacional e integrador da infraestrutura de tecnologia e serviços do município, pilar fundamental da estratégia de Cidade Inteligente. Sua concepção está alinhada às diretrizes da Carta Brasileira para Cidades Inteligentes, especificamente ao princípio de Governança e Gestão Pública, pois estabelece um modelo de gestão multissetorial e baseado em dados.

O CCS concentrará o monitoramento, a gestão, a operação e a tomada de decisões em tempo real de todas as soluções implementadas. Tecnicamente, o CCS atuará como um NOC (*Network Operations Center*) para monitorar a infraestrutura de fibra óptica, garantindo a conectividade essencial para links de internet em prédios públicos e para a rede de Wi-Fi público. Paralelamente, será o centro nervoso de segurança e mobilidade, integrando o videomonitoramento urbano. Além disso, o CCS gerenciará dados de sustentabilidade e eficiência energética, monitorando a produção diária, semanal e mensal das Usinas Solares Fotovoltaicas e acompanhará e controlará o software integrado de gestão da iluminação pública, com os status dos pontos de iluminação pública. Essa consolidação de dados e sistemas em uma única plataforma de Consciência Situacional permite à administração pública uma visão holística e proativa, transformando o *Big Data* da cidade em ações coordenadas para otimizar serviços, elevar a segurança e promover a sustentabilidade urbana.

a) Monitoramento integral das soluções

O CCS deverá ser assegurado por um regime operacional de excelência, aos moldes da eficácia de uma Cidade Inteligente. A Concessionária será responsável pela estruturação do CCS de maneira inteligente e otimizada visando garantir o

funcionamento ininterrupto da central em regime (24 x 7), incluindo finais de semana e feriados, para assegurar a vigilância constante e a capacidade de resposta imediata do município.

A CONCESSIONÁRIA será responsável por alocar, treinar e capacitar toda a equipe de operadores multidisciplinares. Estes profissionais receberão treinamento aprofundado para gerenciar e monitorar 100% das soluções tecnológicas integradas, usufruindo ao máximo dos investimentos em tecnologia. Essa capacitação é essencial para que os operadores possam traduzir a vasta quantidade de dados recebidos (vídeo, telecomunicações, energia e iluminação) em informações acionáveis.

Este modelo de operação contínua e tecnicamente qualificada garante que o CCS não apenas observe, mas administre ativamente a infraestrutura do projeto, otimizando os recursos, mitigando falhas e elevando a segurança e a eficiência dos serviços públicos em tempo real.

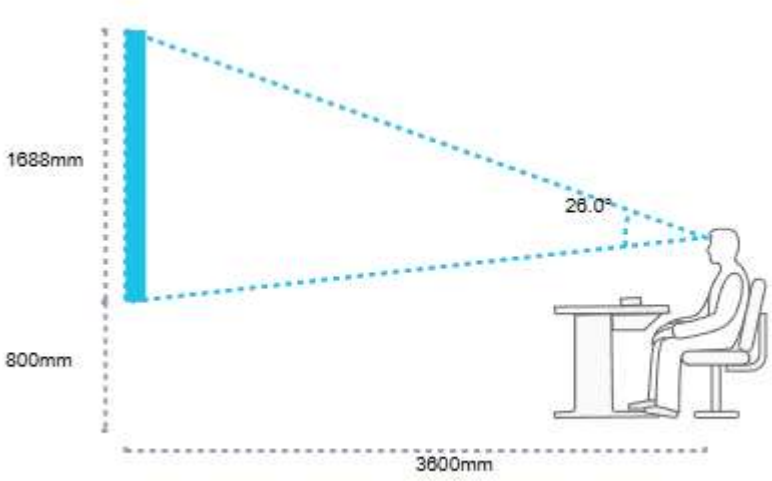
b) Equipe de operação

Para dimensionar a operação ininterrupta do CCS, o ANTEPROJETO prevê a contratação minimamente de 3 (três) operadores de CCS. Sugere-se que o regime de contratação adote a escala de trabalho 12 x 36, em plena consonância com a legislação trabalhista brasileira, garantindo a cobertura contínua das (24 horas x 7 dias) do sistema e a eficácia da gestão operacional.

c) Equipamentos e materiais

A CONCESSIONÁRIA deverá providenciar a infraestrutura técnica e ergonômica completa do CCS. Deverá ser ofertado, no mínimo, 01 (um) estação de trabalho para cada operador previsto para o turno mais cheio, garantindo eficiência operacional e conforto. Cada estação incluirá minimamente dois monitores de alta resolução, *kit* teclado e *mouse*, telefone fixo IP para comunicação integrada e um joystick profissional para o controle preciso das câmeras PTZ. Complementarmente, o ambiente será equipado com cadeiras ergonômicas e todo o mobiliário de apoio necessário aos moldes da imagem de referência abaixo.

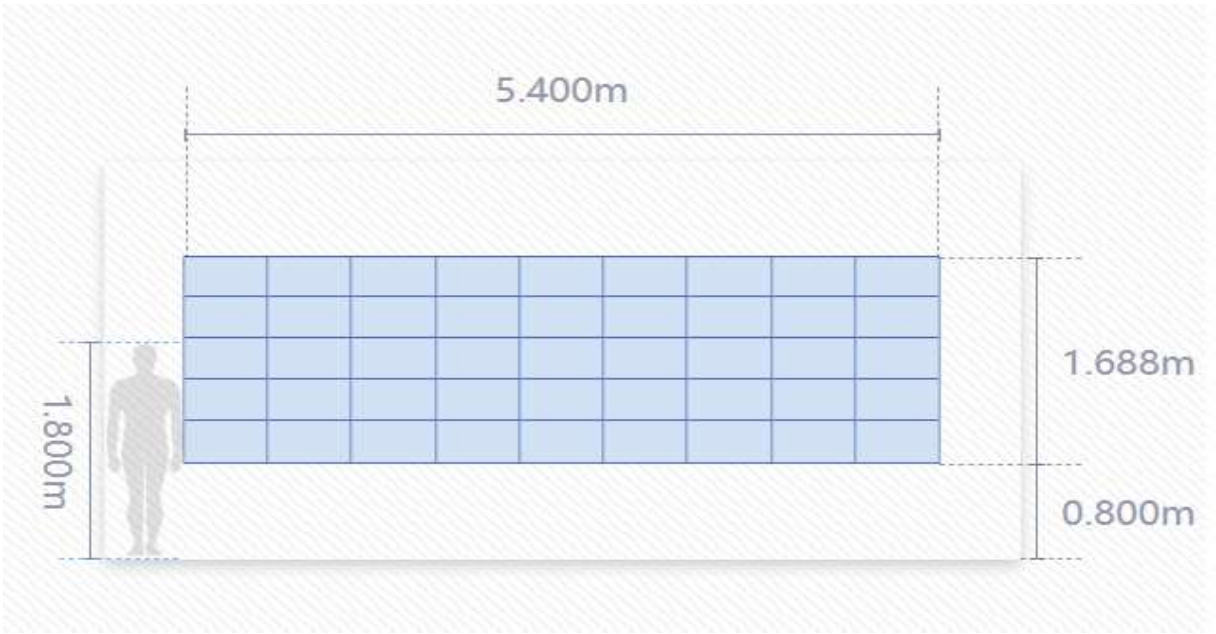
Figura 1 – Referência para operador do CCS



Fonte: i4 Brasil (2026).

Para a visualização compartilhada e tomada de decisão situacional, o CCS contará com um Vídeo Wall composto por minimamente 4 (quatro) telas de 55 polegadas cada, conforme imagem de referência.

Figura 2 - Tela de monitoramento e visualização compartilhada de referência



Fonte: i4 Brasil (2026).

Outros ativos essenciais para o funcionamento ininterrupto, como sistemas de climatização, impressoras e demais eletrônicos de apoio à gestão, também serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

É parte integrante deste CADERNO DE REFERÊNCIA TÉCNICO-OPERACIONAL, 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.

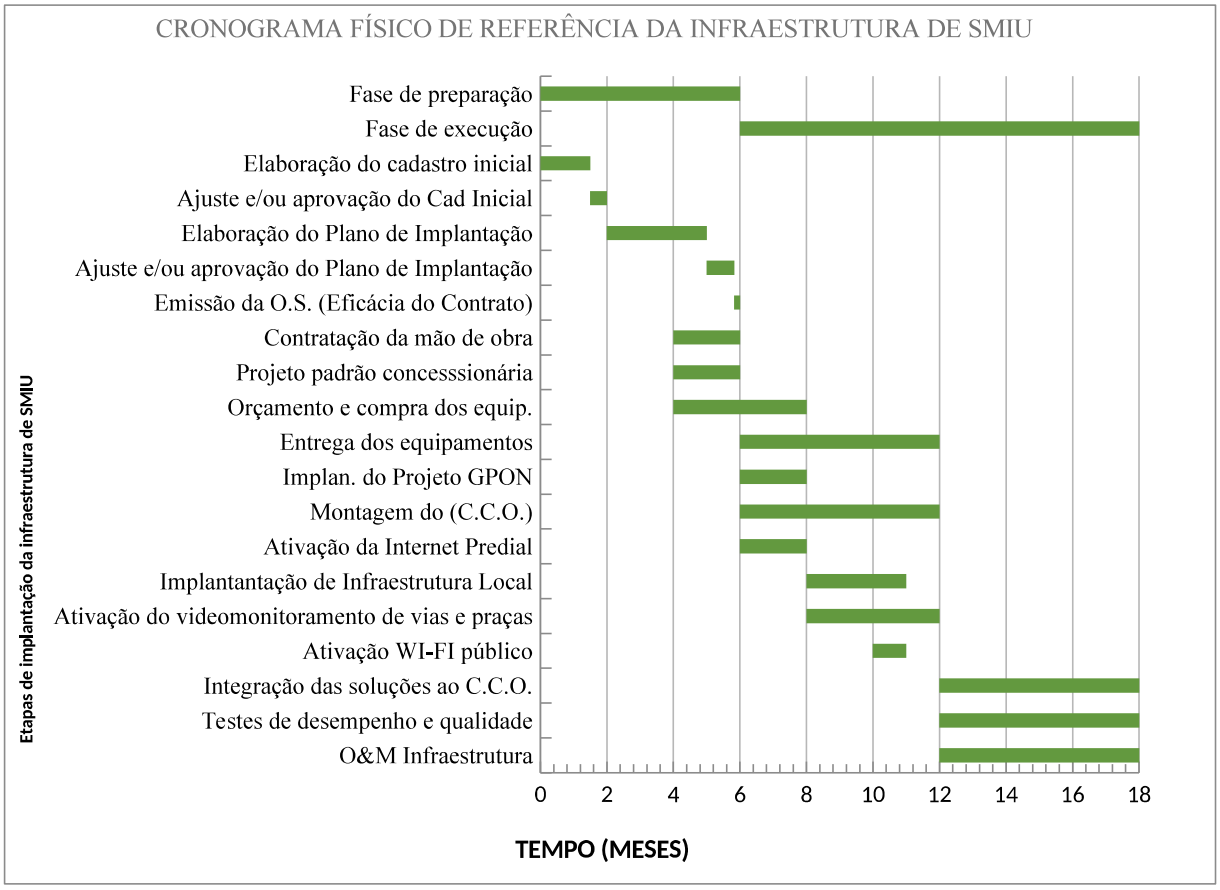
De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e armazenamento dos materiais a serem utilizados no empreendimento.

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 18 (dezoito) meses. O Gráfico 2 apresenta o Cronograma Físico de Referência da implantação da infraestrutura de conectividade do PODER CONCEDENTE.

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



Fonte: i4 Brasil (2026).

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.

6. DA(S) USINA(S) FOTOVOLTAICA(S) DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (USFV)

6.1. Neste capítulo é apresentado o escopo do projeto de implantação, operação e manutenção de USFV de geração distribuída que deverá ser implantada em local do PODER CONCEDENTE, para suprir a demanda energética das edificações públicas municipais. A projeção total de geração de energia elétrica da USFV de geração distribuída é de no mínimo 1.297.577,80 kWh/ano (um milhão, duzentos e noventa e sete mil, quinhentos e setenta e sete inteiros e oitenta centésimos de quilowatts-hora por ano).

6.2. A CONCESSIONÁRIA poderá selecionar outro local para instalação da USFV, 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 USFV;

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;

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 USFV 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 CADERNO DE REFERÊNCIA TÉCNICO-OPERACIONAL e outros cadernos do EDITAL, deve ser construída uma(s) unidade(s) geradora(s) que atenda o volume total mínimo de 1.297.577,80 kWh/ano (um milhão, duzentos e noventa e sete mil, quinhentos e setenta e sete inteiros e oitenta centésimos de quilowatts-hora por ano) em acordo com as orientações da Resolução Normativa nº 1.059/23 da ANEEL, resolução esta que abarca todos os dispositivos da Lei n° 14.300, de 6 de janeiro de 2022 que instituiu o marco legal da microgeração e minigeração distribuída. 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.

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 USFV durante a etapa de operação e manutenção.

6.12. Em caso de parada do funcionamento da USFV, o atendimento inicial a identificação do problema e a resolução do problema deverão ocorrer no prazo máximo previsto no SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO.

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 CADERNO DE REFERÊNCIA TÉCNICO-OPERACIONAL, foram obtidos com base no Relatório de Viabilidade Técnico-Operacional, 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**

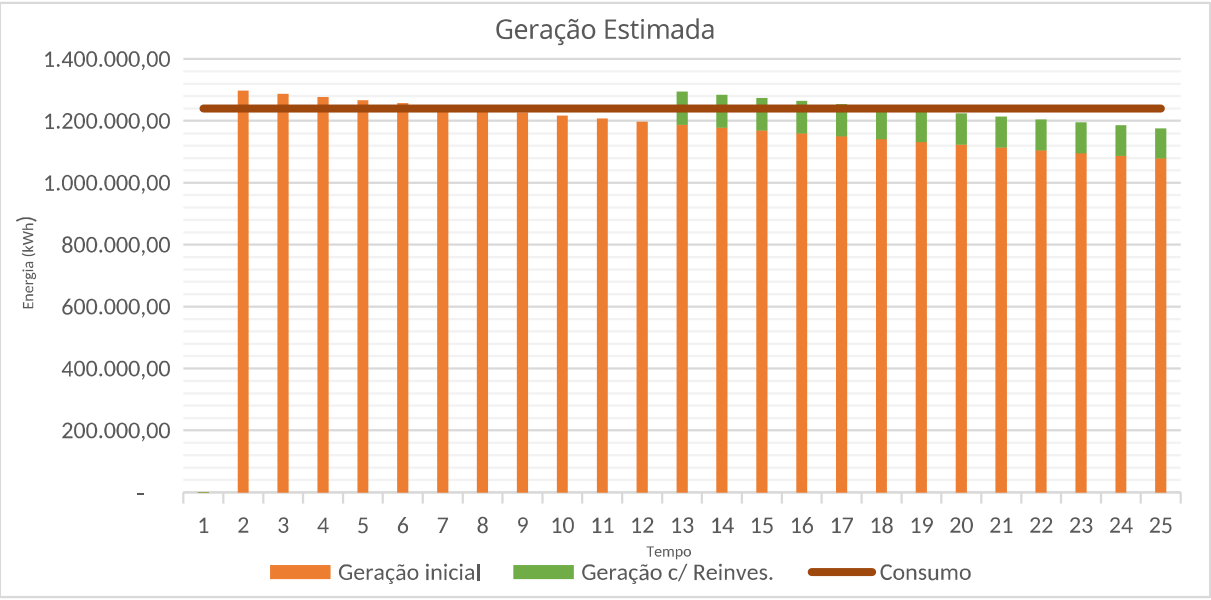
O OBJETO deste ANTEPROJETO é a implantação, operação, e manutenção de Usina(s) Fotovoltaica(s) (UFV) de geração distribuída para compensação de créditos de energia das contas de energia elétrica de 71 (setenta e um) unidades consumidoras de responsabilidade do PODER CONCEDENTE, conforme descrito neste memorial. A relação das unidades consumidoras é apresentada no APÊNDICE

C – USINA SOLAR FOTOVOLTAICA (USFV) deste CADERNO DE REFERÊNCIA TÉCNICO-OPERACIONAL.

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, 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.

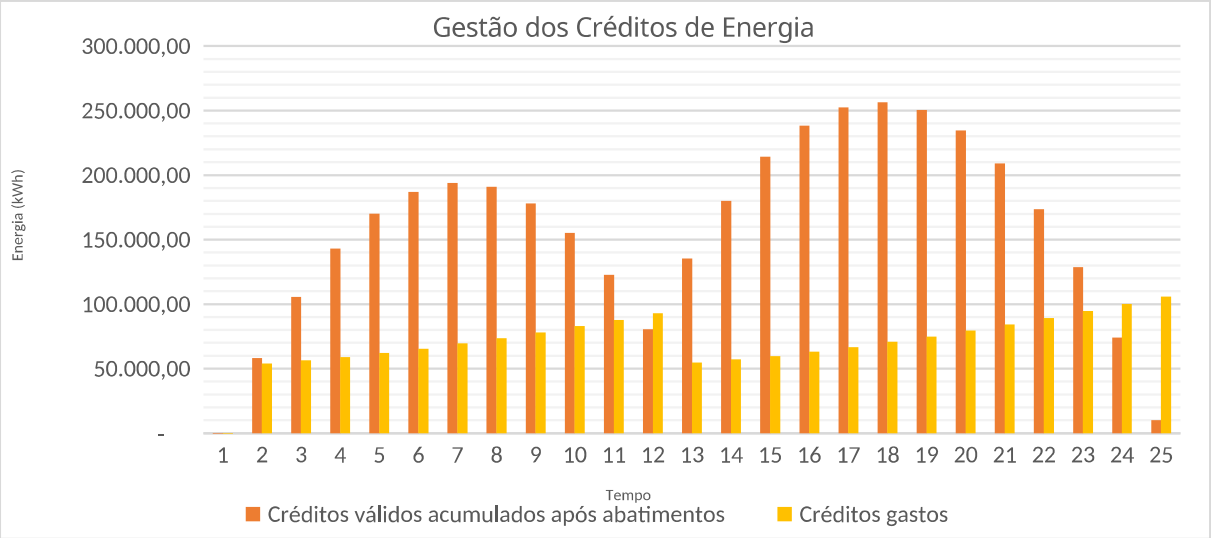
Gráfico 3 – Geração de energia prevista durante a CONCESSÃO



Fonte: i4 Brasil (2025).

Além, a gestão de créditos na geração distribuída refere-se ao controle e ao acompanhamento da energia excedente produzida por sistemas de micro ou minigeração, que é injetada na rede da distribuidora e convertida em créditos para compensação do consumo de uma ou mais unidades consumidoras vinculadas. Esse processo envolve o monitoramento da geração, do consumo e do saldo de créditos, garantindo sua correta utilização dentro dos prazos regulatórios, evitando perdas por expiração e possibilitando a otimização econômica do sistema, em conformidade com as normas vigentes e com foco na eficiência e sustentabilidade do uso da energia elétrica. Compete à CONCESSIONÁRIA realizar a gestão eficiente dos créditos de energia elétrica a serem produzidos pela(s) usina(s) solar(es) fotovoltaica(s) que serão implantadas com a finalidade de suprir a demanda energética do PODER CONCEDENTE. O Gráfico 4 apresenta um estudo prévio referente à gestão dos créditos de energia gerados pela usina.

Gráfico 4 – Gestão de Créditos de Energia



Fonte: i4 Brasil (2025)

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 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 19° S, de 5,45 kWh/m²/dia (cinco inteiros e quarenta e cinco centésimos de 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 4 apresenta as estimativas de produção energética (em kWh) para o período de doze meses, considerando a potência total 815 kWp (oitocentos e quinze quilowatt pico).

Tabela 4 – Estimativa de geração de energia para o primeiro ano da USFV de Geração Distribuída

Mês	Irradiância local no plano inclinado igual a latitude (kwh/m²/dia)	Quantidade de dias (unid.)	Produção Energética (kWh)
Janeiro	5,25	31	106.113,00
Fevereiro	5,65	28	103.146,40
Março	5,48	31	110.761,76
Abril	5,58	30	109.144,80
Maio	5,32	31	107.527,84
Junho	5,17	30	101.125,20
Julho	5,33	31	107.729,96
Agosto	5,98	31	120.867,76
Setembro	5,40	30	105.624,00
Outubro	5,44	31	109.953,28
Novembro	5,39	30	105.428,40
Dezembro	5,45	31	110.155,40

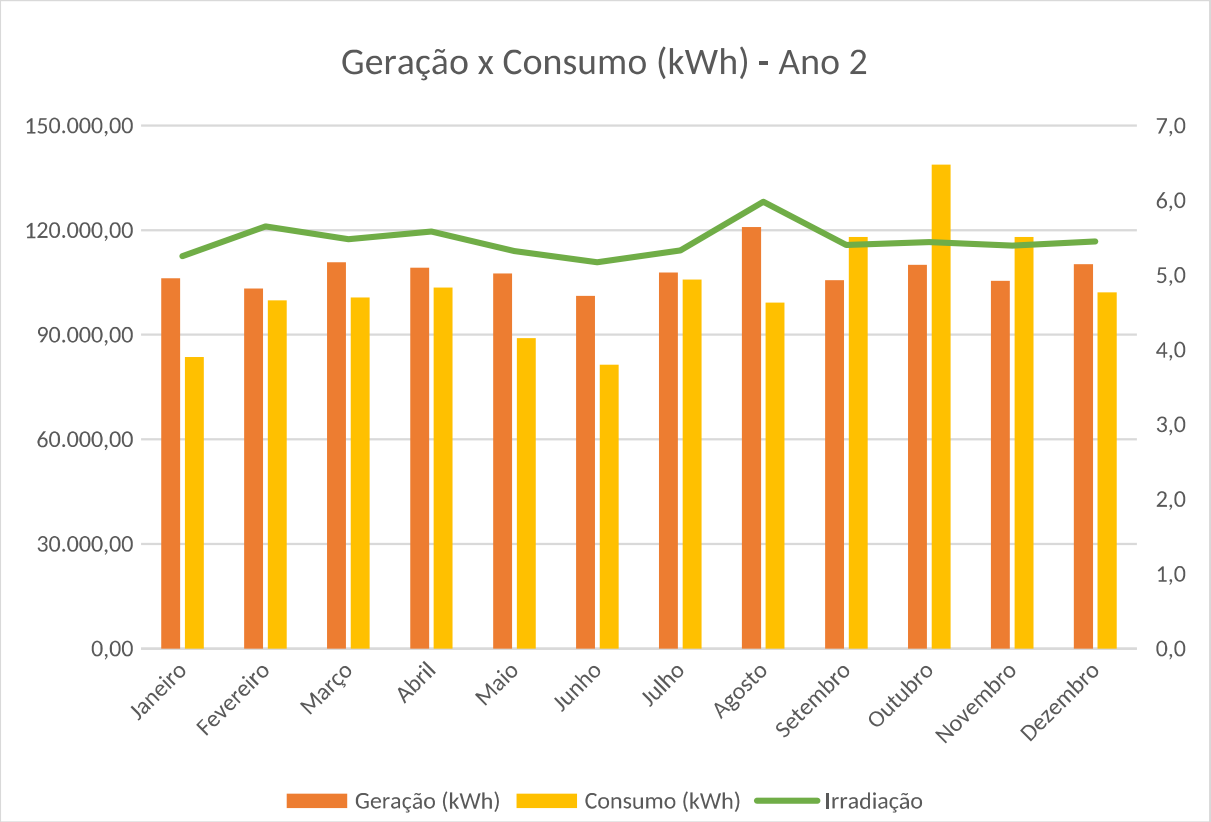
TOTAL	**365**	**1.297.577,80**

Fonte: i4 Brasil (2025).

A partir dos dados apresentados na Tabela 4, temos uma geração energética mensal média de 108.131,48 kWh (cento e oito mil, cento e trinta e um inteiros e quarenta e oito centésimos de 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 1.297.577,80 kWh/ano (um milhão, duzentos e noventa e sete mil, quinhentos e setenta e sete inteiros e oitenta centésimos de quilowatts-hora por ano) como referência para o dimensionamento da(s) sua(s) unidade(s) geradora(s) e apresentação de PROPOSTA. O Gráfico 5 apresenta o comparativo entre a geração energética, o consumo de energia e a variação da irradiação solar no primeiro ano de instalação da usina considerando um período de 12 meses.

Gráfico 5 – Geração e consumo de energia no primeiro ano de operação



Fonte: i4 Brasil (2025).

No décimo segundo ano é previsto o incremento de unidade geradora com 67 kWp (sessenta e sete quilowatt pico) necessário 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 USFV, as perdas do sistema com os equipamentos selecionados pela CONCESSIONÁRIA, para garantir a produção energética da USFV, suprindo a demanda do PODER CONCEDENTE.

A USFV deverá ser implantada dentro dos limites do município, em um local definido pelo PODER CONCEDENTE. 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 USFV conforme definido em EDITAL e demais ANEXOS. A CONCESSIONÁRIA poderá instalar a USFV 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 882 kWp (oitocentos e oitenta e dois quilowatt pico). Por se tratar de uma potência de instalação baixa, este ANTEPROJETO considera a adoção do modelo de microgeração distribuída, sendo instaladas USFVs 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 USFV poderá ser instalada em telhados ou solo mediante aprovação do PODER CONCEDENTE, 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, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), dispositivo de proteção contra surtos (DPS) e conexão à rede de distribuição se necessário.

As especificações dos materiais, equipamentos, mão de obra e documentos necessários para realização do OBJETO que foram considerados para elaboração do relatório de viabilidade técnico-operacional 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 USFV 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 USFV.

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

A CONCESSIONÁRIA deverá garantir o anti-ilhamento da USFV 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 USFV. 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 USFV. O aterramento deve ser previsto e especificado no PROJETO EXECUTIVO.

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

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

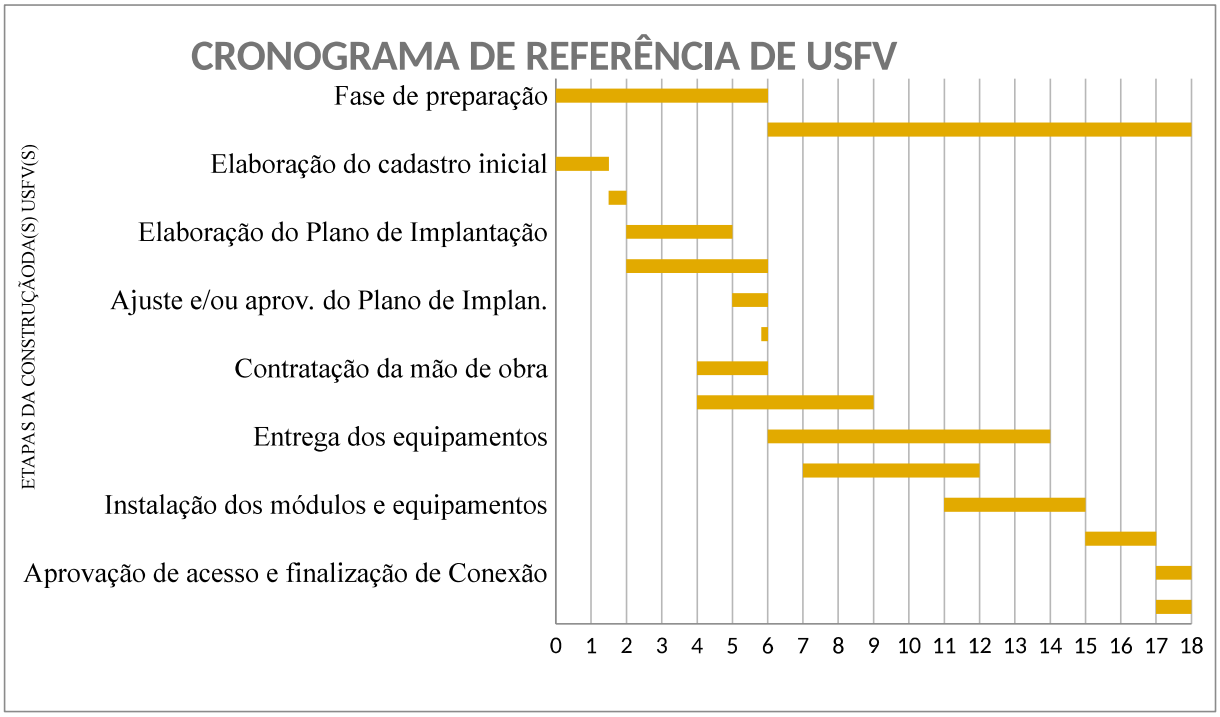
De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e armazenamento dos materiais a serem utilizados no empreendimento.

6.1.3. **Metodologia**

A definição do método de implantação, operação e manutenção da USFV 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 USFV é de 18 (dezoito) meses, como apresentado no Gráfico 5. Neste período já foram considerados os estudos preliminares, solicitação de acesso, processo de implantação da USFV, 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 USFV.

Gráfico 6 – Cronograma Físico de implantação da USFV



Fonte: i4 Brasil (2026).

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

A solicitação e todos os documentos pertinentes ao Comissionamento e Homologação da USFV 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.

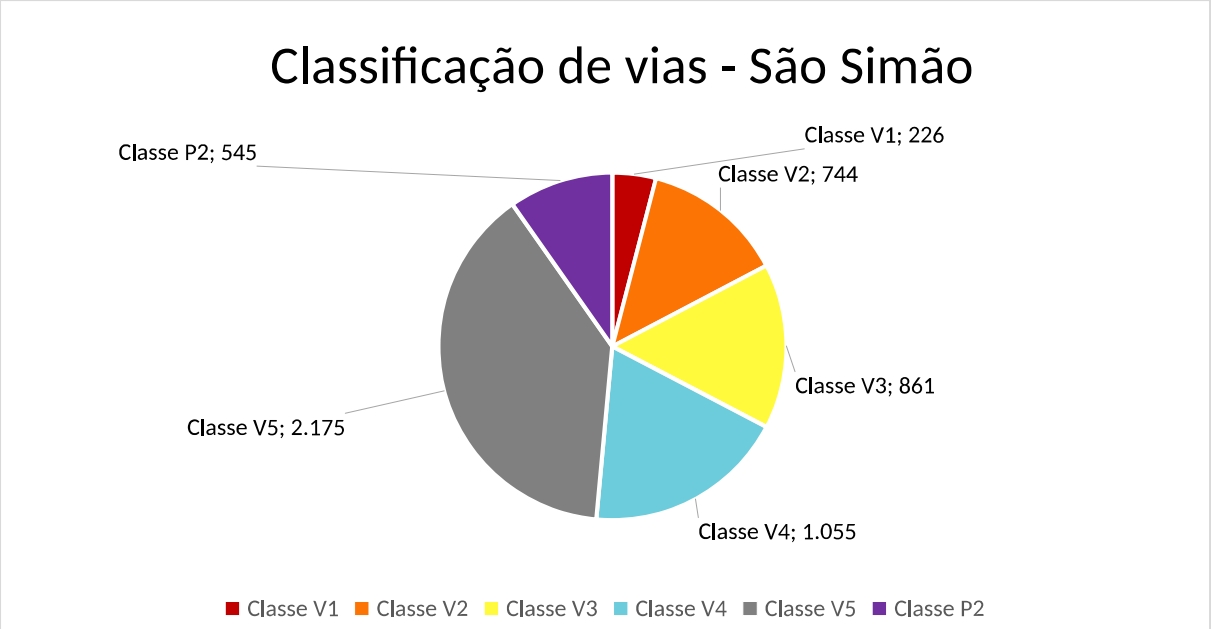
6.1.4. Investimentos necessários e composição de custos

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.

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.

APÊNDICE A – REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Gráfico 7 - Rede municipal de iluminação publica



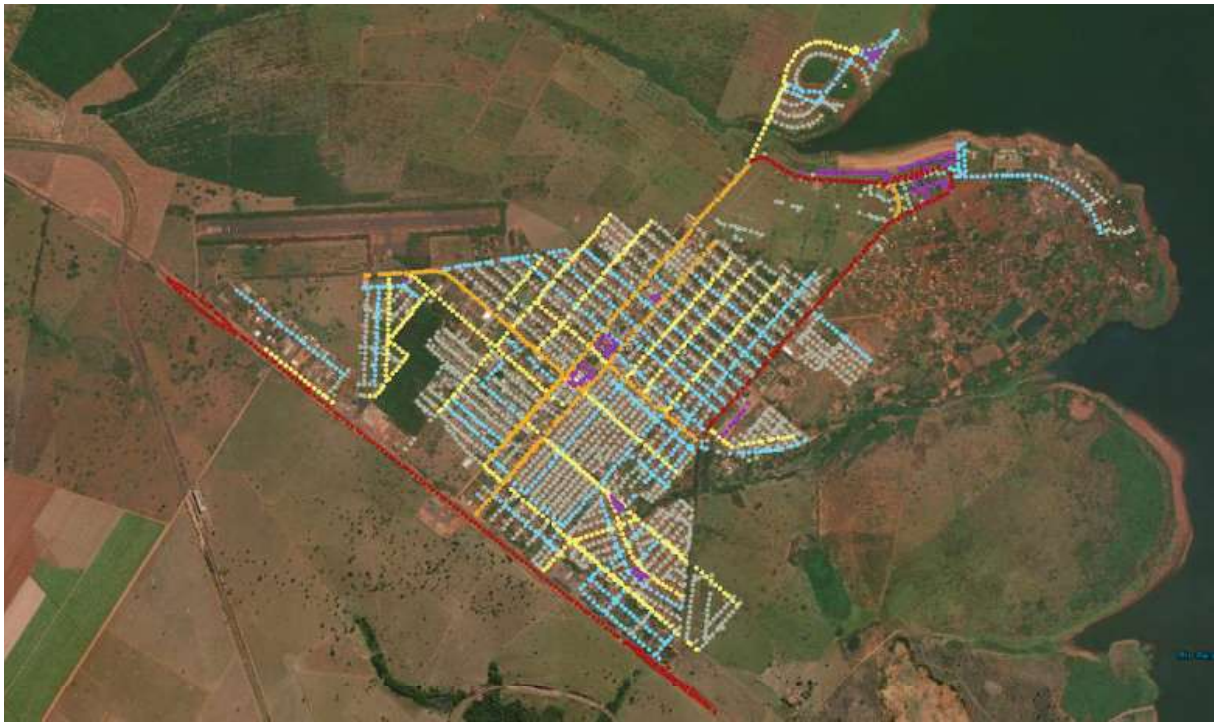
Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 3 - Georreferenciamento da Rede Municipal de Iluminação Pública, área central



Fonte: i4Brasil (2025)

Figura 4 - Georreferenciamento da classificação de vias do município, área central



Fonte: i4Brasil (2025)

Figura 5 - Georreferenciamento da Rede Municipal de Iluminação Pública



Fonte: i4Brasil (2025)

Figura 6 – Georreferenciamento da classificação de vias do município



Fonte: i4 Brasil (2025)

APÊNDICE B – ILUMINAÇÃO CÊNICA

Figura 7 – Av. Brasil



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 8 – Av. do Lago



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 9 – Av. Goiás



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 10 – Av. Minas Gerais



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 11 – Av. Rio de Janeiro



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 12 – Campo Vila Bela



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 13 – Estádio Adoniro Capanema



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 14 – Praia de São Simão



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 15 – Pista de Corrida



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 16 – Placa “EU AMO SÃO SIMÃO”



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 17 – Praça Central



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 18 – Praça da Liberdade 01



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 19 – Praça da Liberdade 02



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 20 – Praça Viverde



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 21 – Trevo 01



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 22 – Trevo 02



Fonte: i4 Brasil (2025)

APÊNDICE C – USINA SOLAR FOTOVOLTAICA (USF)

Tabela 5 - Unidades consumidoras de responsabilidade da Prefeitura Municipal

Item	Descrição	Nº Instalação	Classe
1	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	224002992	Trifásico
2	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240000060	Trifásico
3	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240020903	Trifásico
4	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2910000029	Trifásico
5	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240058311	Bifásico
6	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240055449	Trifásico
7	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240049991	Trifásico
8	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240049670	Trifásico
9	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240049024	Bifásico
10	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240049012	Monofásico
11	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240048871	Trifásico
12	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240048822	Bifásico
13	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240048690	Trifásico
14	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240045985	Bifásico
15	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240041360	Bifásico
16	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240038488	Monofásico
17	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240037976	Trifásico
18	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240037381	Monofásico
19	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240036054	Trifásico
20	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240034835	Trifásico

21	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240034823	Trifásico
22	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240033442	Monofásico
23	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240033077	Trifásico
24	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240032840	Trifásico
25	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240032516	Trifásico
26	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240031433	Trifásico
27	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240029876	Trifásico
28	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240027776	Trifásico
29	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240027600	Trifásico
30	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240015257	Monofásico
31	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240024787	Trifásico
32	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240023382	Trifásico
33	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240022900	Trifásico
34	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240018738	Monofásico
35	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240000059	Trifásico
36	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240000023	Trifásico
37	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240000011	Trifásico
38	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240055152	Monofásico
39	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10031899275	Monofásico
40	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10031892335	Trifásico
41	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10031892637	Monofásico
42	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10031892483	Monofásico
43	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10030760966	Trifásico

44	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10030671955	Trifásico
45	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10019850598	Trifásico
46	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10017464020	Monofásico
47	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10017464011	Monofásico
48	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10017464003	Monofásico
49	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10017452366	Monofásico
50	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10017452358	Monofásico
51	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240022821	Monofásico
52	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10015211680	Trifásico
53	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10011377117	Trifásico
54	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10011783921	Trifásico
55	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10011414845	Trifásico
56	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240048688	Bifásico
57	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10003929726	Trifásico
58	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10002446586	Monofásico
59	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10001763588	Trifásico
60	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10001392920	Trifásico
61	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2910013747	Monofásico
62	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2910008272	Trifásico
63	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	291000700	Trifásico
64	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2910006652	Trifásico
65	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2910004564	Monofásico

66	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2910002610	Trifásico
67	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2910000030	Trifásico
68	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10028707360	Monofásico
69	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10008246244	Trifásico
70	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	2240000096	Monofásico
71	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO	10031151793	Trifásico

Fonte: i4 Brasil (2025)

APÊNDICE D – LISTA DE REFERÊNCIA DE INTERNET PREDIAL

Quadro 3 – Edificações que receberão internet predial

Item	Descrição	Latitude	Longitude	Tipo de conexão
1	Aeroporto	-18.9886550	-50.5605370	Fibra Óptica
2	CAPS	-18.9965700	-50.5524910	Fibra Óptica
3	Casa de Velório	-18.9972750	-50.5384240	Fibra Óptica
4	Escola Municipal Antônio Eustáquio da Silveira	-18.9907790	-50.5443510	Fibra Óptica
5	CEMEI Tia Palmira	-19.0006860	-50.5465940	Fibra Óptica
6	Centro Cultural	-18.9976910	-50.5427990	Fibra Óptica
7	Centro de Convivência	-19.0124650	-50.6793710	Fibra Óptica
8	Centro de Convivência de Idosos	-19.0013300	-50.5535770	Fibra Óptica
9	Centro de Distribuição	-18.9955520	-50.5368960	Fibra Óptica
10	Centro Odontológico	-18.9910700	-50.5507950	Fibra Óptica
11	CEMEI Ester Giordani	-18.9911320	-50.5449550	Fibra Óptica
12	Escola Municipal Cora Coralina	-18.9951750	-50.5539860	Fibra

				Óptica
13	Escola Municipal José Porfírio	-19.0016510	-50.5472050	Fibra Óptica
14	Escola Municipal Professora Ambrozina	-19.0134280	-50.6821250	Fibra Óptica
15	Colégio São Simão	-18.9952140	-50.5412790	Fibra Óptica
16	CRAS	-18.9931090	-50.5461680	Fibra Óptica
17	Endemias	-18.9995350	-50.5498500	Fibra Óptica
18	PSF Itaguaçu	-19.0124720	-50.6772530	Fibra Óptica
19	Feira Coberta	-18.9969570	-50.5437340	Fibra Óptica
20	Hospital Municipal	-18.9921920	-50.5444770	Fibra Óptica
21	Colégio Municipal Leopoldo Moreira	-18.9937750	-50.5469030	Fibra Óptica
22	Prefeitura Municipal	-18.9949370	-50.5477210	Fibra Óptica
23	PSF Cemig	-18.9990820	-50.5530150	Fibra Óptica
24	PSF Centro	-18.9917450	-50.5455030	Fibra Óptica
25	PSF Liberdade	-19.0010060	-50.5469290	Fibra

				Óptica
26	PSF Vila Bela	-18.9912570	-50.5392830	Fibra Óptica
27	Rodoviária Itaguaçu	-19.0118090	-50.6765610	Fibra Óptica
28	Rodoviária Municipal	-18.9956320	-50.5484040	Fibra Óptica
29	Secreataria de Esporte	-19.0074170	-50.5446750	Fibra Óptica
30	Secreataria de Habitação	-18.9942420	-50.5457990	Fibra Óptica
31	Secretaria de Desenvolvimento Social	-18.9931810	-50.5460760	Fibra Óptica
32	Secretaria de Educação	-18.9975670	-50.5495100	Fibra Óptica
33	Secretaria de Governo	-18.9944080	-50.5486650	Fibra Óptica
34	Secretaria de Infraestrutura	-18.9901190	-50.5430900	Fibra Óptica
35	Secretaria de Saúde	-18.9915030	-50.5452460	Fibra Óptica
36	Secretaria de Turismo	-18.9840500	-50.5284740	Fibra Óptica
37	Sub-Prefeitura	-19.0118072	-50.6769193	Fibra Óptica

Fonte: Prefeitura Municipal de São Simão, adaptado i4 Brasil (2025)

Figura 23 - Georreferenciamento da infraestrutura que atende as edificações públicas



Fonte: i4 Brasil (2025)

APÊNDICE E – LISTA DE REFERÊNCIA DOS PONTOS DE ACESSO À Wi-Fi PÚBLICO

Quadro 4 – Pontos de instalação de Wi-Fi Público

Item	Descrição	Latitude	Longitude	Tipo de conexão
1	Campo Itaguaçu	-19.0104570	-50.6736450	Fibra Óptica
2	Campo Vila Bela	-18.9896770	-50.5428190	Fibra Óptica
3	Estádio Adoniro Capanema	-18.9907890	-50.5518120	Fibra Óptica
4	Píer da Praia	-18.9814799	-50.5243400	Fibra Óptica
5	Pista de Corrida	-18.9834530	-50.5284170	Fibra Óptica
6	Praça Central	-18.9941878	-50.5465454	Fibra Óptica
7	Praça da Igreja	-19.0132448	-50.6807940	Fibra Óptica
8	Praça da Liberdade 01	-19.0076760	-50.5445000	Fibra Óptica
9	Praça da Liberdade 02	-19.0032587	-50.5460232	Fibra Óptica
10	Praça Viverde	-18.9761721	-50.5299114	Fibra Óptica
11	Praça Cívica	-18.9952108	-50.5479370	Fibra Óptica

Fonte: Prefeitura Municipal de São Simão, adaptado i4 Brasil (2025)

Figura 24 - Georreferenciamento da infraestrutura que atende os pontos de Wi - Fi Público



Fonte: i4 Brasil (2025)

APÊNDICE F – SOLUÇÕES EM MONITORAMENTO URBANO

Quadro 5 – Pontos de locais de Videomonitoramento

Item	Descrição	Latitude	Longitude	Tipo	Tipo de conexão
1	Av. 14	-19.0005423	-50.5490240	Tipo 3	Fibra Óptica
2	Av. Brasil	-18.9961745	-50.5478550	Tipo 3	Fibra Óptica
3	Av. do Lago	-18.9910679	-50.5332470	Tipo 2	Fibra Óptica
4	Av. Goiás	-18.9937982	-50.5477210	Tipo 1	Fibra Óptica
5	Av. Itaguaçu	-19.0119646	-50.6768470	Tipo 2	Fibra Óptica
6	Av. Mato Seco	-19.0068162	-50.5414090	Tipo 2	Fibra Óptica
7	Av. Minas Gerais	-18.9969823	-50.5439630	Tipo 1	Fibra Óptica
8	Av. Rio de Janeiro	-18.9895509	-50.5649360	Tipo 2	Fibra Óptica
9	Entrada 01 Itaguaçu	-19.0098600	-50.6678030	Tipo 2	Fibra Óptica
10	Entrada 01 São Simão	-19.0154778	-50.5403040	Tipo 2	Fibra Óptica
11	Entrada 02 Itaguaçu	-19.0134140	-50.6834440	Tipo 2	Fibra Óptica
12	Entrada 02 São Simão	-18.9910950	-50.5718290	Tipo 2	Fibra Óptica
13	Entrada 03 São Simão	-19.0131766	-50.5396070	Tipo 2	Fibra Óptica
14	Orla da Praia 01	-18.9832510	-50.5314320	Tipo 3	Fibra Óptica
15	Orla da Praia 02	-18.9826820	-50.5267550	Tipo 4	Fibra Óptica
16	PÍer da Praia	-18.9812620	-50.5244150	Tipo 3	Fibra Óptica

17	Pista de Caminhada 01	-18.9831477	-50.5350540	Tipo 3	Fibra Óptica
18	Pista de Caminhada 02	-18.9835660	-50.5285460	Tipo 4	Fibra Óptica
19	Pista de Caminhada 03	-18.9832778	-50.5249210	Tipo 4	Fibra Óptica
20	Praça Central	-18.9943670	-50.5465340	Tipo 3	Fibra Óptica
21	Praça da Igreja	-19.0132310	-50.6809340	Tipo 3	Fibra Óptica
22	Praça da Liberdade 01	-19.0075730	-50.5445600	Tipo 3	Fibra Óptica
23	Praça da Liberdade 02	-19.0034060	-50.5458840	Tipo 3	Fibra Óptica
24	Praça Viverde	-18.9763080	-50.5297850	Tipo 3	Fibra Óptica

Fonte: Prefeitura Municipal de São Simão, adaptado i4 Brasil (2025)

Figura 25 - Georreferenciamento da infraestrutura que atende os pontos de videomonitoramento



Fonte: i4 Brasil (2025)

1. SISTEMA DE MONITORAMENTO URBANO

1.1. CÂMERAS LPR (LEITURA DE PLACAS VEÍCULARES)

- A câmera deve operar de forma autônoma ou com hardware e software exclusivos, porém estes como parte integrante do custo do item, mesmo que seja proporcional à quantidade solicitada.
- A solução deverá impreterivelmente trabalhar com equipamentos que possuam inteligência de detecções de forma embarcada, ou seja, o processo de detecção deverá acontecer na borda, onde os equipamentos estiverem instalados ou através das próprias câmeras.
- Não serão aceitas soluções em que o fluxo de vídeo da câmera necessita ser encaminhado a um servidor centralizado para a captura veicular ou extração de atributos veiculares.
- Deve possuir a capacidade de identificar e capturar veículos que trafegam em seu campo de visão.
- Deve apresentar taxa de captura de veículos trafegando até 120 km/h de no mínimo 98%. Entende-se como taxa de captura a capacidade da câmera de gerar o registro da passagem do veículo, independentemente da acurácia da leitura da placa, incluindo os veículos sem placa.
- Deverá apresentar taxa de acurácia de leitura de placas de no mínimo 95%. Entende-se como taxa de acurácia de leitura de placas as capturas em que a câmera foi capaz de reconhecer corretamente os caracteres dos veículos. Deve ser considerado neste índice como leituras malsucedidas os veículos que passaram pela câmera e não foram capturados pela câmera, como definido no item anterior. Não devem ser considerados no cálculo do índice de acurácia os veículos com placas avariadas, ausentes, obstruídas e não reflexivas no período noturno.

- Deve ser capaz de reconhecer a marca do veículo nas capturas realizadas.

- Deve apresentar taxa de acurácia no reconhecimento da marca do veículo de 75%. Entende-se como taxa de acurácia no reconhecimento de marca as capturas em que a câmera foi capaz de reconhecer corretamente a marca do veículo. Deve ser considerado neste índice todos os veículos em que a frente ou traseira do veículo esteja clara e visível na cena, mesmo que o logo da marca não esteja presente na imagem.

- Deve ser capaz de reconhecer o modelo dos veículos capturados.

- Deve ser capaz de classificar o tipo de veículo entre Carros, Motocicletas, Vans, Ônibus e Caminhões, além de reconhecer a cor do veículo (para modo dia) e a direção de marcha do veículo. Deve ser capaz de capturar todos os tipos de veículos automotores como carros, motocicletas, caminhões, ônibus, vans entre outros.

- Deve ser capaz de detectar seres humanos, com o fim de detectar pedestres que estejam em via pública.

- Deve ter a capacidade de armazenar as capturas realizadas e fluxo de vídeo em cartão de memória de forma embarcada.

- Deve ser fornecida com cartão de memória com capacidade mínima de 64 GB, de uso profissional para videomonitoramento classe 10, com capacidade de no mínimo 3000 ciclos de P/E (program/erase).

- As capturas e gravações armazenadas de forma embarcada devem ser realizadas de maneira criptografada, mantendo a segurança dos dados, impedindo sua leitura no caso de um acesso não autorizado ao cartão de memória.

- Deve ter a capacidade de na ocorrência de uma interrupção de comunicação de dados, sincronizar as capturas e gravações realizadas neste período, armazenadas em seu cartão de memória, com a Solução de Armazenamento. Desta maneira garantindo a confiabilidade do sistema e integridade do sistema.

- Deve possuir conjunto óptico capaz de realizar a captura dos veículos com densidade de pixels suficiente para realizar a extração de atributos veiculares ao mesmo tempo que mantém um campo de visão aberto, suficiente para capturar a cena de contexto do local onde está instalada, não sendo aceitas câmeras que necessitem campo de visão fechado apenas na face do veículo. A densidade de pixels mínima a ser garantida para a extração de atributos deve respeitar as recomendações do fabricante.

- Desta maneira a câmera ofertada deve possuir resolução mínima de 4 MP (4 milhões de pixels) e taxa de 30 quadros por segundo nesta resolução.

- Deve permitir a geração de imagens coloridas com baixa iluminação a no mínimo 0.001 Lux.
- Deve ter a capacidade de prover imagem visível de dois campos de visão, próximo e distante, mesmo contraforte luz de fundo, de maneira que o objeto de interesse no campo de visão próximo fique perfeitamente visível ao mesmo tempo que um segundo objeto de interesse, em segundo plano, em um campo de visão distante também esteja visível. A câmera deve realizar essa funcionalidade com pelo menos 3 quadros com diferentes tempos de exposição para formar o quadro final com a visão clara dos dois campos de visão.
- Deve possuir tempo de obturador ajustável de no mínimo 80 a 40.000 microssegundos.
- Deve possuir amplo campo de ajuste focal, se adaptando aos diversos cenários em que será aplicada, o conjunto óptico deverá ser varifocal motorizado de no mínimo 9 a 30mm, com ajuste de foco automático.
- Ainda deve possibilitar a configuração de no mínimo 3 fluxos de vídeo independentes, permitindo a flexibilidade de configuração das estratégias de gravação e visualização dos streamings de vídeo da câmera.
- Estes fluxos de vídeos independentes devem suportar no mínimo as compressões MJPEG, H264 e H265.
- Deve possuir iluminador de infravermelho embarcado em seu conjunto, com alcance mínimo de 40m. Não será aceito o fornecimento de iluminadores externos ao corpo da câmera.
- Deve ser alimentada via PoE, simplificando sua infraestrutura de instalação.
- Deve possuir índice de proteção contra impactos IK10 e contra poeira e água no mínimo IP66.
- O corpo da câmera deverá ser resistente a corrosão, devendo receber pintura específica para esse fim com certificação NEMA 4X ou construída em liga de alumínio.
- Deve permitir a operação em temperatura de até 65ºC.
- Deve ser fornecida com suporte para fixação em parede em poste conforme a necessidade e local de instalação.
- Acessórios como caixas de proteção e suportes, deverão ser do mesmo fabricante da câmera, ou homologados pela mesma, garantindo a qualidade da solução.

- A solução deve compor toda a infraestrutura e acessórios necessários para a perfeita instalação e funcionamento da solução, seguindo as boas práticas, normas e recomendações dos fabricantes que compõem a solução.
- A solução deve permitir plena integração com o Plataforma de Monitoramento, caso a câmera seja de fabricante diferente da Plataforma de Monitoramento, será obrigatória a apresentação de catálogo, manual ou carta do fabricante declarando compatibilidade com as soluções ofertadas.
- Os firmwares de atualização de produto, devem ser criptografados ou autenticados, para que as informações críticas incluídas, não possam ser arbitrariamente analisadas, falsificadas ou violadas.
- Visando a qualidade e garantia de continuidade de atualizações e suporte, bem como, responsabilidade acerca da segurança cibernética, é imperativo que o fabricante tenha pleno domínio dos processos de desenvolvimento e manufatura do produto, tanto a nível de hardware quanto de software, não sendo aceitos produtos baseados em OEM, ou apenas "montados", utilizando tecnologia de terceiros.
- Deve possuir compatibilidade com os protocolos IPv4 e IPv6.
- Tais exigências mínimas serão revistas no momento de renovação para se adaptar às inovações tecnológicas

1.2. CÂMERAS SPEED DOME

- A câmera descrita a seguir pode ser fornecida em um único conjunto embarcado e integrado em um mesmo corpo, ou em dois conjuntos ópticos separados, desde que atenda todas as especificações abaixo.
- A solução deverá impreterivelmente trabalhar com equipamentos que possuam inteligência de detecções de forma embarcada, ou seja, o processo de detecção deverá acontecer na borda, onde os equipamentos estiverem instalados ou através das próprias câmeras.
- Doravante, não importando se o ofertado é um conjunto único ou duas câmeras, denominaremos a solução ofertada apenas como “Câmera”, quando necessária distinção entre os conjuntos ópticos indicaremos “Câmera Panorâmica" e “Câmera Speed Dome” ou “Câmera Móvel".
- A Câmera ofertada deve prover dois campos de visão simultaneamente, um fixo panorâmico, e outro móvel, com movimento de pan, tilt e zoom.
- Caso seja ofertada a solução com dois conjuntos ópticos, todo licenciamento de software e analíticos deve estar contemplada neste item para os equipamentos ofertados, de maneira que a solução funcione plenamente, sem prejuízo para o CONTRATANTE.

- A câmera deve operar de forma autônoma ou com hardware e software exclusivos, porém estes como parte integrante do custo do item, mesmo que seja proporcional à quantidade solicitada.
- Não será aceito soluções em que o fluxo de vídeo da câmera necessita ser encaminhado a um servidor centralizado para a captura de face e corpo humano ou extração de atributos faciais e corporais.
- Deve possuir a capacidade, na Câmera Speed Dome, de operar no modo de captura facial e corporal, sendo capaz de detectar e capturar faces e corpos humanos que passam por seu campo de visão.
- Deve ter a capacidade de armazenar as capturas realizadas e fluxo de vídeo em cartão de memória de forma embarcada.
- Deve ser fornecida com cartão de memória com capacidade mínima de 64 GB, de uso profissional para videomonitoramento classe 10, com capacidade de no mínimo 3000 ciclos de P/E (program/erase).
- As capturas e gravações armazenadas de forma embarcada devem ser realizadas de maneira criptografada, mantendo a segurança dos dados, impedindo sua leitura no caso de um acesso não autorizado ao cartão de memória.
- Deve ter a capacidade na ocorrência de uma interrupção de comunicação de dados, sincronizar as capturas e gravações realizadas neste período, armazenadas em seu cartão de memória, com a Solução de Armazenamento. Desta maneira garantindo a confiabilidade e integridade do sistema.
- No caso do fornecimento de conjuntos ópticos separados, os dois devem atender aos requisitos de cartão de memória descritos anteriormente.
- A Câmera Speed Dome, deve possuir conjunto óptico capaz de realizar a captura das faces e corpos humanos, quando no modo de captura facial e corporal, com densidade de pixels suficiente para realizar a extração de atributos ao mesmo tempo que mantém um campo de visão aberto, suficiente para capturar a cena de contexto do local onde está instalada, não sendo aceitas câmeras que necessitem campo de visão fechado. A densidade de pixels mínima a ser garantida para a extração de atributos deve respeitar as recomendações do fabricante.
- A Câmera deve possuir analítico inteligente embarcado na câmera para detecção de humanos e veículos que cruzam uma linha virtual configurada no campo de visão da câmera, e que entram em uma área desenhada virtualmente no campo de visão da câmera, e que saem de uma área desenhada virtualmente no campo de visão da câmera.

- A Câmera Speed Dome deve possuir função de rastreio inteligente de objetos, sendo capaz de acompanhar apenas humanos ou veículos identificados no campo de visão da câmera panorâmica.

- A câmera deverá possuir integração entre o conjunto panorâmico e móvel, permitindo que a detecção de objetos realizadas no conjunto panorâmico acione o conjunto móvel, esse acionamento pode acontecer das seguintes maneiras:
a) Quando o objeto sai do campo de visão do conjunto panorâmico, o conjunto móvel passa a rastrear o objeto de interesse.
b) Quando existem múltiplos objetos na área de detecção determinada no conjunto panorâmico, a câmera móvel pode ser configurada para fazer uma ronda entre os objetos detectados, sendo possível estabelecer um tempo mínimo de permanência da câmera móvel entre cada objeto detectado.

- Essa integração entre o conjunto panorâmico e móvel deve acontecer no local de instalação, de maneira remota, não sendo permitido que o fluxo de vídeo vá até um software ou appliance centralizado, e retorne o comando de rastreio. Poderá ser ofertado a instalação de appliance de aplicação nível industrial para realizar essa integração de maneira local no ponto de monitoramento, e seu custo deve estar previsto no fornecimento deste item.

- Deve permitir por meio de gatilhos configuráveis internos a câmera e externos o acionamento de presets e patrulhas configuradas na câmera móvel.

- A câmera ofertada deve possuir resolução mínima de 4 MP (4 milhões de pixels) e taxa de 30 quadros por segundo nesta resolução.

- O conjunto óptico panorâmico deve ter campo de visão horizontal mínimo de 185º.

- Deve permitir a geração de imagens coloridas com baixa iluminação a no mínimo 0,0006 Lux na Câmera Móvel e Câmera Panorâmica.

- O conjunto óptico deve ser móvel motorizado, permitindo o posicionamento de pan, tilt e realizar o zoom remotamente. Permitindo um ângulo de pan mínimo de 360º e tilt mínimo de -10º a 90º.

- O foco da câmera móvel deve suportar ajuste manual e operar no modo automático.

- Deve possuir velocidade mínima de posicionamento de preset no pan de 230º/s, e no tilt 200º/s.

- Deve possuir zoom óptico mínimo de 42 vezes.

- Deve possuir sistema de estabilização de imagem.

- Deve ter a capacidade de prover imagem visível de dois campos de visão, próximo e distante, mesmo contraforte luz de fundo, de maneira que o objeto de interesse no campo de visão próximo fique perfeitamente visível ao mesmo tempo que um segundo objeto de interesse, em segundo plano, em um campo de visão distante também esteja visível. A câmera deve realizar essa funcionalidade com pelo menos 2 quadros com diferentes tempos de exposição para formar o quadro final com a visão clara dos dois campos de visão.
- Deve possuir função para redução de ruído ajustável na intensidade de ação espacial e temporal.
- Deve possuir funcionalidade para reduzir os efeitos de neblina, névoa ou bruma no campo de visão da câmera.
- Deve permitir a criação de pelo menos 20 áreas poligonais de privacidade customizadas no campo de visão da câmera, configuráveis de acordo com o posicionamento pan, tilt e zoom da câmera. Na câmera panorâmica deve ser possível criar pelo menos 5 áreas de privacidade customizadas.
- Deve permitir a configuração de pelo menos 250 posições pré-estabelecidas dentro da câmera. Deve ainda permitir configurar pelo menos 6 patrulhas com as posições pré-estabelecidas.
- Ainda deve possibilitar a configuração de no mínimo 3 fluxos de vídeo independentes, permitindo a flexibilidade de configuração das estratégias de gravação e visualização dos streamings de vídeo da câmera.
- Deve possuir speaker embutido na câmera para emissão de alertas das detecções. Caso a câmera ofertada não possua speaker embutido, deverá possuir saída de áudio e ser ofertado um speaker compatível para a emissão de alertas das detecções.
- Estes 3 fluxos de vídeos independentes devem suportar no mínimo as compressões MJPEG, H264 e H265.
- Deve possuir iluminador de suplementar embarcado em seu conjunto móvel com alcance mínimo de 280m, e no conjunto panorâmico de 30m. Não será aceito o fornecimento de iluminadores externos ao corpo da câmera.
- Deve ser alimentada via PoE, simplificando sua infraestrutura de instalação.
- Deve possuir índice de proteção contra impactos IK10 e contra poeira e água no mínimo IP66.
- Deve permitir a operação em temperatura mínima de 60 graus celsius.

- Deve ser fornecida com suporte para fixação em parede, poste ou teto, conforme a necessidade e local de instalação.
- Acessórios como caixas de proteção e suportes, deverão ser do mesmo fabricante da câmera, ou homologados pela mesma, garantindo a qualidade da solução.
- A solução deve compor toda a infraestrutura e acessórios necessários para a perfeita instalação e funcionamento da solução, seguindo as boas práticas, normas e recomendações dos fabricantes que compõem a solução.
- A solução deve permitir plena integração com o Plataforma de Monitoramento, caso a câmera seja de fabricante diferente da Plataforma de Monitoramento, será obrigatória a apresentação de catálogo, manual ou carta do fabricante declarando compatibilidade com as soluções ofertadas.
- Os firmwares de atualização de produto, devem ser criptografados ou autenticados, para que as informações críticas incluídas, não possam ser arbitrariamente analisadas, falsificadas ou violadas.
- Visando a qualidade e garantia de continuidade de atualizações e suporte, bem como, responsabilidade acerca da segurança cibernética, é imperativo que o fabricante tenha pleno domínio dos processos de desenvolvimento e manufatura do produto, tanto a nível de hardware quanto de software, não sendo aceitos produtos baseados em OEM, ou apenas "montados", utilizando tecnologia de terceiros.
- Deve possuir compatibilidade com os protocolos IPv4 e IPv6.
- Tais exigências mínimas serão revistas no momento de renovação para se adaptar às inovações tecnológicas

1.3. CÂMERA FIXA IP DOME

- A câmera desempenhará um papel crucial na vigilância de áreas comuns frequentemente visitadas pelos munícipes e turistas. Sua colocação estratégica visa garantir a segurança e o monitoramento eficaz desses locais, protegendo contra atividades indesejadas ou comportamentos suspeitos.
- Deverá possuir capacidade de gerar imagem colorida em iluminação máxima de 0,005 lumens e de gerar imagem preto e branco em iluminação nula de 0 lumens, porém com iluminação infravermelha;
- A câmera ofertada deve possuir resolução mínima de 6 MP (6 milhões de pixels) e taxa de 20 quadros por segundo nesta resolução.
- Deverá possuir capacidade inteligente para diferenciar humanos e veículos;

- Deve contar com recurso embutido a câmera que emita energia na faixa não visível (infravermelho) de modo que permita visualização noturna a uma distância mínima de 40 metros;
- A câmera deve ter a capacidade de suportar uma taxa de transferência de dados que varia de 32 mil a 16 milhões de bits por segundo.
- A câmera deve ser capaz de segmentar o vídeo em blocos de tamanho padrão, tanto pequenos quanto grandes de forma dinâmica por meio da análise, processamento e aplicação de estratégias de predição, transformação e quantização, reduzindo redundâncias espaciais e temporais, enquanto preserva a qualidade da imagem;
- Deverá possuir slot para armazenamento local em cartão micro SD com capacidade de no mínimo 64 GB, deve ser fornecido com cartão SD classe 10 de no mínimo 64 GB, o cartão deve possuir a tecnologia TLC NAND;
- Deverá possuir função que, em caso de desconexão de rede, inicie a gravação no armazenamento local (Cartão de memória), e sincronize tal gravação, automaticamente, com os gravadores de rede ou VMS;
- Estes 4 fluxos de vídeos independentes devem suportar no mínimo as compressões MJPEG, H264 e H265.
- Deve ter a capacidade de prover imagem visível de dois campos de visão, próximo e distante, mesmo contraforte luz de fundo, de maneira que o objeto de interesse no campo de visão próximo fique perfeitamente visível ao mesmo tempo que um segundo objeto de interesse, em segundo plano, em um campo de visão distante também esteja visível. A câmera deve realizar essa funcionalidade com pelo menos 3 quadros com diferentes tempos de exposição para formar o quadro final com a visão clara dos dois campos de visão.
- A câmera deverá possuir suporte multiprotocolos e padrões de segurança:
- Protocolo que permita a interface de configuração da câmera seja aberta e apresentada em navegador WEB o digitar o endereço IP dela. A câmera deve dispor de duas versões desse protocolo, sendo uma com criptografia e outra sem criptografia, permitindo selecionar na interface de câmera qual função ela irá operar.
- Protocolo que ajude a diagnosticar problemas de comunicação, fornecendo informações sobre erros e congestionamento de rede;
- Protocolo que permita realizar priorização de tráfego de dados na rede;
- Protocolo de transferência de arquivos;

- Protocolo que permita realizar a câmera realizar envios de e-mail para um destino especificado;
- Protocolo ou conjunto de protocolos que possibilite a câmera envie em tempo real fluxo vídeo e áudio, bem como controle a entrega do fluxo, gerenciando a negociação;
- Protocolo que permita que a câmera solicite a roteadores ou ativos na rede a transmissão de vídeo e áudio em grupos multicast;
- Protocolo que permita a câmera obtenha automaticamente informações de configuração de uma rede, como por exemplo: Endereço IP, Máscara de Sub-rede e Gateway;
- Deve possuir padrão de autenticação 802.1x;
- Protocolos que crie um canal criptografado com os dados que serão transmitidos da câmera até um servidor externo, envelopando as informações e garantindo que apenas o remetente e o destinatário possam entender o conteúdo da comunicação;
- Protocolo que permita a câmera realize conexões com provedores de banda larga, onde o acesso à Internet requer autenticação através de um nome de usuário e senha fornecidos pelo provedor de serviços.
- Deve possuir pelo menos 01 entrada e 01 saída de áudio;
- A câmera deverá possuir no mínimo 02 entradas de alarme e 02 saídas de alarme para conexão de sensores e acessórios;
- Deverá possuir capacidade de gerar alertas inteligentes baseados na detecção de humanos e veículos;
- Deverá possuir analítico embarcado para captura de face humana para utilização em servidores com a funcionalidade de reconhecimento facial;
- Deve possuir no mínimo capacidade de aplicar analíticos perimetrais por movimento, detecção por intrusão em uma área definida na imagem, detecção por cruzamento de linha definida na imagem, detecção por entrada, saída de uma área definida na imagem e caso a câmera seja rotacionada para uma nova cena deverá detectar está mudança gerando alerta.
- Deverá possuir funcionalidade embarcada para contagem de pessoas por análise de vídeo;
- Deve possuir capacidade de comunicação e alimentação através de interface de rede ethernet padrão IEEE a ser comprovado em Datasheet;
- Deve possuir índice de proteção contra impactos IK10 e contra poeira e água no mínimo IP66;

- Deve permitir a operação em temperatura mínima de 60 graus celsius.

- Deverá ser fornecido acessório de fixação em parede para perfeita instalação, o acessório deverá ser do mesmo fabricante da câmera, de maneira que garanta a perfeita instalação;

- Deve possuir compatibilidade com os protocolos IPv4 e IPv6.

- Tais exigências mínimas serão revistas no momento de renovação para se adaptar às inovações tecnológicas

1.4. CÂMERA FIXA IP BULLET

- A câmera desempenhará um papel crucial na vigilância de áreas comuns frequentemente visitadas pelos munícipes e turistas. Sua colocação estratégica visa garantir a segurança e o monitoramento eficaz desses locais, protegendo contra atividades indesejadas ou comportamentos suspeitos.

- Deverá possuir capacidade de gerar imagem colorida em iluminação máxima de 0,005 lumens e de gerar imagem preto e branco em iluminação nula de 0 lumens, porém com iluminação infravermelha;

- A câmera ofertada deve possuir resolução mínima de 6 MP (6 milhões de pixels) e taxa de 20 quadros por segundo nesta resolução.

- Deverá possuir capacidade inteligente para diferenciar humanos e veículos;

- Deve contar com recurso embutido a câmera que emita energia na faixa não visível (infravermelho) de modo que permita visualização noturna a uma distância mínima de 60 metros;

- A câmera deve ter a capacidade de suportar uma taxa de transferência de dados que varia de 32 mil a 16 milhões de bits por segundo.

- A câmera deve ser capaz de segmentar o vídeo em blocos de tamanho padrão, tanto pequenos quanto grandes de forma dinâmica por meio da análise, processamento e aplicação de estratégias de predição, transformação e quantização, reduzindo redundâncias espaciais e temporais, enquanto preserva a qualidade da imagem;

- Deverá possuir slot para armazenamento local em cartão micro SD com capacidade de no mínimo 64 GB, deve ser fornecido com cartão SD classe 10 de no mínimo 64 GB, o cartão deve possuir a tecnologia TLC NAND;

- Deverá possuir função que, em caso de desconexão de rede, inicie a gravação no armazenamento local (Cartão de memória), e sincronize tal gravação, automaticamente, com os gravadores de rede ou VMS;

- Estes 4 fluxos de vídeos independentes devem suportar no mínimo as compressões MJPEG, H264 e H265.
- Deve ter a capacidade de prover imagem visível de dois campos de visão, próximo e distante, mesmo contraforte luz de fundo, de maneira que o objeto de interesse no campo de visão próximo fique perfeitamente visível ao mesmo tempo que um segundo objeto de interesse, em segundo plano, em um campo de visão distante também esteja visível. A câmera deve realizar essa funcionalidade com pelo menos 3 quadros com diferentes tempos de exposição para formar o quadro final com a visão clara dos dois campos de visão.
- A câmera deverá possuir suporte multiprotocolos e padrões de segurança:
- Protocolo que permita a interface de configuração da câmera seja aberta e apresentada em navegador WEB o digitar o endereço IP dela. A câmera deve dispor de duas versões desse protocolo, sendo uma com criptografia e outra sem criptografia, permitindo selecionar na interface de câmera qual função ela irá operar.
- Protocolo que ajude a diagnosticar problemas de comunicação, fornecendo informações sobre erros e congestionamento de rede;
- Protocolo que permita realizar priorização de tráfego de dados na rede;
- Protocolo de transferência de arquivos;
- Protocolo que permita realizar a câmera realizar envios de e-mail para um destino especificado;
- Protocolo ou conjunto de protocolos que possibilite a câmera envie em tempo real fluxo vídeo e áudio, bem como controle a entrega do fluxo, gerenciando a negociação;
- Protocolo que permita que a câmera solicite a roteadores ou ativos na rede a transmissão de vídeo e áudio em grupos multicast;
- Protocolo que permita a câmera obtenha automaticamente informações de configuração de uma rede, como por exemplo: Endereço IP, Máscara de Sub-rede e Gateway;
- Deve possuir padrão de autenticação 802.1x;
- Protocolos que crie um canal criptografado com os dados que serão transmitidos da câmera até um servidor externo, envelopando as informações e garantindo que apenas o remetente e o destinatário possam entender o conteúdo da comunicação;

- Protocolo que permita a câmera realize conexões com provedores de banda larga, onde o acesso à Internet requer autenticação através de um nome de usuário e senha fornecidos pelo provedor de serviços.
- Deve possuir pelo menos 01 entrada e 01 saída de áudio;
- A câmera deverá possuir no mínimo 02 entradas de alarme e 02 saídas de alarme para conexão de sensores e acessórios;
- Deverá possuir capacidade de gerar alertas inteligentes baseados na detecção de humanos e veículos;
- Deverá possuir analítico embarcado para captura de face humana para utilização em servidores com a funcionalidade de reconhecimento facial;
- Deve possuir no mínimo capacidade de aplicar analíticos perimetrais por movimento, detecção por intrusão em uma área definida na imagem, detecção por cruzamento de linha definida na imagem, detecção por entrada, saída de uma área definida na imagem e caso a câmera seja rotacionada para uma nova cena deverá detectar está mudança gerando alerta.
- Deverá possuir funcionalidade embarcada para contagem de pessoas por análise de vídeo;
- Deve possuir capacidade de comunicação e alimentação através de interface de rede ethernet padrão IEEE a ser comprovado em Datasheet;
- Deve possuir índice de proteção contra impactos IK10 e contra poeira e água no mínimo IP66.
- Deve permitir a operação em temperatura mínima de 60 graus celsius.
- Deverá ser fornecido acessório de fixação em parede para perfeita instalação, o acessório deverá ser do mesmo fabricante da câmera, de maneira que garanta a perfeita instalação;
- Deve possuir compatibilidade com os protocolos IPv4 e IPv6.
- Tais exigências mínimas serão revistas no momento de renovação para se adaptar às inovações tecnológicas

1.5. SOFTWARE VMS (SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE VÍDEO)

- Software de gestão e controle deverá ser compatível e licenciado com as aplicações do centro de controle de operações e vídeo monitoramento urbano.

- Deverá ser compatível e capaz de gerenciar, configurar e monitorar os dispositivos deste projeto, como as câmeras, servidores de processamento de analíticos, servidores de armazenamento e dispositivos de operação.
- Possuir detecção automática de modelo de câmera e dispositivos: deve suportar diversos modelos de câmeras IP, utilizando métodos plug & play, broadcast e varredura por faixa de IP.
- Possuir a configuração de gravação contínua ou ativada por movimento, evento ou agendamento.
- Deve suportar multi-streaming, que otimiza a banda usando diversificados métodos de compressão H.264 e H.265.
- Deve ser capaz de armazenar conteúdo em vídeo, imagens e metadados em diferentes topologias e arquitetura de armazenamento.
- Deve possuir API/SDK aberta, suportando integração com hardware e aplicativos de terceiros.
- Deve possuir integração nativa de todos os dispositivos compatíveis Onvif, Onvif Profile S e RTSP.
- Deve possuir instalação em Windows 64 bits e licenças.
- Deve permitir exibição do alerta gerado pelos dispositivos, através do processamento dos metadados, mostrando os quadros (overlay) em formatos e cores gerados pelos dispositivos, através de dispositivo integrado via Onvif ou nativa
- Deve possuir solução de gestão de vídeo wall integrada.
- Deve ofertar acesso único e consolidado para configuração dos servidores de gravação, mesmo em instalações clusterizadas.
- Deve possuir assistentes de configuração para guiar o usuário por processo de adição de câmeras, a configuração de vídeo e gravação e configuração de usuários.
- Deve possuir opção de configuração em massa, permitindo alterar as configurações em vários dispositivos de maneira uniforme.
- Deve possuir exportação e importação de dados de configuração do sistema e de usuários.
- Deve possuir sistema automático de restauração, permitindo a reversão de configuração previamente definidos, permitindo o cancelamento de mudanças de configuração indesejados e a restauração de configurações anteriores válidas.

● Deve permitir a personalização da interface de administração de acordo com os direitos de cada usuário, concedendo permissões, restringindo funções e ocultando/desabilitando partes da interface para evitar o acesso indevido a ações restritas.

● Deve suportar a visualização ao vivo e reprodução em dispositivos clientes móveis e computadores.

● Deve suportar a exibição de Janelas/Layouts contendo até 8x8 câmeras, Hot spot, Matriz, Sequencial, imagens estáticas e ativas, vídeos ao vivo ou gravados, mapas, distribuídos em todos os monitores do computador.

● Deve possuir controle manual, presets, patrulhamento ou esquemas múltiplos (patterns), controle por joystick e teclado/mouse.

● Deve permitir áudio ao vivo/gravado com reprodução instantânea no PC cliente, transmitindo voz pelo microfone a alto-falantes remotos ou saídas de áudio das câmeras.

● Deve permitir gravação de áudio sincronizada a qualquer canal de vídeo.

● Deve permitir a gravação manual na estação de monitoramento local, essa função deve ser baseada em privilégios de acesso definidos pelo administrador.

● Deve possuir a geração de evidência através de quadros comentados (storyboard) permitindo maior detalhamento de trechos de vídeo e alarmes exportados.

● Deve permitir o backup de evidência em formatos JPEG, AVI e formatos de dados nativos com software visualizador stand-alone, criptografia, registros, notas de usuários e impressão de relatórios.

● Deve permitir a integração de autenticação a plataforma com contas de usuário do Microsoft Active Directory e nativos;

● Deve suportar auditoria de usuários, registrando ações do usuário: comandos de operação do usuário por tempo, localizações, câmeras e operação do sistema.

● Deve notificar os usuários por som, popup ou e-mail em caso de detecção de evento.

● Em eventos predefinidos, comandos são enviados automaticamente para exibir vídeo ao vivo em computadores remotos e videowall.

● Deve possuir recuperação configurável de trechos de vídeo perdidos diretamente da câmera que possui a função de gravação local (seja através de cartão de memória removível ou memória fixa embutida na câmera) para o dispositivo de armazenamento configurado.

● Deve permitir a configuração de redundância da gravação de vídeo, permitindo que em caso de falha na gravação dos vídeos, outro assuma, sem a adição de licença para essa função, podendo ser em um (ou vários) storage exclusivos para essa função, possibilitando ainda a sincronização do período armazenado no storage spare após a recuperação do storage de produção.

● Deve possuir recurso de navegar na linha de tempo de atividade, possibilitando ampliar ou reduzir a faixa de tempo necessária para dar início a busca por vídeos gravados.

● Deve permitir pesquisa instantânea em gravações com base na data/hora e atividade/alarme.

● Deve possuir pesquisa inteligente, detecção de movimento acima do vídeo gravado, devendo poder utilizar os metadados de eventos gerados como ferramenta de busca de imagens.

● Provas podem ser geradas com relatório impresso, imagem JPEG, AVI ou formato proprietário (com visualizador incluso) ou ainda exportar vídeo em formato padrão de mercado.

● Deve possuir acesso remoto para software de visualização e aplicativo para visualização em web browsers, com opção de conexão segura no acesso à câmera (HTTPS).

● Deve possuir arquitetura cliente servidor, onde diversos clientes podem acessar os recursos disponibilizados na instância do servidor.

● Deve possuir aplicativos gratuitos para dispositivos mobile (IOS, Android), com as seguintes funções:
a) Deve permitir a visualização de múltiplas imagens simultaneamente.
b) Deve permitir a busca e reprodução de vídeo gravado.
c) Deve permitir toque na tela do dispositivo para zoom digital e diferentes modos de visualização da imagem.
d) Deve possuir controle das funcionalidades PTZ das câmeras.
e) Deve salvar ou compartilhar uma foto do vídeo exibido ao vivo.

● O software deverá ser fornecido com todas as licenças necessárias para operação do sistema.

● O sistema deve possuir dashboard gráfico que seja possível verificar a saúde do sistema.

● O sistema deve suportar múltiplos monitores físicos por estação de trabalho.

● O sistema deve suportar um módulo de mapa multicamada embutido.

● Deve suportar formatos padrão de arquivos gráficos nos mapas.

● Deve possuir módulo gis mapa interativo embutido, que permite o posicionamento georreferenciado das câmeras e dispositivos no mapa. Deve ainda permitir que os elementos que representam as câmeras plotados no mapa representam seu estado em tempo real.

● O sistema deve permitir a configuração de alertas e alarmes utilizando como fontes quaisquer dispositivos inseridos no sistema, possibilitando a configuração de alarmes correlacionados.

● Deve permitir configurar a nível de alarme qual será a reação daquela ação, permitindo especificar a nível de grupos e usuários que receberão aquele alarme.

● Deve permitir que um usuário possa encaminhar um alarme recebido para outro usuário realizar o tratamento.

● Deve permitir a configuração de autenticação em dois níveis para execução de algumas ações no sistema, por exemplo, quando um operador solicita a exportação de um vídeo gravado, será solicitada a autenticação de seu supervisor para completar a ação.

● No módulo de reconhecimento facial a plataforma deve:

a) Integrar plenamente a Solução de Processamento de Analíticos de Aprendizagem Profunda, bem como as câmeras dos pontos de captura.
b) Deve permitir a busca por faces capturadas pelo sistema através de seus atributos. Especificando as câmeras, data, horário da pesquisa e os atributos desejados o sistema deve listar todas as faces que atendem esses critérios.
c) Deve permitir a busca de faces através do upload de uma imagem de face, ou seja, a partir de uma imagem de face de referência buscar em todas as faces capturadas pelas câmeras, não importando se foram alarmadas, pelo período de retenção de faces no sistema.
d) Deve permitir a partir da lista de resultados da pesquisa acessar os detalhes daquela captura, exibindo a imagem da captura em tamanho ampliado, bem como a reprodução do vídeo do momento em que a captura aconteceu.
e) Deve permitir a exportar as informações relacionadas a essa captura, imagem e vídeo.
f) Deve permitir a configuração de detecção de faces recorrentes, através da especificação da quantidade limite de recorrência de uma face em uma mesma câmera dentro de faixa de tempo especificado. Ou seja, se uma face passa diversas vezes em uma mesma câmera, que excede o limite de recorrência estabelecido, dentro do faixa de tempo configurado, um alarme é gerado no sistema.
g) Deve gerar um alerta para faces reconhecidas na biblioteca de faces do sistema.

h) Deve permitir criar alertas baseados nos atributos extraídos das capturas, sendo possível especificar qual a fonte da captura, dias, horários e atributos para o acionamento deste alerta.
i) O sistema deve ser ofertado com todas as licenças necessárias para o pleno funcionamento das funcionalidades e das câmeras com estas funções.

● No módulo de reconhecimento corporal a plataforma deve:

a) Integrar plenamente a Solução de Processamento de Analíticos de Aprendizagem Profunda, bem como as câmeras dos pontos de captura.
b) Deve permitir a busca por corpos capturados pelo sistema através de seus atributos. Especificando as câmeras, data, horário da pesquisa e os atributos desejados, o sistema deve listar todos os corpos que atendem esses critérios.
c) Deve permitir a busca de corpos humanos através do upload de uma imagem de corpo humano, ou seja, a partir de uma imagem corporal de referência, buscar em todos os corpos capturadas pelas câmeras, pelo período de retenção de faces no sistema.
d) Deve permitir a partir da lista de resultados da pesquisa acessar os detalhes daquela captura, exibindo a imagem da captura em tamanho ampliado, bem como a reprodução do vídeo do momento em que a captura aconteceu.
e) Deve permitir a exportação das informações relacionadas a essa captura, em formato de imagem e de vídeo.
f) Deve permitir criar alertas baseados nos atributos extraídos das capturas, sendo possível especificar qual a fonte da captura, dias, horários e atributos para o acionamento deste alerta.
g) O sistema deve ser ofertado com todas as licenças necessárias para o pleno funcionamento das funcionalidades e das câmeras com estas funções.

● No módulo de reconhecimento veicular a plataforma deve:

a) Integrar plenamente a Solução de Processamento de Analíticos de Aprendizagem Profunda, bem como as câmeras dos pontos de captura.
b) Deve permitir a busca por veículos capturados pelo sistema através de seus atributos. Especificando as câmeras, data, horário da pesquisa e os atributos desejados, o sistema deve listar os veículos que atendem esses critérios.
c) Deve permitir a busca de veículos através do upload de uma imagem de um veículo, ou seja, a partir de uma imagem veicular de referência buscar em todas os veículos capturadas pelas câmeras, não importando se foram alarmadas, pelo período de retenção de faces no sistema.
d) Deve permitir a partir da lista de resultados da pesquisa acessar os detalhes daquela captura, exibindo a imagem da captura em tamanho ampliado, bem como a reprodução do vídeo do momento em que a captura aconteceu.
e) Deve permitir a exportar as informações relacionadas a essa captura, imagem e vídeo.

f) Deve gerar um alerta para placas veiculares cadastradas na biblioteca de placas do sistema.
g) Deve permitir a integração com bases governamentais de leituras de placas como Cortex, SPIA, Detecta.
h) Deve permitir criar alertas baseados nos atributos extraídos das capturas, sendo possível especificar qual a fonte da captura, dias, horários e atributos para o acionamento deste alerta.
i) O sistema deve ser ofertado com todas as licenças necessárias para o pleno funcionamento das funcionalidades e das câmeras com estas funções.

- As especificações descritas para o sistema de Segurança para Controle de Acesso (SCA), neste documento, devem ser entendidas como mínimas para atendimento dos requisitos do sistema de Controle de Acesso;
- O SCA deverá ser flexível e escalável, permitindo expandir o sistema através de licenças adicionais.
- Todas as comunicações entre diferentes componentes dos sistemas deverão ser criptografadas.
- Deverá permitir a utilização de janelas de forma flexíveis e adaptativas ao contexto facilitando o monitoramento de grandes sistemas multi-site.
- Todas as comunicações cliente-servidor e controlador-servidor devem ser configuradas para usarem criptografia.
- O sistema deve ter protocolos HTTPS/SSL.
- O sistema deve permitir a utilização de módulos de failover e hot-standby a fim de garantir a disponibilidade do sistema;
- O sistema deverá permitir a integração com outros sistemas através de API e SDK, fornecidos pelo desenvolvedor;
- O sistema deverá ter painel para tarefas rápidas, onde ficam localizados atalhos para os recursos mais usados, como adicionar uma nova credencial e alterar a senha de um usuário.
- Deve disponibilizar status de todos os controladores conectados e alarmes que não foram acionados e aqueles atribuídos a um usuário.
- Deve ter painéis personalizáveis, que permite a exibição de gráficos de pizza, mapas e outros widgets;
- Um grupo de acesso consiste em uma ou mais portas ou outros pontos de acesso e os planejamentos relacionados que definem os dias e horários em que esses pontos de entrada podem ser usados.
- As agendas devem poder ser definidas por dia da semana e hora do dia;

● Feriados devem poder ser adicionados como exceções à programação normal.

● Vários feriados podem ser adicionados a um Grupo de Feriados e depois anexados a uma Agenda para substituir a agenda normal.

● Deve ser possível trabalhar com grupos de acesso, consistindo em um ou mais pontos de acesso e seus planejamentos associados.

● Os perfis de usuário devem ser criados e as credenciais atribuídas a esses usuários.

● Os indivíduos devem ser atribuídos aos grupos de acesso;

● O SCA deverá permitir um cadastro de pelo menos 5.000 (cinco mil) usuários do controle de acesso, onde, cada usuário deverá possuir vários atributos, incluindo informações de identificação, informações de credenciais, uma ou mais imagens, notas e associações ao Grupo de Acesso.

● O Sistema deverá permitir realizar o gerenciamento de credenciais de usuários;

● Deverá permitir a edição de uma credencial existente;

● Deverá permitir desativar ou reativar uma credencial;

● O Sistema deverá permitir o gerenciamento de fotos dos usuários;

● Um grupo de acesso consiste em uma lista de portas e planejamentos associados.

● O sistema deverá permitir trabalhar com agendas e feriados.

● O SCA deverá fornecer um visualizador de eventos que permita aos usuários monitorar eventos do sistema em tempo real ou capturar um instantâneo dos eventos do sistema para análises posteriores.

● Os eventos exibidos devem poder ser filtrados por qualquer combinação de tipo de evento, usuário, controlador, ponto de acesso, entrada, saída ou site.

● O usuário deverá ter a opção de tirar uma captura instantânea de todos os eventos do sistema durante um período especificado.

● Esse instantâneo deve poder ser filtrado por vários critérios e poder ser visualizado através da interface exportada para um arquivo CSV ou como um arquivo PDF;

● O instantâneo deverá poder ser filtrado para incluir apenas eventos úteis para o usuário, por qualquer combinação de intervalo de data / hora, tipo de evento, usuário, controlador, ponto de acesso, entrada, saída ou site;

● O SCA deve permitir que usuários monitorem os dispositivos em mapas ou plantas baixas;

● Os mapas deverão ter a opção de ser imagens criadas sob medida, como layouts de escritórios ou plantas baixas, ou podem ser mapas geográficos interativos GISMAP como Google Maps ou OpenStreetMap;

● O SCA deve oferecer sistema de gerenciamento de alarmes;

● Os alarmes devem ser semelhantes aos eventos, exceto que eles geralmente se relacionam com eventos que exigem uma atividade de acompanhamento;

● O SCA deverá apresentar uma contagem de alarmes não processados;

● O sistema deverá ter janela para adicionar notas, onde o usuário poderá preencher informações relevantes para o alarme;

● O sistema deverá permitir o encaminhamento de alarme para outro usuário;

● O sistema deve fornecer registro de todos os alarmes gerados entre um horário de início e um término especificados;

● As informações devem poder ser filtradas com base no ponto de acesso, área, tipo de alarme, controlador, entrada ou saída;

● O sistema deverá selecionar os seguintes tipos de alarme: Alarme criado, Alarme reconhecido, Alarme não reconhecido ou Alarme desmarcado;

● O usuário deverá ter a opção de exportar logs de alarme;

● O SCA deverá permitir a emissão de sinal sonoro quando um alarme for gerado;

● O SCA deverá permitir a reprodução de um texto como som, atráves da tecnologia TTS (Text to speak), quando um alarme for gerado;

● O SCA deverá ter comandos automáticos para permitir automatizar várias tarefas do usuário e do sistema;

● Os comandos automáticos podem ser usados para executar comandos de dispositivos, comandos de clientes, comandos de mensagens etc;

● Os comandos devem poder ser executados com base em regras agendadas ou de eventos gatilhos;

● Os gatilhos que permitem os comandos automáticos sejam executados, devem ser os seguintes:
a) Agendamento: o comando será executado no agendamento atribuído;
b) Evento: O comando será executado com base no evento que acontece no sistema;

● Após um gatilho ser acionado o sistema deverá ser capaz de executar comandos automáticos no cliente da aplicação, nos dispositivos de controle de acesso, mensagens, comandos diversos, comandos em sistemas de CFTV integrado ou comandos de visitante;

● O SCA deverá permitir trabalhar com áreas;

● As áreas deveram poder ser utilizadas para controle de ocupação e rastreamento de pessoal;

● O SCA deve suportar dois tipos de áreas: global e baseada em dispositivo;

● Áreas globais devem ser implementadas no servidor. Devem suportar controle de ocupação e um monitoramento simples de alarme;

● Quaisquer entradas, pontos de acesso ou dispositivos adicionados a uma lista de alarme de área deverá colocar a área em um estado de alarme;

● O SCA deverá trabalhar com modelos predefinidos de mensagens e notificações;

● Para o envio de mensagens o SCA deverá poder utilizar os seguintes protocolos: SMTP, HTTP e TCP;

● O SCA deverá poder configurar os Inputs e Outputs dos pontos de acesso;

● O SCA deverá suportar integração de vídeo com câmeras e Sistemas de Gerenciamento de Vídeo (VMS- Vídeo Management System);

● As câmeras deverão poder ser adicionadas diretamente para visualização ao vivo ou importadas de um sistema de gerenciamento de vídeo para visualização e reprodução ao vivo.

● O SCA deverá possuir um sistema de relatórios robusto.

● Os relatórios deverão poder ser exportados para diferentes formatos, sendo no mínimo PDF e Excel;

● O sistema deverá ter Módulo de importação / exportação de dados;

● O SCA deve possibilitar a integração com softwares de terceiros, contendo sua própria API de integração sem custos.

- O SCA deve permitir comunicação unidirecional ou bidirecional, através de SDK ou I/O com os seguintes sistemas: Sistemas de alarme de incêndio, Sistemas de detecção de intrusão, Sistemas de vídeo, como DVR/NVR, centrais matriciais, decodificadores, dispositivos de armazenamento, câmeras IP e Sistemas de automação predial.
- Deve conter função de Data Exchange e fornecer a opção de importar dados diretamente de outro banco de dados;

1.6. SERVIDOR PARA VMS

- Servidor de Vídeo Monitoramento deve ser fornecido com Windows devidamente licenciado e compatível com o software VMS contratado;
- Possuir CPU Intel Xeon E-2378 ou de capacidade de processamento superior;
- Possuir no mínimo 16GB de RAM DDR4 x 4 (64GB);
- Possuir controlador de armazenamento SAS_H345 x 1 ou superior;
- Possuir Armazenamento de 1TB 72000RPM tipo SATA na configuração de RAID1;
- Possuir no mínimo 2 (dois) Interfaces de rede ethernet GigaEthernet;
- Possuir no mínimo 1 (um) porta USB 2.0 como interface frontal;
- Possuir no mínimo 1 (um) porta USB 3.0 e 1 portas USB 2.0 traseira;
- Possuir dimensões para instalação em Rack no tamanho referência de até 3U;
- Possuir fonte de alimentação compatível com o ambiente de instalação.

APÊNDICE G – INFRAESTRUTURA DE FIBRA ÓPTICA

Símbolo	Descrição
	Edificação Pública

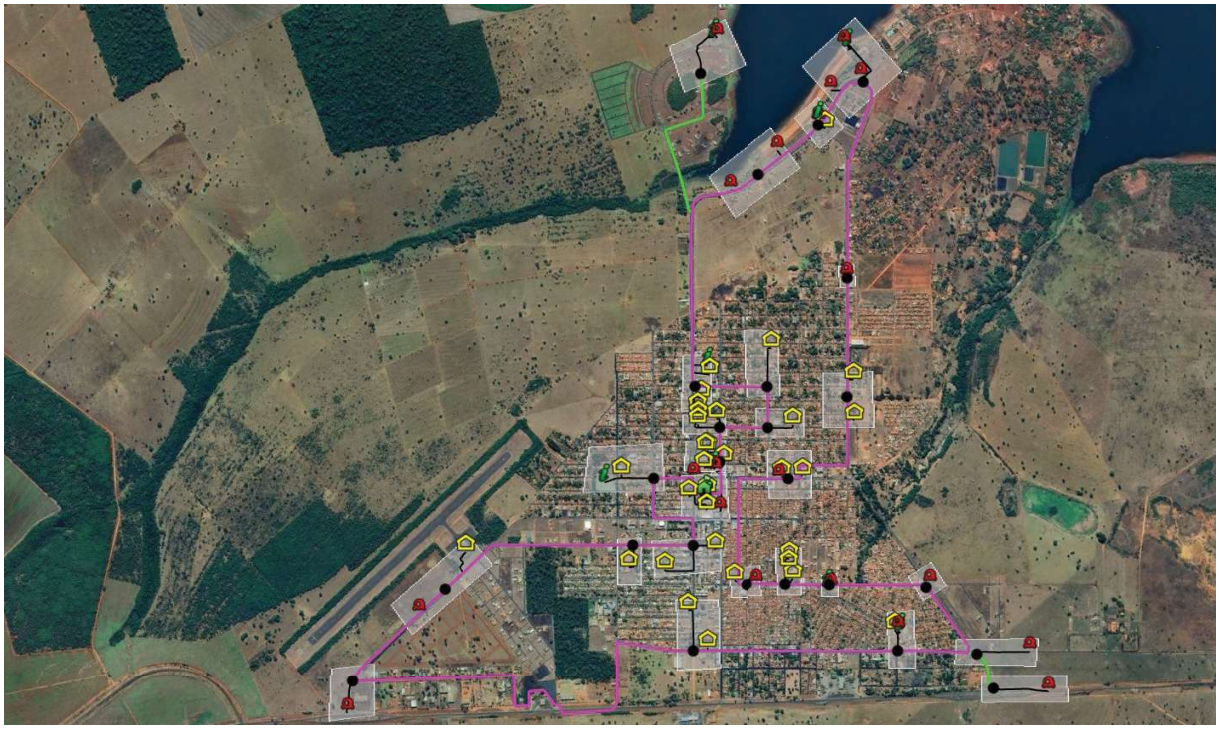
	Ponto de WI-FI público
	Ponto de Videomonitoramento
	Anel principal da rede GPON
	Ramificações do anel
	Cabo drop para atendimento ao cliente
	Site
	Splitter
	Área de atendimento do Splitter

Figura 26 - Proposta da infraestrutura de fibra óptica



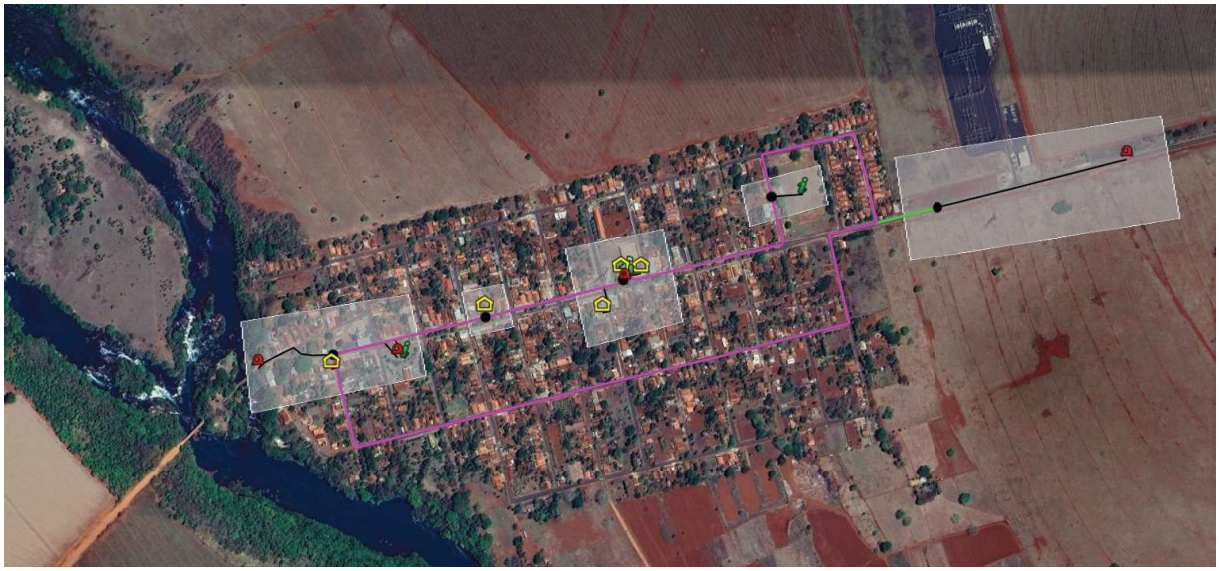
Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 27 - Georreferenciamento das soluções propostas para o centro urbano



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 28 - Georreferenciamento das soluções propostas para o distrito de Itaguaçu



Fonte: i4 Brasil (2025)

APÊNDICE H – SISTEMA DE ARMAZENAMENTO

1. STORAGE DE MEMÓRIA

- Possuir gravação e armazenamento de forma contínua, com capacidade de acesso e de visualização imediata das imagens on-line pelos operadores do sistema.
- Storage profissional de alta capacidade de gravação.
- Possuir todas as licenças necessárias ao atendimento das especificações.
- Possuir sistema de gravação de imagens autossuficiente, embarcada unicamente com os recursos de hardware e software internos contidos em seu gabinete, com desempenho pleno e integral de suas funções.
- Deverá possuir, pelo menos 192 TB de espaço em disco bruto.
- Deverá possuir discos SATA com capacidade unitária mínima total bruta de 16TB (dezesseis terabytes);
- Suportar a conexão e a gravação de no mínimo 512 canais de câmeras com tecnologia IP e bitrate mínimo de 2Mbps de modo simultâneo;
- Possuir suporte para compressão de vídeo igual ou superior ao padrão H.265, para otimização da banda de transmissão e redução no espaço de armazenamento nos discos rígidos;
- Suportar gravação contínua, ativada por movimento, evento ou agendamento;
- Deve ser capaz de armazenar conteúdo em vídeo em diferentes topologias e arquitetura de armazenamento;
- Suportar RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50
- A estrutura deverá permitir manutenção, reparo, substituição e acréscimo de componentes, incluindo discos, gavetas e fontes de alimentação, com o sistema em operação, que não resulte em interrupção no armazenamento.
- Deve possuir a configuração de discos hot-spare para substituir discos com falha, de forma automática, sem intervenção dos administradores do sistema.
- Deve possuir fontes de alimentação redundantes e hot-swappable permitindo a substituição sem paralisação do armazenamento de vídeo.
- Deverá possuir ferramenta de gerência do sistema com interface em web, com acesso seguro HTTPS ou SSL.

- Possuir gabinete padrão de montagem em bastidor de 19" (dezenove polegadas).
- Deverá possuir integração nativa de todos os dispositivos compatíveis Onvif, RTSP;
- Deverá possuir interface de gerenciamento de usuário baseado em Web;
- Possuir pelo menos 2 interfaces de rede 10/100/1000 Mbps.

2. SISTEMA DE ARMAZENAMENTO EM NUVEM

O backup de imagens em nuvem deve atender as seguintes especificações:

- Deverá ser aplicada solução de tecnológica para conexão, backup e gestão de arquivos de imagens de 100% (cem por cento) das câmeras de segurança em nuvem;
- O sistema a ser contratado deverá ser 100% baseado em tecnologia de Cloud Computing, escalável para suportar grande número de usuários sem perda de desempenho e acessível via web por meio de qualquer navegador (Chrome, Opera, Firefox etc.);
- Deverá realizar o backup de imagens de câmeras por 30 dias em nuvem.
- Deverá possuir filtro por faixa de data e hora (calendário), especificados pelo usuário, e funcionalidade para download dos arquivos de vídeo possibilitando uma busca mais assertiva de momentos específicos.
- Sistema de níveis de acesso, permitindo ao administrador criar acessos limitados para os usuários conforme a necessidade.
- Gestão de usuários com níveis hierárquicos, possibilitando a criação de grupos de usuários e vincular câmeras a grupos e associados a usuários específicos.
- Suportar a conexão das câmeras via protocolos FTP, RTSP ou RTMP, com resoluções desde QCIF até Megapixel e Codec H264 ou H265.

APÊNDICE I – PLATAFORMA DE GESTÃO DE EVENTOS

1. PLATAFORMA DE GESTÃO DE EVENTOS E RISCOS
   A plataforma de gestão de eventos e riscos integrada ao VMS deve atender as seguintes especificações:
   - Deve possuir opções para gestão de usuários, acessos, autorizações e licenciamentos de forma ilimitada para atender a totalidade do projeto;
   - Deve facilitar a autenticação dos usuários por meio de integração com serviços autenticação de terceiros, incluindo o VMS, e de diretórios de

corporativos (Microsoft Active Directory / OpenLDAP);

- Deve permitir a gestão ilimitada de grupos de usuários;
- Deve permitir a gestão ilimitada de unidades de atendimento;
- Deve permitir a vinculação ilimitada entre usuários e grupos de usuários para garantir a devida autorização de acesso às funcionalidades/objetos;
- Deve permitir bloqueio definitivo ou temporário de qualquer usuário, grupo de usuário ou unidade, sem prejuízo das ações pretéritas do elemento;
- Deve permitir a vinculação de autorização ou negação entre objetos de trabalho (exemplo: Evidências, ocorrências e planos de ações), usuários, grupos de usuários e unidades;
- Deve permitir a gestão ilimitada de tipos de evidências: imagens, vídeos, dados de sensores, de documentos e de arquivos de qualquer formato;
- Deve permitir o cadastro ilimitado de localizadores padrões das evidências (etiquetas e palavras chaves) e vincular (adicionar) localizadores aos tipos de evidências, sem prejuízo de vinculações pretéritas;
- Deve permitir a associação entre as evidências e os planos de ações;
- Deve permitir o cadastro ilimitado de tipos de ocorrências;
- Deve permitir a associação entre as ocorrências, conjunto de evidências e os planos de ações;
- Deve permitir o cadastro ilimitado de serviços de integração com sistemas legados do órgão gestor e outras unidades, e com os sistemas de monitoramento ofertados no edital (VMS), através de SDK e/ou API (webservices REST e SOAP);
- Deve permitir a classificação e caracterização de cada atividade quando:
    - À sua criticidade;
    - Aos tempos máximos de espera para início e conclusão da atividade;
    - Aos recursos necessários;
- Deve permitir a vinculação dos eventos VMS ofertados no edital, dos alertas e dos tipos de alarmes;
- Deve permitir o cadastro ilimitado de planos de ações;

● Deve permitir o controle de permissão ou negação para atuação no plano de ação por usuários, grupos de usuários e unidades;

● Deve permitir a modelagem de cada plano de ação de forma visual, valendo-se de notações (BPMN 2.0 ou mais recente) e recursos padrões de fluxos de atividades – sequenciadas, paralelas e condicionadas;

● Deve possuir mapa georreferenciado integrado e que permita a identificação do local da ocorrência do fato, através de um dos seguintes meios:

- Indicação precisa, total ou parcial com logradouro e indicação numérica ou com coordenadas geográficas (latitude e longitude);
- Indicação aproximada referenciada por exemplo pelo cruzamento de vias;

● Deve permitir o versionamento dos planos de ação e a publicação de qualquer versão validada e simulada, bem como, a recuperação de versões estáveis publicadas anteriormente;

● Deve exibir em mapa digital o conjunto de ocorrências não concluídas com indicação do percentual de avanço e recursos utilizados, quando for o caso;

● Deve permitir pesquisa por qualquer conteúdo textual da ocorrência, das atividades, das evidências ou de qualquer elemento (boletim, imagem, áudio, vídeo, dados de sensores, formulários e documentos físicos e eletrônicos etc.) adicionado às decisões do plano de ação;

● Deve assegurar que todos documentos e formulários, eletrônicos e físicos, incluindo aqueles com preenchimento manual e/ou relatos manuscritos, utilizados como evidência tenham adequação legal para o descarte do original físico, de forma que as premissas de integridade, autenticidade, confiabilidade, não-repúdio e irretroatividade sejam garantidas por assinatura com certificado digital e carimbo de tempo com origem ACT/ICP Brasil;

● Deve identificar ocorrências em duplicidade, originadas em usuários ou eventos distintos, e apresentar sugestões para a adequada tomada de decisão: vincular, consolidar, ignorar ou manter;

● Deve permitir a exibição a qualquer tempo de recursos visuais para análise das ocorrências, incluindo vídeo ao vivo – quando aplicável; revisão de imagens, metadados e leitura de dados de sensores.

APÊNDICE J – CENTRO DE CONSCIÊNCIA SITUACIONAL (CCS)

1. SISTEMAS DO CENTRO DE CONTROLE E OPERAÇÕES

1.1. ESTAÇÕES DE TRABALHO

- Estação de Monitoramento (Workstation) deve ser fornecido computador com Windows já licenciado compatível com a versão do cliente VMS ofertado;
- Possuir CPU Intel I5-14400F, equivalente ou superior em capacidade de processamento;
- Possui placa GPU dedicada NVIDIA RTX 3050 ou equivalente em capacidade de processamento;
- Possuir no mínimo 8GB 16GB de RAM DDR4;
- Armazenamento SSD do tipo M.2 com no mínimo 256GB Class 20;
- Interface de rede ethernet 10/100/1000M;
- Possuir no mínimo as seguintes interfaces frontais para facilitar a operação: 1 portas Porta tipo-C 3.2 Ge2, 1 porta USB 3.0, 1 porta USB 2.0;
- Possuir no mínimo a seguintes interfaces traseiras: 3 portas USB 3.0, 2 portas USB 2.0;
- Deve possuir placa de vídeo compatível com os requisitos do VMS ofertado garantindo pelo menos um total de 4 interfaces para conexão monitores sendo DisplayPort e HDMI;
- Deve ser fornecido junto com a Workstation pelo menos 2 monitores de 23” de uso profissional 24/7. Não será aceito monitores de uso de escritório para essa aplicação. Devem sem compatíveis com suporte VESA;
- Deve ser fornecido junto com a Workstation uma Mesa Controladora Profissional com a funcionalidade para operação e controle de câmeras móveis internas e externas, analógicas e de rede, do mesmo fabricante das câmeras fornecidas ou ser totalmente compatível, sendo obrigatória a apresentação de catálogo, manual ou carta do fabricante declarando compatibilidade, sendo essa alimentada via porta USB;

1.2. VIDEOWALL LED

1.2.1. DOS HARDWARES;

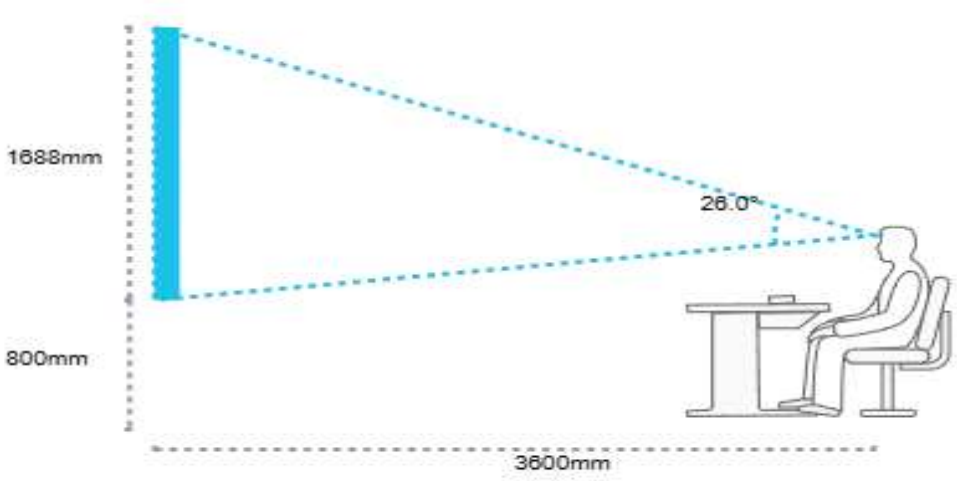
O hardware deverá ter capacidade de processamento para exibição no painel LED com total resolução e para utilização das funções descritas no item de Software de gerenciamento. Deverá ser fornecido uma controladora para cada painel LED, que deverá seguir as seguintes características técnicas mínimas;

- Permitir alternância entre os canais de input;
- Permitir o controle de brilho e cores dos painéis de LED;
- Possuir saídas de vídeo para os painéis de LED no padrão RJ-45
- Permitir a publicação de conteúdos de video e webpages em HTML5 nos painéis de LED através da interface web;
- Possuir as certificações CE, CCC , RoHS e CB;
- Deve possuir Profundidade de cor de 10 bits;
- Possuir interface de gerência web;
- O Sistema de Gerenciamento Gráfico deve ser fornecido completo com todos os recursos de hardware e software básicos (sistema operacional e outros) e suas respectivas licenças necessárias para a perfeita operação dos painéis gráficos de visualização;
- A arquitetura do sistema deverá ser com processamento único, onde o sistema gerenciador de imagens, processamento e envio das imagens para o LEDWall;
- Deve permitir o controle único do sistema por somente uma interface de acesso e/ou controle, se comportando como um único elemento ou sistema. Não serão aceitos sistemas de processamento, gerenciamento gráfico e envio de conteúdos com topologia descentralizadas (processadora e controladora LED) de fabricantes diferentes, para garantir a total compatibilidade. Salvo soluções homologadas e comprovadas através do site global oficial de ambos os fabricantes, não sendo aceitos cartas ou declarações;
- O protocolo de comunicação utilizado para a configuração e criação de layouts deverá ser em ambiente de rede TCP/IP (Rede Ethernet

1000Mbps) . Todas as conexões com outras máquinas tais como: microcomputadores tipo PC, Workstations, etc., deverão utilizar este protocolo de comunicação, salvo as fontes com entrada através das interfaces HDMI que deverão ser devidamente cabeadas até o rack de instalação do hardware de gerenciamento e processamento de imagens;

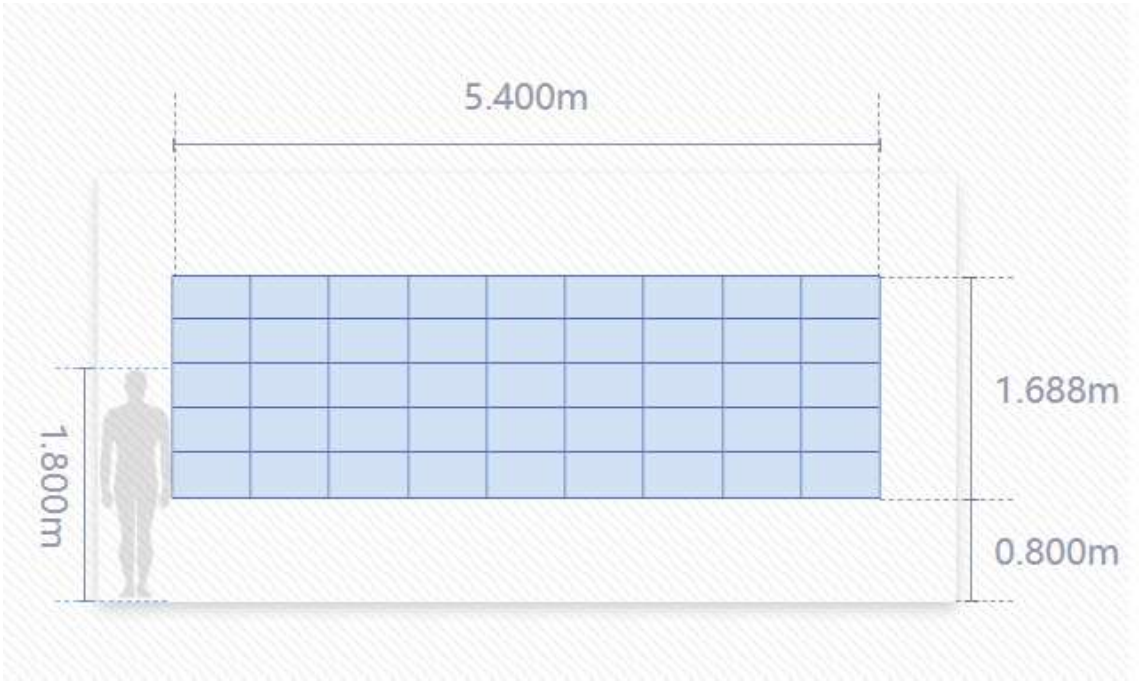
- Deverá suportar o enviar os sinais em formato digital através de conexões no padrão HDMI (não serão aceitos conversores e adaptadores) fornecidos na solução. Para distâncias superiores a cinco metros entre a origem do sinal HDMI (PC, Notebook, Player android) e o sistema de gerenciamento e processamento do LEDwall, deverão ser utilizados conversores de cabos de fibra óptica para conexão entre os dispositivos;
- Deverá ser fornecido no mínimo 12 entradas HDMI para envio de conteudos provenienetes de PCs, Notebooks e outros dispositivos;
- Deverá suportar divisão de telas no mínimo em 4 partes, onde cada uma deverá exibir entradas HDMI, vídeos, imagens e páginas web baseadas em HTML5;
- Deverá ser fornecido junto à solução um equipamento que deverá suportar a decodificação de 128 canais de vídeo em 720p 30fps em formato H264 ou H265 e possuir no mínimo 6 saídas HDMI e que seja do mesmo fabricante ou compatível com a solução de controladora e painel LED;
- Suporte nativo aos formatos de vídeo MPEG2 e H.264;
- Deve permitir operação em regime contínuo (7 dias/semana x 24 horas);
- A configuração e envio de conteúdos deverá ser feita via web browser (Chrome, Explorer Edge, etc.).

Figura 29 - Referência para operador do CCS



Fonte: i4 Brasil (2025)

Figura 30 - Tela de monitoramento e visualização compartilhada de referência



Fonte:i4 Brasil (2025)

1.2.2. DOS SOFTWARES;

O software de gerenciamento deverá gerenciar todas as controladoras em uma única plataforma. O sistema de colaboração deverá ser compatível com arquitetura de servidor e com ambiente virtualizado. O sistema deverá

integrar, gerenciar e controlar conteúdos (vídeos e imagens) no painel de LED e deverá ser fornecido uma workstation/server para instalação do software de acordo com os pré-requisitos informados pelo fabricante:

- Deverá ser fornecido um único software de gerenciamento e visualização para a operação do sistema, com capacidade de colaboração entre usuários e o painel;
- As ferramentas de software deverão controlar o conteúdo a ser exibido nos painéis de LED;
- As imagens deverão ser exibidas no painel de LED em taxa mínima de 30 (trinta) frames (quadros) por segundo;
- O software de controle deverá possibilitar o acesso e controle remoto de suas funcionalidades por um ou mais operadores de modo simultâneo através da rede local ou através de uma rede remota LAN ou WAN;
- O sistema de colaboração deverá ser fornecido acompanhado das respectivas licenças perpétuas com direito de uso permanente, que sejam necessárias à execução das tarefas e aplicativos descritos e/ou que sejam disponibilizados pela solução ofertada;
- A ferramenta deverá criar no painel LEDWall uma área de trabalho única, onde diversas imagens possam ser executadas, livremente posicionadas e redimensionadas;
- Deverá permitir criar, salvar, carregar e excluir layouts (conjunto de fontes de vídeo);
- Deverá permitir a operação remota a partir das estações de trabalho, através da conexão LAN/WAN;
- Deverá permitir aos usuários privilégios diferenciados. Isto é, deverá permitir multiusuários com permissões de utilização diferenciadas para cada usuário ou grupo de usuários através de senha;

- Qualquer estação que possui o software de gerenciamento do LED e tiver as devidas permissões, poderão gerenciar o painel de LED;
- O software deverá ser compatível com Modo de Aplicação de Diretório Ativo (Active Directory Application Mode – ADAM) ou LDAP;
- O software deverá ser compatível com API's (Interface Programável de Aplicativos), para a visualização e geração de alarmes de diferentes aplicativos com funções pré-programadas de sequenciamento de ações;
- O software deverá permitir que cada usuário ou grupo de usuários tenha permissão de visualizar somente determinadas fontes definidas pelo administrador do sistema;
- O software deve possuir interface gráfica amigável, com comandos entre outros do tipo arrastar e soltar;
- O sistema de colaboração deverá prever funcionalidade para o compartilhamento de conteúdo com LEDWall, permitindo aos usuários, mediante níveis de permissões, receber imagens, capturas remotas, streaming de vídeo e também compartilhar informações, através de simples ação de "arrastar e soltar" (Drag & Drop) e utilizando a infraestrutura de rede TCP/IP;
- O sistema gerenciador gráfico deverá permitir a captura da área de trabalho, permitindo que as imagens capturadas sejam exibidas em qualquer área, em qualquer tamanho no painel do LED Wall;
- O sistema gerenciador gráfico deverá ser compatível com o sistema operacional Microsoft Windows 10 /windows server 2022 ou superiores;

1.2.3. DOS GABINETS:

Os gabinetes e os módulos (placas) de LED devem ser do mesmo fabricante (não será admitida montagem com suportes distintos dos

gabinetes originais do fabricante);

- Deve possuir dot pitch/pixel pitch de 1,25mm ou inferior;
- Deve ser um painel composto por gabinetes modulares interconectados;
- Deve possuir pixel do tipo SMD 3 em 1;
- O gabinete deverá possuir dimensões de 600x337.5 mm;
- Deverá possuir resolução Mínima do conjunto: 12000 x 2160 pixels;
- Cada gabinete deve possuir entradas e saídas de energia e de dados, para interconexão;
- O LED deve possuir gabinetes de alumínio de fábrica, não sendo aceitas soluções sem gabinetes, com fontes avulsas e conexões customizadas;
- Cada módulo deve possuir proteção IP40 nativa de fábrica;
- Não serão aceitas proteções aplicadas posteriormente no painel;
- O painel de LED fornecido deve ser para aplicação para ambientes internos, com luminosidade mínima de 600 nits de modo a apresentar o conteúdo nitidamente, tornando-o ideal para obter uma visibilidade brilhante em interiores;
- O painel de LED fornecido deve ser para aplicação para ambientes internos, com luminosidade mínima de 600 nits de modo a apresentar o conteúdo nitidamente, tornando-o ideal para obter uma visibilidade brilhante em interiores;
- Deve possuir ajuste de temperatura de cores de 3000 a 10000K afim de obter maior precisão nas cores emitidas pelo produto;
- Deve possuir ajuste de temperatura de cores de 3000 a 10000K afim de obter maior precisão nas cores emitidas pelo produto;
- Possuir processamento de cinza de no mínimo 14 bits;
- Deve possuir no minimamente contraste de no 5000:1 e taxa de atualização de 3840 Hz;
- Deve possuir ângulo de visualização de 160 graus na horizontal e vertical para garantir a perfeita visualização independete da posição do visualizador/espectador;
- Conexão entre módulos e Placa HUB sem utilização de flat cables;
- Possuir alimentação do gabinete de pelo menos 200-240 VAC, 60 Hz;

- Deve ser possível fixar lateralmente um gabinete no outro, para perfeito alinhamento;
- Deve possuir manutenção 100% frontal, mesmo após a instalação;
- Deve possuir peso máximo por gabinete de até 5,0 (kg/unidade);
- Deve possuir vida útil de no mínimo 100.000h de uso contínuo;
- Deve possuir peças de reposição para eventuais manutenções equivalente a 15% da solução (Módulos, receiving card, fonte de alimentação e cabeamento);
- Os equipamentos fornecidos devem ser novos, de primeiro uso e cobertos por garantia de pelo menos 24 meses;
- O equipamento deve suportar operação de 24 horas por dia e 7 dias na semana;
- Deverá ser fornecido peças de reposição e backup para manutenções de pequenos defeitos ou falhas de no mínimo 5%;
- Deverá ser fornecido suportes adequados para instalação, onde cada um deverá ser exatamente do mesmo tamanho de cada gabinete, a fim de permitir melhor alinhamento entre cada um deles;
- O produto deverá possuir MTBF ou vida útil de 100.000 horas atestado pelo fabricante;
- O produto deverá operar em temperaturas variáveis entre 0 e 40°C;
- O produto deverá operar em faixa variável de umidade do ar entre 10% e 80%;
- O painel deverá possuir certificações internacionais CE, UL e RoHs;

1.3. SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE ANALÍTICOS E APRENDIZAGEM

Este sistema é responsável por receber as capturas realizadas pelos pontos de monitoramento e aplicar os Analíticos de Aprendizagem Profunda.

O Sistema deve ser fornecido em um formato de appliance com hardware e software combinados em uma solução autônoma e autossuficiente, com desempenho pleno e integral de suas funções.

Caso mais de uma unidade de processamento seja necessária para prover os recursos solicitados neste descritivo, estes devem trabalhar de maneira “Clusterizada”, em conjunto, de modo que, possam ser considerados como um único sistema.

A solução deve permitir plena integração com as câmeras ofertadas para os pontos de monitoramento à solução de Processamento de Analíticos de Aprendizagem Profunda, será obrigatória a compatibilidade.

A solução deve permitir plena integração com o Plataforma de Monitoramento, à solução de Processamento de Analíticos de Aprendizagem Profunda, será obrigatória a compatibilidade.
O appliance deve prover os recursos necessários para realizar o processamento dos Analíticos de acordo com as métricas definidas neste descritivo e realizar o armazenamento dos metadados gerados a partir destas análises. Os metadados gerados pelos analíticos devem habilitar o desempenho das funções descritas a seguir neste termo.
O equipamento deverá ser fornecido licenciado para sua capacidade máxima de funcionamento de maneira perpétua, sem prejuízo ao PODER CONCEDENTE na expansão futura, dentro das limitações do equipamento fornecido.
Cada appliance deve possuir no mínimo 1 GPU para o processamento dos analíticos de Aprendizagem Profunda. Cada appliance deve ser capaz de processar diferentes analíticos simultaneamente.
O appliance deve possuir fonte redundante no mínimo 1+1.
A solução deve prover os seguintes analíticos de Aprendizagem Profunda:

a) Extração de atributos faciais e reconhecimento facial:
Deverá ser capaz de receber as imagens de capturas de face realizadas pelas câmeras instaladas nos pontos de monitoramento.
O appliance deverá extrair atributos faciais como idade, humor, uso de máscaras e óculos a partir de capturas recebidas;
Deverá realizar a comparação com as bibliotecas de faces cadastradas na solução, gerando alarmes em tempo real quando uma face atinge o índice de similaridade configurado.
Deverá armazenar a imagem da face e os atributos identificados de todos os indivíduos que são capturados pela solução por pelo menos 60 dias.
Para fins de dimensionamento do armazenamento deverá ser considerado 5.000 (cinco mil) faces capturadas por câmera por dia.
O sistema deve permitir o processamento de no mínimo 128 imagens de faces por segundo, entregando alerta de similaridade de face em menos de 2 segundos.
Deverá permitir a criação de pelo menos 120 listas de faces;

b) Extração de atributos corporais:
Deverá ser capaz de receber as imagens de capturas de corpos humanos realizadas pelas câmeras instaladas nos pontos de monitoramento.
O appliance deverá ser capaz de extrair os atributos corporais como gênero, tipo de cabelo (longo ou curto), tipos de roupa, cores de roupa, usando chapéu/boné e carregando mochila/mala a partir das capturas recebidas.
Armazenar a imagem dos corpos humanos e os atributos identificados de todos os indivíduos que são capturados pela solução por pelo menos 60 dias, devendo o sistema sobrescrever após esse período.
Para fins de dimensionamento do armazenamento deverá ser considerado 5.000 (cinco mil) corpos humanos capturados por câmera por dia.

O sistema deve permitir o processamento de no mínimo 80 imagens de corpos humanos por segundo.

c) Extração de atributos veiculares:

Deve ser capaz de receber as imagens de capturas de veículos realizadas pelas câmeras instaladas nos pontos de monitoramento.

A Partir das capturas recebidas o appliance deve ser capaz de extrair os seguintes atributos veiculares: leitura da placa veicular, cor (durante o dia), marca, tipo, detecção do uso do cinto de segurança pelo motorista e passageiro, detecção do uso de celular, detecção do uso de capacete por motociclistas e detecção da quantidade de pessoas em uma moto.

Armazenar a imagem dos veículos e os atributos identificados de todos os indivíduos que são capturados pela solução por pelo menos 60 dias, devendo o sistema sobrescrever após esse período.

Para fins de dimensionamento do armazenamento deverá ser considerado 1.000 (mil mil) veículos capturados por câmera por dia.

- O sistema deve permitir o processamento de no mínimo 80 imagens de veículos por segundo.