



PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA

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

Sabará – MG, 2026.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

SUMÁRIO

1. DEFINIÇÕES GERAIS	9
2. DOS OBJETIVOS	10
3. DOS OBJETOS	12
4. DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA	16
4.1. ANTEPROJETO	19
4.1.1. Dados do Empreendimento	19
4.1.2. Memorial Descritivo	20
4.1.3. Metodologia	32
4.1.4. Investimentos necessários e composição de custos	33
5. DA INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES, VIDEOMONITORAMENTO E WI-FI PÚBLICO	35
5.1. ANTEPROJETO	40
5.1.1. Dados do Empreendimento	41
5.1.2. Memorial descritivo	42
5.1.3. Metodologia	52
5.1.4. Investimentos necessários e composição de custos	54
6. DA(S) USINA(S) FOTOVOLTAICA(S) DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (UFV)...	55
6.1. ANTEPROJETO	57
6.1.1. Dados do Empreendimento	57
6.1.2. Memorial Descritivo	60
6.1.3. Metodologia	65

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.1.4. Investimentos necessários e composição de custos	65
APÊNDICE A – GEORREFERENCIAMENTO DOS PONTOS DE IP.....	67
APÊNDICE B – LISTA DE REFERÊNCIA DAS EDIFICAÇÕES PÚBLICAS PARA ATENDIMENTO COM LINK DEDICADO.....	72
APÊNDICE C – LISTA DE REFERÊNCIA DOS LOCAIS COM VIDEOMONITORAMENTO	76
APÊNDICE D – LISTA DE REFERÊNCIA DOS PONTOS DE ACESSO AO WI-FI PÚBLICO.....	79
APÊNDICE E – LISTA DE REFERÊNCIA DAS UNIDADES DA EDUCAÇÃO COM SISTEMA DE PROTEÇÃO ESCOLAR.....	80
APÊNDICE F – GEORREFERENCIAMENTO DAS INSTALAÇÕES ATENDIDAS PELA INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES	82
APÊNDICE G – LAYOUT GERAL DA UFV DE SABARÁ.....	91
APÊNDICE H – ÁREA DESTINADA À IMPLANTAÇÃO DA UFV SABARÁ	92
APÊNDICE I - IMAGENS DA ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE.....	93
APÊNDICE J - REQUISITOS MÍNIMOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	122

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Parque de Referência de Iluminação Pública de Sabará	68
Figura 2 – Parque de Referência de Iluminação Pública da Sede de Sabará	69
Figura 3 – Classificação de vias do Parque de Referência	70
Figura 4 – Classificação de vias da Sede do Parque de Referência	71
Figura 5 – Georreferenciamento dos pontos atendidos pela infraestrutura de telecomunicações	83
Figura 6 – Proposta de infraestrutura de fibra óptica	84
Figura 7 – Proposta de infraestrutura de fibra óptica para o centro urbano	85
Figura 8 – Georreferenciamento das soluções propostas	86
Figura 9 – Georreferenciamento das soluções propostas para o centro urbano	87
Figura 10 – Georreferenciamento dos locais de monitoramento para cercamento digital	88
Figura 11 – Proposta de infraestrutura de fibra óptica do cercamento digital.....	89
Figura 12 – Raio de atendimento da infraestrutura de rádio enlace	90
Figura 13 – Layout geral da UFV.....	91
Figura 14 – Terreno de implantação da UFV – Coordenadas (-20.686241, -43.855729).....	92
Figura 15 – Conselho de Arte.....	93
Figura 16 – Igreja de Nossa Senhora do Ó	94
Figura 17 – Igreja do Rosário	95
Figura 18 – Teatro Municipal.....	96
Figura 19 – Prédio Céu.....	97
Figura 20 – Biblioteca Pública Joaquim Sepúlveda	98
Figura 21 – Igreja de Nossa Senhora das Mercês.....	99
Figura 22 – Capela Nossa Senhora do Bom Despacho	100
Figura 23 – Capela Nossa Senhora da Soledade	101
Figura 24 – Solar do Padre Correa - Sec. de Cultura	102
Figura 25 – Polo Cultural	103
Figura 26 – Igreja de Nossa Senhora do Pilar	104

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 27 – Capela de Sant’Ana.....	105
Figura 28 – Igreja Senhor Bom Jesus.....	106
Figura 29 – Centro Cultura José C. Sepúlveda.....	107
Figura 30 – Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos.....	108
Figura 31 – Praça Melo Viana.....	109
Figura 32 – Capela de Santo Antônio do Pompéu.....	110
Figura 33 – Centro de Atendimento ao Turista – CAT	111
Figura 34 – Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição	112
Figura 35 – Igreja de Nossa Senhora do Carmo	113
Figura 36 – Igreja Santo Antônio	114
Figura 37 – Paróquia Nossa Senhora da Assunção	115
Figura 38 – Chafariz do Kaquende.....	116
Figura 39 – Parque Natural Municipal Chácara do Lessa	116
Figura 40 – Bosque Municipal de Sabará.....	117
Figura 41 – Parque Ecopedagogico Quinta dos Cristais	118
Figura 42 – Casa Amarela	119
Figura 43 – Coreto.....	120
Figura 44 – Praça do Barão	121

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Cronograma Físico de Referência da efficientização da IP	33
Gráfico 2 – Cronograma Físico de Referência de implantação da infraestrutura de telecomunicações.....	53
Gráfico 3 – Legenda da classificação dos pontos de IP	67

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Referência de luminárias de LED existentes	23
Quadro 2 – Edificações e monumentos com iluminação de destaque.....	29
Quadro 3 – Lista de edificações públicas de referência	72
Quadro 4 – Lista de locais de videomonitoramento de referência	76
Quadro 5 – Lista de pontos de WI-FI de referência	79
Quadro 6 – Lista de unidades escolares com sistema de proteção	80
Quadro 7 – Legenda do georreferenciamento da infraestrutura de telecomunicações.....	82

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Parque de iluminação pública de Referência	21
Tabela 2 – Classificação dos pontos de classe M do Parque IP de Referência	25
Tabela 3 – Classificação dos pontos de classe C do Parque IP de Referência	25
Tabela 4 – Classificação dos pontos de classe P do Parque IP de Referência	26
Tabela 5 – Quantitativo de locais de videomonitoramento e câmeras	46
Tabela 6 – Resultado da projeção de produção energética da UFV de Geração Distribuída...	58

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

1. DEFINIÇÕES GERAIS

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

2. DOS OBJETIVOS

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

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

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

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

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

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

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

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

2.2. Este TERMO DE REFERÊNCIA expõe o racional utilizado nos Estudos de Viabilidade Técnica e Projetos de Engenharia elaborados pelo Instituto de

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Planejamento e Gestão de Cidades (IPGC), resguardados pelo ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA E OPERACIONAL 001/2025, entre o PODER CONCEDENTE e o IPGC, de 26 de junho de 2025.

- 2.3. Ressalta-se que este TERMO DE REFERÊNCIA cumpre, meramente, a função de apresentar os parâmetros técnicos mínimos para a plena execução do OBJETO da LICITAÇÃO, e que fundamenta os valores apresentados no ANEXO II do EDITAL – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA.
- 2.4. A CONCESSIONÁRIA poderá apresentar propostas de alteração no PROJETO EXECUTIVO, desde que respeitados seus elementos basilares e que as mudanças propostas se fundamentem em uma melhor execução do OBJETO, devendo levar em consideração as disposições do CONTRATO, sendo certo que tais mudanças, ou eventual aumento de custos ou prazos, previstos ou imprevistos, delas decorrente, não ensejarão o reequilíbrio econômico-financeiro da CONCESSÃO condicionadas a aprovação do PODER CONCEDENTE.
- 2.5. As diretrizes, parâmetros e definições respectivos à iluminação pública serão apresentados no CAPÍTULO 4 deste TERMO DE REFERÊNCIA.
- 2.6. As diretrizes, parâmetros e definições respectivos à infraestrutura de telecomunicações serão apresentados no CAPÍTULO 5 deste TERMO DE REFERÊNCIA.
- 2.7. As diretrizes, parâmetros e definições respectivos à Usina Fotovoltaica serão apresentados no CAPÍTULO 6 deste TERMO DE REFERÊNCIA.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

3. DOS OBJETOS

- 3.1. As soluções tecnológicas propostas para o PODER CONCEDENTE são: (i) efficientização, operação e manutenção de 100,0% (cem por cento) dos ativos de Iluminação Pública utilizando luminárias de LED (*Light Emitting Diode*); (ii) implantação, operação e manutenção de infraestrutura de telecomunicações por fibra óptica e via rádio para suprir a demanda de internet das edificações públicas do município através de links dedicados, implantação do sistema de videomonitoramento e pontos de acesso ao WI-FI público para toda a população; e (iii) operação e manutenção de Usina Fotovoltaica de Geração Distribuída, de titularidade do PODER CONCEDENTE, destinada à compensação de créditos de energia do consumo das unidades consumidoras sob sua responsabilidade, ficando estabelecido que a atuação da CONCESSIONÁRIA restringir-se-á exclusivamente à fase operacional, não integrando o objeto contratual quaisquer atividades relacionadas à implantação, fornecimento, construção, montagem ou comissionamento da referida usina.
- 3.2. A efficientização, operação e manutenção dos 13.167 (treze mil, cento e sessenta e sete) pontos de Iluminação Pública, além da demanda reprimida de pontos, existentes no PODER CONCEDENTE e identificados no ANTEPROJETO.
- 3.3. A CONCESSÃO visa melhorar a qualidade, uniformidade e eficiência do serviço de IP do PODER CONCEDENTE, reduzir o consumo anual de energia elétrica para alimentação desses ativos em no mínimo 5,0% (cinco por cento), otimizar os custos de operação e manutenção dos ativos, auxiliar na manutenção da segurança pública e promoção do bem-estar social.
- 3.4. A implantação, operação e manutenção de infraestrutura de telecomunicações do PODER CONCEDENTE que tem como objetivo viabilizar as seguintes soluções tecnológicas: (i) suprir a demanda de internet das 109 (cento e nove) edificações públicas do PODER CONCEDENTE através de links dedicados, para melhorar a qualidade do serviço público prestado aos munícipes nesses locais; (ii) integrar os 65

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

(sessenta e cinco) locais de videomonitoramento por câmeras inteligentes ao Centro de Controle e Operação (CCO), além de 8 (oito) pontos de cercamento digital; (iii) possibilitar a instalação de 26 (vinte e seis) pontos de acesso ao WI-FI público gratuito e promover a inclusão digital da população; (iv) implantar o sistema de segurança escolar em 45 (quarenta e cinco) unidades escolares, ampliando a segurança dos estudantes e professores.

3.5. A operação e manutenção de unidade geradora fotovoltaica de Geração Distribuída visa atender parte da demanda energética das edificações públicas do PODER CONCEDENTE.

3.6. A projeção total de geração de energia elétrica da UFV de geração distribuída é de 5.614 MWh/ano (cinco mil, seiscentos e quatorze megawatts-hora por ano), a partir do momento em que a usina do município estiver implantada, estimado no segundo ano de CONTRATO.

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

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

3.7.2. Adotar equipamentos, materiais e procedimentos que atendam aos parâmetros definidos pelas Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e demais certificações de qualidade aceitas pela ABNT, de acordo com as especificações técnicas apresentadas neste ANEXO;

3.7.3. Cadastrar, classificar e eficientizar 100,0% (cem por cento) dos ativos de IP do PODER CONCEDENTE;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- 3.7.4. Assegurar a ampliação do Parque de Iluminação Pública de acordo com o crescimento vegetativo e demandas identificadas pelo PODER CONCEDENTE durante o período de vigência da CONCESSÃO;
- 3.7.5. Operar, realizar manutenção, adequação e ampliação da IP do PODER CONCEDENTE;
- 3.7.6. Cadastrar todas as edificações públicas municipais, locais de videomonitoramento, locais de cercamento digital, escolas públicas municipais e pontos de wi-fi definidos pelo PODER CONCEDENTE;
- 3.7.7. Implantar, operar e realizar a manutenção da infraestrutura de telecomunicações necessária para atendimento de todas as soluções tecnológicas, OBJETO da CONCESSÃO;
- 3.7.8. Construir e disponibilizar a infraestrutura necessária à operação e manutenção da UFV de Geração Distribuída e compensação dos créditos de energia;
- 3.7.9. Realizar o cadastro e regularização das unidades consumidoras do PODER CONCEDENTE;
- 3.7.10. Implantar, operar e realizar manutenção do Centro de Controle e Operação (CCO) para atendimento de chamados referentes a ocorrências, falhas, problemas e solicitações, realizando a integração do:
- 3.7.10.1. Monitoramento dos pontos de telegestão dos pontos de IP;
 - 3.7.10.2. Monitoramento de toda a infraestrutura de telecomunicações contemplando todas as soluções, bem como o tráfego de dados de todos os pontos, incluindo: pontos de edificações públicas, pontos de Wi-Fi Público, todas as câmeras de videomonitoramento urbano e sistemas de segurança escolar;
 - 3.7.10.3. Monitoramento de 100,0% (cem por cento) das câmeras da solução proposta;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

3.7.10.4. Monitoramento da geração de energia da UFV em tempo real com análise de produção energética diária, semana, mensal, anual e histórico total desde o comissionamento.

3.7.11. Trabalhar com sistemas de API e SDK abertos para integração que possibilitem a integração com sistemas existentes e sistemas que poderão ser adquiridos futuramente.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

4. DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

- 4.1. Neste capítulo será apresentado o escopo do projeto de efficientização, operação e manutenção de 100,0% (cem por cento) dos ativos de iluminação pública do PODER CONCEDENTE.
- 4.2. Esse projeto visa melhorar a qualidade, uniformidade e eficiência do serviço de IP do PODER CONCEDENTE, reduzir o consumo anual de energia elétrica para alimentação desses ativos em, no mínimo, 5,0% (cinco por cento), para auxiliar na manutenção da segurança pública, promover o bem-estar social dos munícipes, valorização do patrimônio arquitetônico urbanístico do município e incentivar o turismo local.
- 4.3. A PROPOSTA deverá ser elaborada de forma a adequar, ampliar, modernizar e efficientizar todo parque de IP do PODER CONCEDENTE, conforme o EDITAL e CONTRATO, observando as interferências existentes em cada local que possam prejudicar o desempenho do sistema, como, árvores e outros obstáculos, condição da infraestrutura local e presença de construções irregulares.
- 4.4. O PROJETO EXECUTIVO deverá ser elaborado em acordo com as definições e requisitos do Manual de Distribuição – ND-5.35 - Requisitos para o fornecimento de energia elétrica para o serviço público de iluminação pública, de julho de 2021, elaborado e revisado pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), que define os padrões dos equipamentos utilizados na IP onde ela é a distribuidora de energia elétrica.
- 4.5. O PROJETO EXECUTIVO deverá levar em conta a busca da máxima eficiência operacional e energética dos ativos de IP. Os principais objetivos são:
- 4.5.1. Adequação da IP do PODER CONCEDENTE aos parâmetros mínimos de desempenho definidos pela ABNT NBR 5101:2024;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- 4.5.2. Ampliação da IP do PODER CONCEDENTE acompanhando o desenvolvimento urbano e de novas tecnologias;
- 4.5.3. Modernização do sistema de IP do PODER CONCEDENTE adotando luminárias e lâmpadas LED de última geração, estando a CONCESSIONÁRIA obrigada a acompanhar o desenvolvimento e emprego de novas tecnologias no âmbito da IP;
- 4.5.4. Eficientização da IP do PODER CONCEDENTE utilizando a gestão inteligente dos ativos com auxílio de relés fotoelétricos e sistema de telegestão integrados ao CCO, reduzindo o consumo de energia e otimizando a oferta do serviço de IP;
- 4.5.5. Operação e Manutenção da IP do PODER CONCEDENTE durante todo o período de CONCESSÃO;
- 4.5.6. A melhoria das condições de oferta deste bem ao PODER CONCEDENTE e indiretamente a todos munícipes.
- 4.6. Em todas etapas de execução do OBJETO, a CONCESSIONÁRIA é obrigada a adotar luminárias para IP que atendam aos requisitos mínimos ao disposto na Portaria N° 62 do INMETRO, de 17 de fevereiro de 2022, e apresentem o selo ENCE (Etiqueta Nacional de Conservação da Energia).
- 4.7. A CONCESSIONÁRIA deverá seguir os requisitos mínimos definidos pelas Normas Técnicas (NBR) da ABNT referentes ao OBJETO, conforme o art. 1º da Lei Federal nº 4.150, de 21 de novembro de 1962, além de seguir o Plano Diretor instituído por Lei Municipal, para correta seleção e compra dos equipamentos e materiais, execução dos serviços e garantir a qualidade do empreendimento, bem como ser assertivo nos parâmetros urbanísticos do sistema de Iluminação Pública, especificamente:
- 4.7.1. NBR 5101:2024 – Iluminação viária – Procedimentos;
- 4.7.2. NBR 14744:2001 – Postes de aço para iluminação;
- 4.7.3. NBR 15129:2012 – Luminárias para iluminação pública – Requisitos particulares;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- 4.7.4.NBR IEC 62031:2013 – Módulos de LED para iluminação em geral – Especificações de segurança;
- 4.7.5.NBR IEC 60598-1:2010 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- 4.7.6.NBR 15688:2013 – Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;
- 4.7.7.LEI MUNICIPAL – 12/2008 – Plano Diretor de Sabará.
- 4.8. A eventual ampliação do parque de IP durante o período da CONCESSÃO deverá ser solicitada pelo PODER CONCEDENTE e acordada com a CONCESSIONÁRIA, conforme o CONTRATO e ANEXOS.
- 4.9. A compensação referente à instalação de novos pontos de iluminação, extensão de rede e acompanhamento do desenvolvimento urbano deverá ser acordada entre a CONCESSIONÁRIA e o PODER CONCEDENTE, conforme os termos do ANEXO 2 do CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS.
- 4.10. Todos os elementos a serem utilizados na execução e eficientização, incluindo, mas sem se limitar, a mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos, energia e demais custos diretos e indiretos são de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.
- 4.11. A CONCESSIONÁRIA será responsável pela operação e manutenção dos ativos de IP do PODER CONCEDENTE por todo período de CONCESSÃO, a partir da assunção do parque, conforme estabelecido pelo ANEXO 2 do CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS E CONTRATO.
- 4.12. Para correta operação e manutenção da IP, os sobressalentes e as peças auxiliares deverão estar disponíveis no território brasileiro para a realização de assistência e manutenção durante o período de CONCESSÃO.
- 4.13. Em caso de parada do funcionamento de qualquer ponto da IP, o atendimento inicial e a resolução do problema deverão ocorrer no prazo máximo previsto no ANEXO 3 do

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

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

4.14.A CONCESSIONÁRIA deverá executar todas as atividades necessárias ao bom funcionamento da IP, incluindo, nesse caso, a troca imediata de luminárias com baixo desempenho, bem como de fiação, drivers, braços, ferragens e demais equipamentos e materiais que apresentarem defeitos.

4.1. ANTEPROJETO

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

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

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

4.1.1. Dados do Empreendimento

O OBJETO deste ANTEPROJETO é a efficientização, operação e manutenção dos 13.167 (treze mil, cento e sessenta e sete) pontos que compõem o parque de iluminação pública do PODER CONCEDENTE. O Parque é composto por lâmpadas, – LED, fluorescente, vapor de mercúrio, vapor de sódio, vapor metálico e mista – que podem estar em desacordo com alguns parâmetros da NBR 5101:2024, 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 100,0% (cem por cento) dos pontos de IP no lugar da tecnologia atual visa a melhoria da qualidade, uniformidade e eficiência da oferta deste serviço

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

público, tem o objetivo de reduzir o consumo de energia elétrica para alimentação dos ativos de iluminação pública em no mínimo 5,0% (cinco por cento), proporciona a redução no custo de operação e manutenção, permite o auxílio na manutenção da segurança pública, promoção do bem-estar social da população, valorização da arquitetura urbanística, cultura e turismo do PODER CONCEDENTE.

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

4.1.2. Memorial Descritivo

A partir dos Estudos de Viabilidade Técnica e informações disponibilizadas pelo PODER CONCEDENTE, foi realizado o georreferenciamento dos ativos de IP do município para definição do Parque de IP de Referência. O Parque de IP de Referência representa a conjuntura atual da iluminação pública do PODER CONCEDENTE e deverá ser considerado para elaboração da proposta de efficientização da IP. O georreferenciamento é necessário para classificação dos pontos de IP conforme a classificação de vias de tráfego, de acordo com os parâmetros da NBR 5101:2024. 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, consideradas para elaboração do Estudo de Viabilidade e deste ANTEPROJETO, são apenas para garantir a qualidade mínima no cumprimento do OBJETO da CONCESSÃO e embasar a PROPOSTA dos LICITANTES.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

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

a. Das luminárias de LED

As luminárias de LED que serão utilizadas pela CONCESSIONÁRIA deverão 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 deverá 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 à configuração do Parque de IP de Referência do PODER CONCEDENTE são apresentados na tabela abaixo. 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 maio de 2026.

Tabela 1 – Parque de iluminação pública de Referência

Tipo de Lâmpada	Potência (W)	Quantidade (unid.)
Fluorescente	20	1
LED	9	1
LED	12	1
LED	19	11
LED	20	4
LED	22	1
LED	25	7
LED	30	3
LED	33	1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

LED	38	15
LED	40	3
LED	41	9
LED	42	18
LED	47	69
LED	48	59
LED	50	11
LED	51	19
LED	54	7
LED	55	13
LED	60	1.031
LED	65	30
LED	70	25
LED	71	40
LED	80	1
LED	85	52
LED	90	2
LED	97	115
LED	100	7.833
LED	102	16
LED	120	84
LED	125	1
LED	135	2
LED	140	16
LED	150	2.902
LED	160	2
LED	172	3
LED	200	30
LED	240	13
LED	241	96
LED	250	314
LED	270	4
LED	300	4
Vapor Metálico	70	10
Vapor Metálico	250	1
Vapor Metálico	400	1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Mista	160	1
Mista	500	1
Vapor de Mercúrio	80	31
Vapor de Mercúrio	125	30
Vapor de Mercúrio	400	1
Vapor de Sódio	70	74
Vapor de Sódio	100	50
Vapor de Sódio	150	4
Vapor de Sódio	250	15
Vapor de Sódio	400	79
TOTAL		13.167

Fonte: IPGC (2026)

Além dos pontos apresentados na tabela anterior, são considerados no ANTEPROJETO a inclusão de 4.819 (quatro mil, oitocentos e dezenove) pontos de demanda reprimida identificados pelo PODER CONCEDENTE, que deverão ser instalados pela CONCESSIONÁRIA.

De acordo com o Georreferenciamento da Iluminação Pública disponibilizado pelo PODER CONCEDENTE, já foram instaladas 12.868 (doze mil, oitocentos e sessenta e oito) luminárias de LED. O quadro abaixo apresenta a configuração das luminárias instaladas pelo PODER CONCEDENTE e que deverão ser consideradas pelos LICITANTES na elaboração da sua proposta.

Quadro 1 – Referência de luminárias de LED existentes

Especificação	Quantidade (unid.)
LED 9W	1
LED 12W	1
LED 19W	11
LED 20W	4
LED 22W	1
LED 25W	7
LED 30W	3
LED 33W	1
LED 38W	15
LED 40W	3

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

LED 41W	9
LED 42W	18
LED 47W	69
LED 48W	59
LED 50W	11
LED 51W	19
LED 54W	7
LED 55W	13
LED 60W	1.031
LED 65W	30
LED 70W	25
LED 71W	40
LED 80W	1
LED 85W	52
LED 90W	2
LED 97W	115
LED 100W	7.833
LED 102W	16
LED 120W	84
LED 125W	1
LED 135W	2
LED 140W	16
LED 150W	2.902
LED 160W	2
LED 172W	3
LED 200W	30
LED 240W	13
LED 241W	96
LED 250W	314
LED 270W	4
LED 300W	4
TOTAL	12.868

Fonte: IPGC (2026)

O trabalho de substituição e instalação dessas luminárias de LED vem ocorrendo desde 2020. Desta forma, a CONCESSIONÁRIA já irá assumir o Parque de IP com este quantitativo de pontos eficientizados. Portanto, os LICITANTES, na elaboração das PROPOSTAS, deverão considerar que esse quantitativo de pontos já eficientizados poderão ser adequados e ajustados de forma a alinhar-se com PROJETO EXECUTIVO.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

As tabelas a seguir apresentam o quantitativo de pontos de IP do PODER CONCEDENTE após a classificação desses ativos, conforme os parâmetros da NBR 5101:2024. Além disso, são apresentadas as potências das luminárias de LED e os requisitos mínimos utilizados para cada uma das três classes de iluminação viária definidas no ANTEPROJETO. Para a classe M, os requisitos incluem a luminância média mantida na superfície da via ($L_{méd}$), as uniformidades gerais (U_0) e longitudinal (U_L) da luminância, a razão das iluminâncias adjacentes à via (EIR) e o percentual do incremento de limiar $f_{TI}(\%)$. Na classe C, são considerados a iluminância média mantida na superfície da via ($E_{méd}$), a uniformidade geral da iluminância (U_0) e o percentual do incremento de limiar $f_{TI}(\%)$. Por fim, para a classe P, os requisitos envolvem a iluminância média horizontal e a iluminância mínima horizontal.

Tabela 2 – Classificação dos pontos de classe M do Parque IP de Referência

Classe de iluminação	Quantidade (unid.)	$L_{méd}$ (cd/m^2) $\geq$	$U_0 \geq$	$U_L \geq$	$f_{TI}(\%) \leq$	EIR $\geq$	Potência (W)
Classe M1	335	2,00	0,40	0,65	14	0,45	180
Classe M2	234	1,50	0,40	0,65	14	0,45	135
Classe M3	0	1,00	0,40	0,60	15	0,45	-
Classe M4	167	0,75	0,40	0,60	16	0,45	90
Classe M5	24	0,50	0,35	0,35	16	0,45	70
Classe M6	0	0,30	0,35	0,35	16	0,45	-
TOTAL	760	-	-	-	-	-	-

Fonte: IPGC (2026)

Tabela 3 – Classificação dos pontos de classe C do Parque IP de Referência

Classe de iluminação	Quantidade (unid.)	$E_{méd} \geq$ (lx)	$U_0(E) \geq$	$f_{TI}(\%) \leq$	Potência (W)
Classe C0	0	50	0,38	14	-
Classe C1	370	30	0,38	14	140
Classe C2	1.209	20	0,28	14	120
Classe C3	1.613	15	0,18	15	77
Classe C4	2.544	10	0,18	16	50
Classe C5	6.296	7,5	0,18	16	30
TOTAL	12.032	-	-	-	-

Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Tabela 4 – Classificação dos pontos de classe P do Parque IP de Referência

Classe de iluminação	Quantidade (unid.)	$E_{\text{méd}} \text{ horizontal} \geq (\text{lx})$	$E_{\text{mín}} \text{ horizontal} \geq (\text{lx})$	Potência (W)
Classe P1	32	20	4,0	120
Classe P2	343	15	3,0	77
Classe P3	0	10	2,0	-
Classe P4	0	7,5	1,5	-
Classe P5	0	5,0	1,0	-
Classe P6	0	3,0	0,6	-
TOTAL	375	-	-	-

Fonte: IPGC (2026)

No APÊNDICE A – GEORREFERENCIAMENTO DOS PONTOS DE IP encontra-se 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 respeitadas as especificações fotométricas da NBR 5101:2024, as determinações do CONTRATO e atendidos os INDICADORES DE DESEMPENHO apresentados no ANEXO 3 do CONTRATO – INDICADORES DE DESEMPENHO, MECANISMOS DE PAGAMENTO E GARANTIAS.

Conforme definições da Portaria Nº 62/2022 do INMETRO, as luminárias LED certificadas possuem vida útil média de 50.000 h (cinquenta mil horas) de uso. Além disso, conforme a Regulação Homologatória Nº 2.590 da ANEEL, publicada em 13 de agosto de 2019, é adotado no faturamento de IP o tempo médio de funcionamento de 11h27min (onze horas e vinte e sete minutos) por dia em Sabará. Sendo assim, é previsto neste ANTEPROJETO a substituição de 100,0% (cem por cento) dos ativos que compõem o Parque de iluminação do PODER CONCEDENTE no décimo segundo ano de CONCESSÃO.

Foi considerado neste ANTEPROJETO a taxa de crescimento anual do Parque de iluminação pública de 150 (cento e cinquenta) pontos. Os LICITANTES deverão adotar esta taxa como

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

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 5101:2024 e as demais Notas e Especificações técnicas da CEMIG. 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 30,0% (trinta por cento) dos braços referentes aos pontos do Parque de IP de Referência localizados nas vias de tráfego, isso representa 3.951 (três mil, novecentos e cinquenta e um) 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 do Manual de Distribuição – ND-5.35 - Requisitos para o fornecimento de energia elétrica para o serviço público de iluminação pública, de julho de 2021, elaborado e revisado pela CEMIG.

Os relés fotoelétricos já instalados no PODER CONCEDENTE deverão passar por avaliação da CONCESSIONÁRIA para verificação do seu estado de conservação, manutenção e substituição pelo sistema de telegestão. É prevista no ANTEPROJETO a adoção do sistema de telegestão em 100,0% (cem por cento) dos pontos do parque de iluminação pública. Porém, em

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

locais específicos onde não houver viabilidade técnica de utilização da telegestão, devido à incompatibilidade com o equipamento de iluminação adotado, a CONCESSIONÁRIA poderá utilizar de relés fotoelétricos para operação desses pontos.

d. Do sistema de telegestão

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

A NBR 5101:2024 define critérios específicos para a aplicação de dimerização na iluminação viária de logradouros. De acordo com a norma, as classes de iluminação M6, C5 e P6 não são elegíveis para dimerização. Para as demais classes, a redução do nível de iluminação por meio da dimerização é permitida, desde que não ultrapasse duas classes imediatamente inferiores à originalmente especificada. Além disso, a norma estabelece que, em um mesmo entorno, a diferença entre as classes de iluminação C das vias não pode exceder duas classes, de modo a garantir uniformidade e evitar discrepâncias significativas na percepção visual. Quanto à variação do fluxo luminoso, a redução deve ocorrer gradualmente, respeitando uma taxa máxima de decréscimo equivalente à relação 1/10 por minuto em relação aos níveis de iluminação plena, assegurando transições suaves e minimizando impactos no ambiente visual e na segurança dos usuários.

Para a implementação da dimerização das luminárias em logradouros públicos, é imprescindível que a CONCESSIONÁRIA realize análises técnicas detalhadas, avaliando os impactos nas condições de uso, com especial atenção aos aspectos relacionados à segurança viária, tanto para o tráfego de veículos quanto para a circulação de pedestres. Desde a fase de planejamento, a CONCESSIONÁRIA deve buscar a aprovação do Poder Concedente,

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

garantindo que as diretrizes e critérios estabelecidos para a elaboração do projeto de dimerização estejam em conformidade com as exigências normativas e as necessidades operacionais, assegurando a eficiência técnica e a segurança do sistema de iluminação pública.

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

A CONCESSIONÁRIA deverá implantar o sistema de telegestão em 100,0% (cem por cento) dos ativos de iluminação pública do PODER CONCEDENTE, totalizando 17.986 (dezessete mil, novecentos e oitenta e seis) pontos. Isso é justificado porque o sistema de telegestão possibilita um sistema de iluminação mais eficiente e seguro, além de sua dimerização, contribuindo para o aumento da eficiência energética da iluminação pública do PODER CONCEDENTE, principalmente em vias classificadas como C1 e C2 que possuem índices de iluminância mais elevados e consequentemente, consomem mais energia. Além disso, o sistema de telegestão permite a otimização da gestão da infraestrutura de iluminação pública e a geração de dados e informações que contribuem para o alinhamento do escopo do projeto com os conceitos de Cidade Inteligente.

e. Da iluminação de destaque

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

Quadro 2 – Edificações e monumentos com iluminação de destaque

	Descrição	Latitude	Longitude	Quantidade de Pontos
1	Conselho de Arte	-19.8938340	-43.8114740	6
2	Igreja de Nossa Senhora do Ó	-19.8848600	-43.7960200	6
3	Igreja do Rosário	-19.7916100	-43.7553700	6

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

4	Teatro Municipal	-19.8910860	-43.8105500	5
5	Prédio Céu	-19.8868300	-43.8503500	6
6	Biblioteca Pública Joaquim Sepúlveda	-19.8933370	-43.8123890	24
7	Igreja de Nossa Senhora das Mercês	-19.8895200	-43.8089700	14
8	Capela Nossa Senhora do Bom Despacho	-19.8933100	-43.8136200	3
9	Capela Nossa Senhora da Soledade	-19.8557300	-43.8125900	8
10	Solar do Padre Correa - Sec. de Cultura	-19.8922280	-43.8108970	9
11	Polo Cultural	-19.8919105	-43.8083352	9
12	Igreja de Nossa Senhora do Pilar	-19.8868100	-43.8080000	7
13	Capela de Santana	-19.9164100	-43.8213200	9
14	Igreja Senhor Bom Jesus	-19.8976400	-43.8069900	13
15	Centro Cultura José C. Sepúlveda	-19.8903812	-43.8112629	15
16	Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos	-19.8897100	-43.8108900	21
17	Praça Melo Viana	-19.8903726	-43.8107998	6
18	Capela de Santo Antônio do Pompéu	-19.8669000	-43.7705200	11
19	Centro de Atendimento ao Turista – CAT	-19.8928112	-43.8213677	10
20	Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição	-19.8852400	-43.8003500	14
21	Igreja de Nossa Senhora do Carmo	-19.8897600	-43.8068100	10
22	Igreja Santo Antônio	-19.8891800	-43.8345600	10
23	Paróquia Nossa Senhora da Assunção	-19.7873600	-43.7531100	7
24	Chafariz do Kaquende	-19.8929100	-43.8128900	1
25	Parque Natural Municipal Chácara do Lessa	-19.8826300	-43.8093200	32
26	Bosque Municipal de Sabará	-19.8904886	-43.8075908	12
27	Parque Ecopedagogico Quinta dos Cristais	-19.9110900	-43.8084000	25
28	Casa Amarela	-19.8928300	-43.8111300	2
29	Coreto	-19.8917700	-43.8103800	5

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

30	Praça do Barão	-19.8897100	-43.8054300	6
TOTAL				312

Fonte: IPGC (2026)

Neste ANTEPROJETO, foram considerados 312 (trezentos e doze) pontos adicionais destinados à iluminação de destaque. Mas é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA a avaliação de cada local individualmente para elaboração e execução do projeto luminotécnico de destaque. No APÊNDICE I é apresentado as imagens dos locais que receberão iluminação de destaque.

Para operação, eficientização e valorização desses locais, foi considerada a adoção de refletores, spots e luminárias de LED de diversificadas potências. A iluminação de destaque desses locais deverá obedecer às orientações do Manual de Distribuição – ND-5.35 - Requisitos para o fornecimento de energia elétrica para o serviço público de iluminação pública, de julho de 2021, elaborado e revisado pela CEMIG.

Para a iluminação de destaque, a temperatura de cor correlata (T_{cp}) deverá ser selecionada em conformidade com as normas e recomendações técnicas nacionais e internacionais aplicáveis, garantindo adequação às exigências de qualidade luminotécnica e conforto visual. Na aplicação de projetores e outros equipamentos de iluminação, é recomendada a adoção de dispositivos mecânicos, como anteparos e grades, projetados para restringir a dispersão luminosa além dos limites da área de interesse, promovendo maior controle e precisão na distribuição da luz. Além disso, é indicada a implementação de sistemas programáveis para o acionamento e desligamento da iluminação decorativa de fachadas e monumentos, desde que esses sistemas sejam concebidos de forma a preservar a segurança e a integridade das instalações. Tais medidas têm como objetivo otimizar a eficiência energética e mitigar os impactos da poluição luminosa, alinhando o projeto de eficientização, operação e manutenção do parque de iluminação pública aos princípios de sustentabilidade e responsabilidade ambiental.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

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.

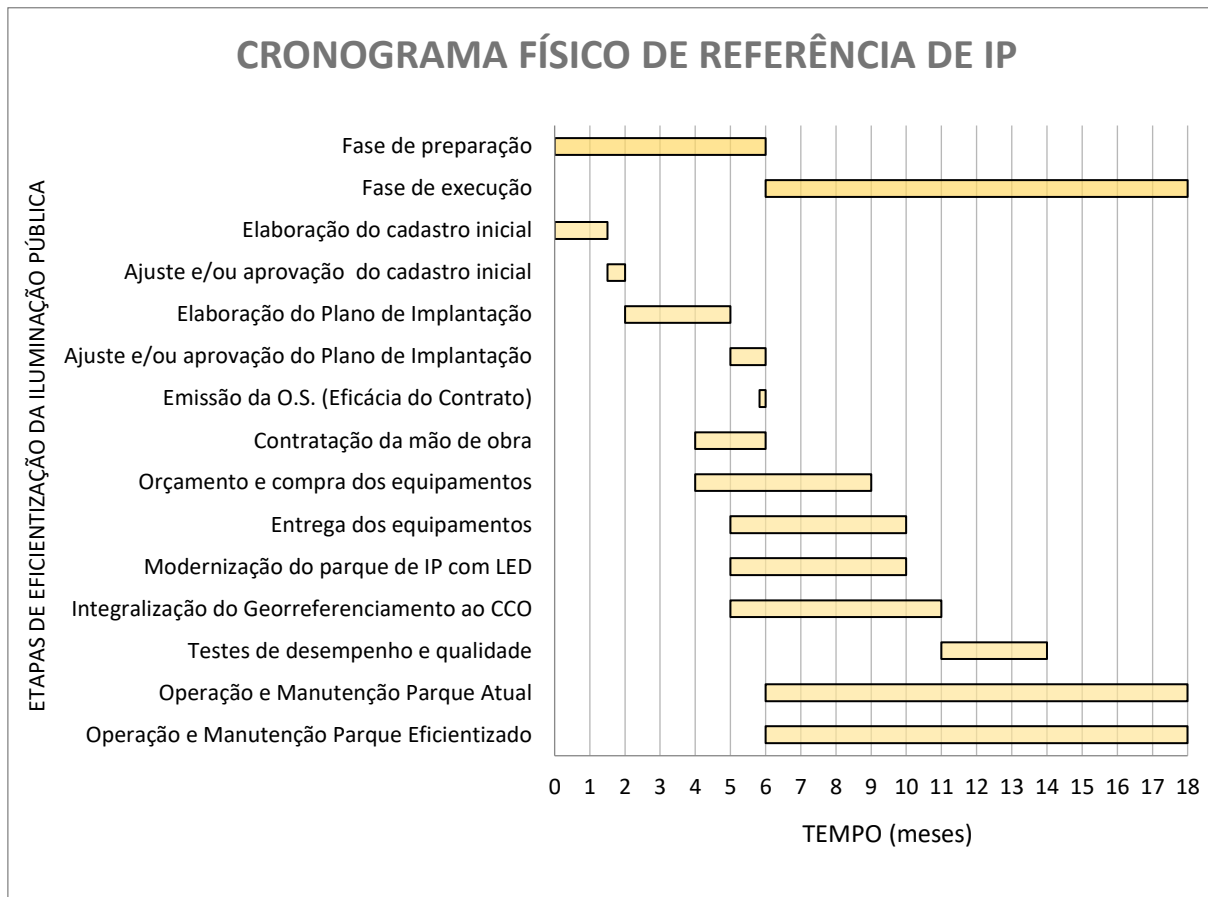
4.1.3. Metodologia

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, sendo destinados 6 (seis) meses para a etapa de preparação e 12 (doze) meses para a etapa de execução do objeto. O gráfico a seguir apresenta Cronograma Físico de Referência. A CONCESSIONÁRIA poderá executar a eficientização em menor período desde que respeitado o prazo máximo definido no ANEXO 2 do CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Gráfico 1 – Cronograma Físico de Referência da efficientização da IP



Fonte: IPGC (2026)

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

4.1.4. Investimentos necessários e composição de custos

Os quantitativos, orçamentos e estimativas de valor de investimento *de Capital Expenditure (CAPEX)*, *Operational Expenditure (OPEX)* e CONTRATO que deverão servir de referência

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

para a CONCESSIONÁRIA são apresentados no ANEXO II do EDITAL – PLANO DE NEGÓCIO DE REFERÊNCIA.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

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

- 5.1. Neste capítulo será apresentado o escopo do projeto de implantação, operação e manutenção da infraestrutura de telecomunicações que tem como objetivo viabilizar as seguintes soluções tecnológicas: (i) suprir a conectividade de internet das 109 (cento e nove) edificações públicas do PODER CONCEDENTE através de uma rede própria de dados ponto-a-ponto e links dedicados, para melhorar a qualidade do serviço público prestado aos munícipes nesses locais; (ii) integrar os 65 (sessenta e cinco) locais de videomonitoramento por câmeras inteligentes ao Centro de Controle e Operação (CCO), além de 8 (oito) pontos de cercamento digital; (iii) possibilitar a instalação de 26 (vinte e seis) pontos de acesso ao WI-FI público gratuito e promover a inclusão digital da população; (iv) instalar 45 (quarenta e cinco) sistemas de proteção escolar realizando a identificação e o controle do fluxo de pessoas e objetos metálicos, além do monitoramento perimetral das unidades estudantis, promovendo a melhoria da segurança escolar.
- 5.2. A PROPOSTA deverá ser elaborada de forma a viabilizar a implantação, operação e manutenção da infraestrutura de telecomunicações e das soluções tecnológicas agregadas a ela, para o PODER CONCEDENTE, conforme o EDITAL, CONTRATO e demais ANEXOS, observando as interferências existentes em cada local que possam prejudicar o desempenho do sistema, como, árvores e outros obstáculos, condição da infraestrutura local e presença de construções irregulares.
- 5.3. O PROJETO EXECUTIVO deverá ser elaborado em acordo com as definições e requisitos da Resolução N° 717 da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), de 23 de dezembro de 2019, que estabelece padrões de qualidade do serviço de comunicação multimídia.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

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

- 5.4.1. Implantação da infraestrutura de telecomunicações para atender à 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;
- 5.4.2. Implantação de videomonitoramento por câmeras inteligentes nas entradas e em pontos estratégicos do PODER CONCEDENTE e sua integração ao sistema da Polícia Militar. A solução deverá permitir ações preventivas e preditivas, bem como o rastreamento em tempo real, contribuindo para o aprimoramento do controle viário e o fortalecimento das operações de segurança pública;
- 5.4.3. Implantação de locais com WI-FI público em locais de fácil acesso para população, promovendo o desenvolvimento local e inclusão digital;
- 5.4.4. Instalar o Sistema de Proteção Escolar com controle de acesso com leitor facial, catracas de controle de fluxo de pessoas, detector de metais e videomonitoramento perimetral nas unidades escolares municipais;
- 5.4.5. Implantar o sistema de cercamento digital com monitoramento ativo nas vias de entradas e saídas e nos principais corredores do PODER CONCEDENTE, utilizando tecnologia de análise inteligente de dados com recursos de análise preditiva de eventos, possibilitando uma atuação mais eficiente e proativa;
- 5.4.6. Integrar, por meio da rede de fibra óptica criada, o sistema de videomonitoramento por câmeras inteligentes, as edificações públicas e os pontos de WI-FI ao CCO para melhoria da sua gestão, controle, operação e manutenção;
- 5.4.7. Operação e Manutenção do OBJETO durante todo o período de CONCESSÃO;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- 5.4.8. A melhoria das condições de oferta destes bens ao PODER CONCEDENTE e indiretamente a todos municípios.
- 5.5. A CONCESSIONÁRIA deverá seguir os requisitos mínimos definidos pelas Normas Técnicas (NBR) da ABNT referentes ao OBJETO, conforme o art. 1º da Lei Federal nº 4.150, de 21 de novembro de 1962, para correta seleção e compra dos equipamentos e materiais, execução dos serviços e garantir a qualidade do empreendimento, especificamente:
- 5.5.1. NBR 14401:2016 – Conjunto de emenda para cabos ópticos – Especificação;
 - 5.5.2. NBR 14422:1999 – Fibras ópticas – Determinação dos parâmetros geométricos da fibra óptica – Método de ensaio;
 - 5.5.3. NBR 14744:2001 – Postes de aço para iluminação;
 - 5.5.4. NBR 16429:2015 – Conectores de fibra óptica para montagem em campo – Especificação;
 - 5.5.5. NBR IEC 62676-1-1:2019 – Sistemas de videomonitoramento para uso em aplicações de segurança – Parte 1-1: Requisitos de sistema – Generalidades;
 - 5.5.6. NBR IEC 62676-1-2:2019 – Sistemas de videomonitoramento para uso em aplicações de segurança – Parte 1-2: Requisitos de desempenho para transmissão de vídeo;
 - 5.5.7. IEEE 802.11 – Padrão para redes sem fio (WLAN).
- 5.6. A CONCESSIONÁRIA deverá prover acesso à internet para as edificações públicas do PODER CONCEDENTE através de links dedicados, para garantir a segurança, estabilidade e performance em acordo com os parâmetros mínimos de qualidade de prestação de serviço e com os INDICADORES DE DESEMPENHO.
- 5.7. A CONCESSIONÁRIA poderá fornecer o sinal de internet via rádio para as edificações públicas, pontos de videomonitoramento e pontos de WI-FI onde não houver a

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

disponibilidade e/ou seja inviável a instalação e fornecimento de sinal de internet via fibra óptica.

- 5.7.1. No ANTEPROJETO é previsto o atendimento de 4 (quatro) pontos através de infraestrutura de rádio enlace, sendo pontos localizados em vilarejos e comunidades isolados do centro urbano do PODER CONCEDENTE.
- 5.7.2. Os demais 204 (duzentos e quatro) pontos previstos, sejam eles edificações, pontos de videomonitoramento ou WI-FI, deverão ser atendidos através de ligação via fibra óptica.
- 5.8. As câmeras inteligentes utilizadas pela CONCESSIONÁRIA deverão apresentar: grau de proteção contra umidade e poeira mínimo IP67; grau de proteção contra choques mecânicos e vandalismo IK10; sistema de inteligência de vídeo; tecnologia de *License Plate Recognition* (LPR); e resolução mínima de gravação e reprodução de 4,0 MP (quatro megapixels);
- 5.9. As antenas AP utilizadas pela CONCESSIONÁRIA deverão apresentar: grau de proteção contra umidade e poeira mínimo IP67; grau de proteção contra choques mecânicos e vandalismo IK08; possibilitar o acesso de no mínimo 100 (cem) acessos de dispositivos diferentes simultaneamente; ter alcance mínimo de 200 m² (duzentos metros quadrados) livres de interferência; operar com tecnologia dual band de 2,4 e 5,0 GHz (giga Hertz); garantir banda mínima de acesso à internet de 15 Mbps (quinze megabits por segundo) full duplex.
- 5.10. Os itens dos sistemas de segurança escolar utilizados pela CONCESSIONÁRIA deverão apresentar: grau de proteção contra umidade e poeira mínimo IP67; grau de proteção contra choques mecânicos e vandalismo IK08; detector de metais com alta sensibilidade de detecção; forte capacidade anti-interferência; capacidade de realizar a detecção de metais em pessoas; verificar efetivamente itens ilegais; permitir gerenciamento da plataforma via rede internet em diferentes cenários; controle de

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

acesso com capacidade de reconhecimento facial para fluxo de entradas e saídas das unidades escolares; suporte para criação de banco de dados com armazenamento de listas de acesso e listas de restrição; suporte para o envio de mensagens aos responsáveis no momento de entrada e saída dos alunos; catracas de acesso do tipo swing; modo de autenticação via reconhecimento facial; câmera de proteção perimetral com resolução mínima de 4,0 MP (quatro megapixels) para proteção dos perímetros das unidades escolares monitorando intrusões e extrusões não autorizadas.

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

- 5.11.1. Implantar o CCO onde será realizado o controle, operação, manutenção e atendimento de chamados referentes a ocorrências, falhas, problemas e solicitações em relação às soluções tecnológicas;
- 5.11.2. Utilizar software que possibilite o aproveitamento máximo dos equipamentos instalados;
- 5.11.3. Integrar o sistema de videomonitoramento ao Sistema da Polícia Militar;
- 5.11.4. Ser integralmente responsável pela implantação, operação e infraestrutura do CCO, incluindo, sem se limitar, à instalação de todos os elementos necessários ao seu pleno funcionamento, tais como:
 - Equipamentos de hardware (servidores, monitores, painéis, estação de trabalho, switches, entre outros);
 - Soluções de software para gestão integrada dos sistemas de videomonitoramento, proteção escolar, wi-fi público, iluminação pública, entre outros objetos tecnológicos da concessão;
 - Mobiliário funcional adequado ao ambiente operacional;
 - Pequenas reformas civis, elétricas e hidráulicas, caso necessárias para adequação do espaço físico destinado ao CCO.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- 5.12.A CONCESSIONÁRIA será responsável pela operação e manutenção após início do fornecimento de internet para as edificações públicas. A CONCESSIONÁRIA deverá informar ao PODER CONCEDENTE a conclusão dos serviços de implantação e integração.
- 5.13.Para correta operação e manutenção da infraestrutura de telecomunicações e soluções agregadas, os sobressalentes e as peças auxiliares deverão estar disponíveis no território brasileiro para a realização de assistência e manutenção durante o período de CONCESSÃO.
- 5.14.Em caso de parada do funcionamento de qualquer OBJETO, o atendimento inicial e a resolução do problema deverão ocorrer no prazo máximo previstos no ANEXO 3 do CONTRATO – INDICADORES DE DESEMPENHO, MECANISMOS DE PAGAMENTO E GARANTIAS.
- 5.15.A CONCESSIONÁRIA deverá definir junto do PODER CONCEDENTE um ACORDO DE NÍVEL DE SERVIÇO (ANS) para definição das condições de contratação, operação e manutenção do serviço provido através de infraestrutura de telecomunicações. O ANS deverá seguir a norma NBR ISO/IEC 20.000-1:2018 e a Resolução Nº 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 TERMO DE REFERÊNCIA foram obtidos com base no Estudo de Viabilidade Técnica, levantamentos, cálculos, orçamentos e precificação elaborados durante a fase de desenvolvimento do projeto, os quais deverão ser utilizados pelos LICITANTES para embasar a elaboração de propostas.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

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

5.1.1. Dados do Empreendimento

O OBJETO deste ANTEPROJETO é a implantação, operação e manutenção da infraestrutura de telecomunicações do PODER CONCEDENTE e implantação de soluções tecnológicas agregadas na ótica das Cidades Inteligentes. Conforme o Estudo de Viabilidade do projeto, serão atendidas pela infraestrutura de telecomunicações um total de 208 (duzentos e oito) instalações.

Essas instalações são divididas em 109 (cento e nove) edificações públicas, dentre elas, a Sede da Prefeitura Municipal, Centros Administrativos, Postos de Saúde, Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), Escolas Municipais e Creches; 65 (sessenta e cinco) locais de videomonitoramento urbano, 8 (oito) pontos de cercamento digital e suas câmeras para análise dos veículos que trafegam pelo município e 26 (vinte e seis) pontos de acesso ao WI-FI público. Todas essas soluções deverão estar integradas ao Centro de Controle e Operação (CCO).

No conjunto das edificações públicas contempladas, 45 (quarenta e cinco) unidades de ensino deverão ser atendidas pelo sistema de proteção escolar, voltado ao reforço das medidas de segurança no ambiente educacional.

A descrição, endereço, coordenadas geográficas e tipo de conexão considerado nas edificações públicas, dos locais de videomonitoramento, dos pontos de acesso ao WI-FI público e das unidades da educação com sistema de proteção são apresentados, respectivamente, nos APÊNDICES B, C, D e E.

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 98 km (noventa e oito quilômetros), englobando a estrutura principal e os cabos drop para atendimento para 204 (duzentos e quatro) instalações.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Para o atendimento das demais 4 (quatro) instalações, localizadas em vilarejos e comunidades, é necessário a estruturação de um rádio enlace com arranjo multiponto, que deverá fornecer acesso à internet para essas instalações em um raio de aproximadamente 17 km (dezessete quilômetros), tomando como referência a Sede da Prefeitura Municipal.

Para o atendimento de todas as instalações, foi considerado a contratação de link dedicado de 5.141 Mbps (cinco mil, cento e quarenta e um megabits por segundo).

5.1.2. Memorial descritivo

Para elaboração deste ANTEPROJETO, foi solicitado à 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 urbano; (iii) locais para monitoramento no âmbito de cercamento digital; (iv) locais de implantação do WI-FI público. No total foram georreferenciadas 208 (duzentos e oito) instalações que deverão ser atendidas pela infraestrutura de telecomunicações.

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

Para o entendimento das figuras, os pontos demarcados por pins amarelos são as edificações públicas do município, os pins verdes representam os pontos de WI-FI público, os pins vermelhos identificam os locais com videomonitoramento por câmeras inteligentes e os carros azuis identificam os pontos para monitoramento do cercamento digital. O traçado estimado dos anéis de fibra óptica está destacado de azul escuro, os cabos tronco de azul claro, os cabos *drop* de atendimento em preto, os *splitters* com 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

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

complementares e cronograma de execução. Todas as etapas de implantação, operação e manutenção do OBJETO deverão 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, sem prejudicar a oferta do serviço ao PODER CONCEDENTE e aos munícipes.

a. Da infraestrutura de fibra óptica

De acordo com o georreferenciamento apresentado no APÊNDICE F, são necessários aproximadamente 98 km (noventa e oito 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 deverá possuir certificação do INMETRO e estar em conformidade com as Resoluções e Definições da ANATEL. Além disso, deverá 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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

O serviço prestado utilizando a fibra óptica ou rádio enlace deverá obedecer aos parâmetros de qualidade definidos pela Resolução Nº 717, de 23 de dezembro de 2019, e aos INDICADORES DE DESEMPENHO do ANEXO 3 do CONTRATO.

A CONCESSIONÁRIA será responsável por implantar, operar e realizar a manutenção do sistema de segurança de rede, composto por firewall de última geração (NGFW) e solução de proteção contra ataques DoS/DDoS. O sistema deverá garantir inspeção profunda de pacotes, controle por aplicação, usuário e dispositivo, além de suportar múltiplas zonas de segurança e VLANs. Deverá integrar recursos de prevenção contra ameaças avançadas, como antivírus, antimalware, IPS, filtragem de conteúdo e sandboxing, assegurando alto desempenho e disponibilidade. A solução também deverá permitir autenticação segura, criação de túneis VPN, análise criptografada de tráfego e gerenciamento centralizado com atualizações contínuas de segurança. Os demais detalhes e especificações técnicas mínimas dessa solução poderão ser observadas no APÊNDICE J.

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

b. Da infraestrutura de rádio

Da totalidade de instalações que deverão ser atendidas pela infraestrutura de telecomunicações, 4 (quatro) estão localizadas em vilarejos e comunidades isoladas em um raio de aproximadamente 17 km (dezesete quilômetros) da Prefeitura Municipal de Sabará. Devido ao alto custo de implantação e inviabilidade de estruturação de uma rede de fibra óptica para atendimento dessas instalações, foi adotado a conexão via rádio enlace.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Conforme este ANTEPROJETO, foi adotada a configuração de rádio enlace ponto multiponto, reduzindo os investimentos necessários e otimizando a rede de rádio frequência.

c. Do videomonitoramento

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

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

a. **Classe I:** videomonitoramento realizado por 2 (dois) câmeras modelos IP fixa com função LPR (*License Plate Recognition*, tradução livre: reconhecimento de placas de veículos) com OCR ativo, além de possuir função analítica por atributos, posicionadas em sentidos diferentes da via, para monitoramento de cercamento digital do muro; equipadas com um cartão de memória SD de 256 GB (duzentos e cinquenta e seis gigabytes); 1 (um) câmera de apoio modelo IP *Speed Dome* equipada com zoom motorizado, análise inteligente de vídeo, análise de atributos: facial e controle remoto; equipada com um cartão de memória SD de 256 GB (duzentos e cinquenta e seis gigabytes);

b. **Classe II:** videomonitoramento realizado por 2 (dois) câmeras modelos IP fixa com função LPR (*License Plate Recognition*, tradução livre: reconhecimento de placas de veículos) com OCR ativo, além de possuir função analítica por atributos, posicionadas em sentidos diferentes da via, para monitoramento de cercamento digital do muro; equipadas com um cartão de memória SD de 256 GB (duzentos e cinquenta e seis gigabytes);

c. **Classe III:** videomonitoramento realizado por 1 (um) câmera modelo IP *Speed Dome* equipada com zoom motorizado, análise inteligente de vídeo, análise de atributos: facial

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

e controle remoto; equipada com um cartão de memória SD de 256 GB (duzentos e cinquenta e seis gigabytes);

d. **Classe IV:** videomonitoramento realizado por 1 (um) câmera modelo IP *Dome/Bullet* equipada com zoom motorizado e análise inteligente de vídeo que permite o reconhecimento facial; equipada com um cartão de memória SD de 256 GB (duzentos e cinquenta e seis gigabytes);

e. **Classe V:** videomonitoramento realizado por 2 (dois) câmeras modelos IP *Dome/Bullet* equipada com zoom motorizado e análise inteligente de vídeo que permite o reconhecimento facial; equipadas com um cartão de memória SD de 256 GB (duzentos e cinquenta e seis gigabytes);

f. **Classe VI:** videomonitoramento realizado por 4 (quatro) câmeras de modelo IP *Bullet* equipadas com zoom motorizado e análise inteligente de vídeo; equipadas com um cartão de memória SD de 256 GB (duzentos e cinquenta e seis gigabytes). Esta classe está voltada diretamente para o videomonitoramento perimetral das escolas.

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

Tabela 5 – Quantitativo de locais de videomonitoramento e câmeras

Classe de videomonitoramento	Quantidade de locais (unid.)	Quantidade de Câmeras (unid.)
Classe I	2	6
Classe II	6	12
Classe III	14	14
Classe IV	47	47
Classe V	4	8
Classe VI	45	180
TOTAL	118	267

Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

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

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 4,0 MP (quatro megapixels). Maiores detalhamentos técnicos e requisitos mínimos para execução desta solução deverão ser observados no APÊNDICE J.

d. Do acesso ao WI-FI público

Os 26 (vinte e seis) 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) acessos de dispositivos diferentes simultaneamente; ter alcance mínimo de 200 m² (duzentos metros quadrados) livres de interferência; operar com tecnologia dual band de 2,4 e 5,0 GHz (giga Hertz); garantir banda mínima de acesso à internet de 15 Mbps (quinze megabits por segundo) full duplex.

e. Do Cercamento Digital

Os 8 (oito) pontos adotados para o Cercamento Digital foram posicionados pensando no monitoramento das entradas e saídas do PODER CONCEDENTE, além de monitoramento nos principais corredores.

São 8 (oito) pontos no monitoramento perimetral, utilizando 16 (dezesesseis) câmeras LPR/OCR e 2 (dois) câmeras Speed Dome de apoio.

As câmeras adotadas no ANTEPROJETO são do tipo IP, e deverão apresentar minimamente grau de proteção contra umidade e poeira mínimo IP67; grau de proteção contra choques

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

mecânicos e vandalismo IK10; sistema de inteligência de vídeo; tecnologia de *License Plate Recognition* (LPR); acompanhadas de sistema de nobreak para redundância de energia. Maiores detalhes técnicos e requisitos mínimos para execução desta solução deverão ser observados no APÊNDICE J.

f. 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.

g. Do Sistema de Armazenamento Redundante

Este ANTEPROJETO contempla e determina que a CONCESSIONÁRIA implante, opere e dê as devidas manutenções em um sistema de armazenamento em nuvem para redundância do armazenamento da memória física como redundância para a gestão eficiente e segura dos dados do projeto.

O sistema de armazenamento em nuvem foi projetado para atender às necessidades de segurança, escalabilidade e confiabilidade no gerenciamento dos dados gerados pelos dispositivos de monitoramento em tempo real. Com capacidade inicial para armazenar 30 (trinta) dias de dados em alta resolução e possibilidade de expansão futura, o sistema garantirá a integridade das informações por meio de criptografia de ponta (AES-256), autenticação multifator e replicação automática em servidores geograficamente distribuídos. Além disso, em caso de falha na conectividade, os dados serão armazenados localmente e enviados à nuvem assim que a conexão for restabelecida, assegurando a continuidade operacional e a preservação das informações.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

O acesso ao armazenamento será integrado ao Centro de Controle e Operação (CCO), permitindo monitoramento em tempo real, análises estratégicas e geração de relatórios com alta disponibilidade mínima garantida de 99,9% (SLA).

O sistema contará com suporte a protocolos modernos, compressão inteligente de dados e compatibilidade com regulamentações como LGPD e ISO/IEC 27001. Provedores reconhecidos internacionalmente serão responsáveis pela infraestrutura, com garantia de suporte técnico 24 horas e atualizações de segurança cibernética. Essa solução robusta e eficiente não deverá substituir infraestruturas físicas tradicionais, deverá servir apenas como redundância dos dados e assegurando a proteção e acessibilidade, alinhando-se às demandas tecnológicas e estratégicas da solução da infraestrutura de telecomunicações. As demais especificações técnicas estão no APÊNDICE J.

h. Dos sistemas de segurança escolar

As 45 (quarenta e cinco) unidades escolares do município deverão ampliar sua segurança realizando o controle do fluxo de pessoas que passam pelas suas entradas. Para isso, deverá ser utilizado controle de fluxo de pessoas autorizadas através de um sistema de catracas. Dessa maneira, foi prevista a instalação de sistemas de catracas em todas as unidades para entrada e saída. A autorização à passagem das catracas deverá ocorrer por meio de controle de acesso facial, para entradas e saídas das unidades (as especificações técnicas destes produtos deverão obedecer, no mínimo, ao observado no APÊNDICE J). Ainda, cada entrada das unidades deverá contar com portal detector de metais, além de detectores de metais manuais, para evitar o porte indevido de itens dentro das unidades escolares (as especificações técnicas destes produtos deverão obedecer, no mínimo, ao observado no APÊNDICE J). Por fim, todas as unidades deverão conter no mínimo 4 (quatro) câmeras de no mínimo 4 MP (quatro megapixels) voltadas para monitoramento perimetral, cobrindo toda a área de possível intrusão ou extrusão não autorizada das unidades escolares. As especificações técnicas destes produtos deverão obedecer, no mínimo, ao observado no APÊNDICE J.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Todos os equipamentos deverão ser integrados ao CCO, gerando relatórios diários de controle de acesso, envio de entrada e saída dos alunos aos responsáveis, atualizando listas de permissão ou restrição de acessos, gerando eventos em caso de identificação de procedimentos não padrões com tentativas ou intrusões não autorizadas, além de monitoramento 24 horas por dia.

i. Do Centro de Controle e Operação (CCO)

O CCO dimensionado deverá possuir, no mínimo, 2 (dois) estações de trabalho equipada com segunda tela e 2 (dois) joysticks (mesa controladora), para manuseio das câmeras. A estação de trabalho deverá ser ocupada 24h (vinte e quatro horas) por dia, 7 (sete) dias na semana. É recomendável que os operadores se revezem em jornadas de trabalho de 12x36 (doze horas de trabalho e trinta e seis horas de descanso). Além disso, é recomendável que seja adotada a premissa de 1 (um) operador de CCO para a tratativa de eventos a cada 64 (sessenta e quatro) câmeras de videomonitoramento urbano e unidades escolares.

É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA elaborar uma central de monitoramento contando com no mínimo video walls sendo acoplado por decoders que permitam a integração das telas, além de servidores para suportar o videomonitoramento e servidores para os serviços de Cercamento Digital, storage de memória, além de todos outros eletrônicos como switches gerenciáveis, nobreaks, fontes de alimentação e demais itens essenciais para o bom funcionamento das operações do CCO. Também será de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA o fornecimento dos mobiliários, tais como estantes, cadeiras, mesas, itens para salas de reunião, racks e demais equipamentos destinados ao CCO.

É de responsabilidade do operador de CCO executar as seguintes atividades:

- Monitorar a ocorrência de eventos por meio de alertas sonoros, notificações em pop-up ou mensagens por e-mail. Para eventos previamente definidos, o sistema enviará automaticamente um comando ao operador, que deverá acionar o monitoramento das imagens em tempo real por meio dos video walls do CCO;
- Acompanhar alarmes para faces reconhecidas na biblioteca facial do sistema;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Acompanhar alertas para placas veiculares cadastradas na biblioteca de placas do sistema;
- Monitorar, em tempo real, os alarmes gerados por câmeras IP inteligentes, incluindo a detecção de congestionamentos, veículos parados, circulação em sentido contrário e outras ocorrências de anormalidade no tráfego;
- Monitorar eventos do sistema em tempo real, bem como capturar um instantâneo dos eventos para análises posteriores;
- Acompanhar a partir de mapa digital o conjunto de ocorrências não concluídas com indicação do percentual de avanço e recursos utilizados.

Por fim, a CONCESSIONÁRIA deverá utilizar software de gestão e controle de modo licenciado (VMS) compatível com todas as aplicações do CCO. O software deverá conter plataforma de Gestão de Eventos e Riscos. As especificações técnicas de todos os produtos deverão obedecer aos requisitos mínimos observados no APÊNDICE J.

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

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

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

5.1.3. Metodologia

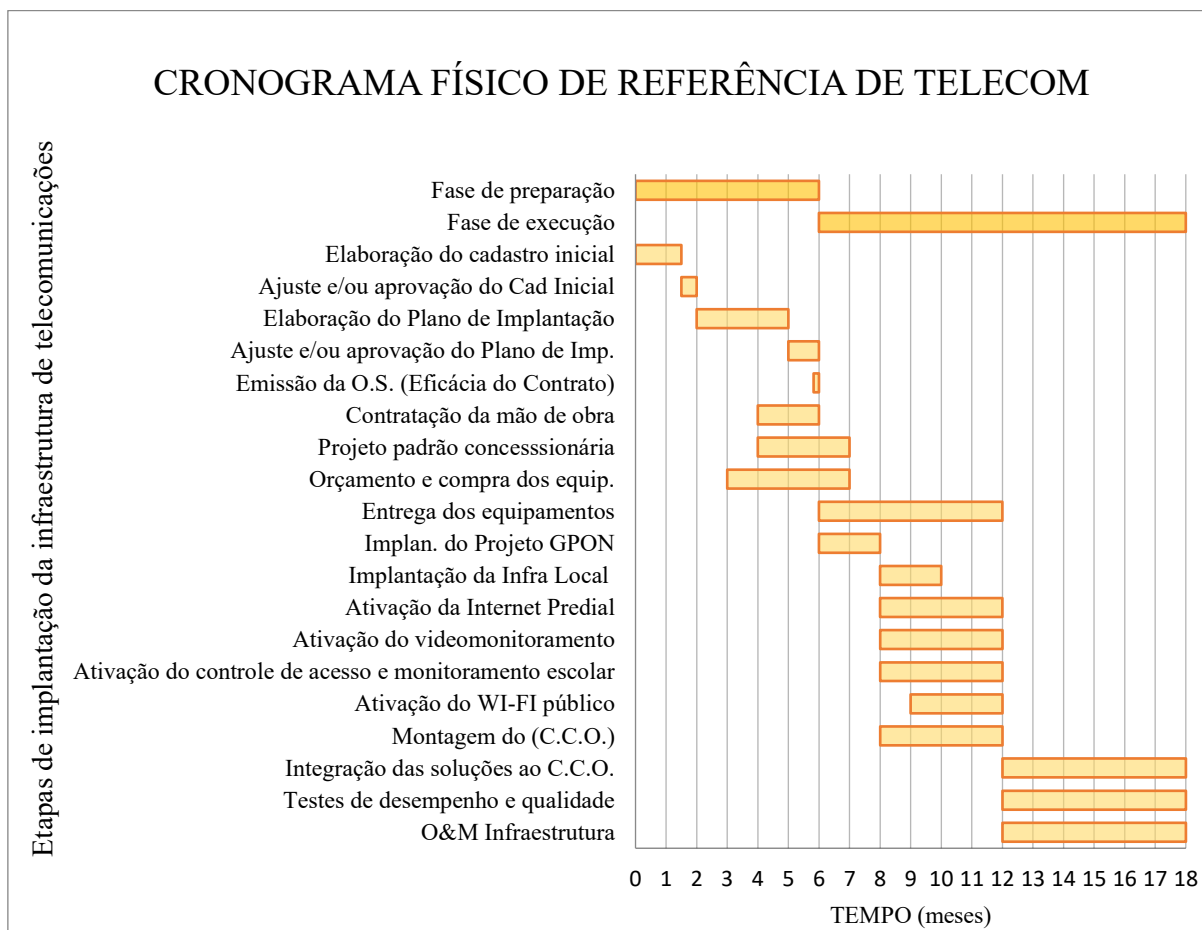
A definição do método de implantação, operação e manutenção do OBJETO é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, desde que obedecidos os prazos e datas definidos pelo EDITAL, CONTRATO e seus ANEXOS.

Segundo os estudos elaborados, o prazo estimado para conclusão da implantação e início da operação e manutenção do OBJETO é de 18 (dezoito) meses, sendo destinados 6 (seis) meses para a etapa de preparação e 12 (doze) meses para a etapa de execução do objeto. O gráfico abaixo apresenta o Cronograma Físico de Referência da implantação da infraestrutura de telecomunicações do PODER CONCEDENTE.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

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



Fonte: IPGC (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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

5.1.4. Investimentos necessários e composição de custos

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

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

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

6.1. Neste capítulo é apresentado o escopo do projeto de operação e manutenção de uma UFV de geração distribuída, de titularidade do município, que será implantada em local do PODER CONCEDENTE, para suprir parcialmente a demanda energética das edificações públicas municipais. A projeção total de geração de energia elétrica da UFV de geração distribuída é de 5.614 MWh/ano (cinco mil, seiscentos e quatorze megawatts-hora por ano).

6.2. O PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO deverá 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.

6.3. O PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO deverá levar em conta a busca da máxima eficiência operacional e energética. Os principais objetivos são:

6.3.1. A mitigação das perdas na geração da energia e na manutenção da UFV;

6.3.2. A melhoria das condições de oferta deste bem ao PODER CONCEDENTE e indiretamente a todos munícipes.

6.4. 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:

6.4.1. NBR 5410:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;

6.4.2. NBR 14039:2003 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- 6.4.3.NBR 16149:2013 – Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- 6.4.4.NBR 16274:2014 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- 6.4.5.NBR 16690:2019 – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de projeto.
- 6.5. A CONCESSIONÁRIA deverá utilizar apenas materiais e equipamentos que possuam certificações de qualidade e desempenho aceitas pela ABNT. Os módulos solares utilizados na UFV para produção de energia deverão apresentar grau de proteção mínimo IP67 contra umidade e poeira.
- 6.6. A UFV deverá estar em acordo com as orientações da Resolução Normativa nº 1.059/23 da ANEEL, resolução esta que abarca todos os dispositivos da Lei nº 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.
- 6.7. As manutenções, inspeções, serviços técnicos e testes de campo a serem efetuados no sistema gerador OBJETO desta CONCESSÃO, de acordo com as especificações, são de total responsabilidade e às expensas da CONCESSIONÁRIA.
- 6.8. Os testes de campo e vistorias 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 sistemas fotovoltaicos, a ser organizada sob responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- 6.9. Todos os elementos a serem utilizados nos testes de campo e vistorias, incluindo, mas sem se limitar, a mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos, energia, etc., são de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.
- 6.10. Após a conclusão da vistoria de acesso e ligação da unidade geradora na rede de distribuição de energia, a CONCESSIONÁRIA deverá se responsabilizar pela garantia de quaisquer peças ou equipamentos da UFV durante a etapa de operação e manutenção.
- 6.11. Em caso de parada do funcionamento da UFV, o atendimento inicial a identificação do problema e a resolução do problema deverão ocorrer no prazo máximo previsto no ANEXO 3 do CONTRATO – INDICADORES DE DESEMPENHO, MECANISMOS DE PAGAMENTO E GARANTIAS.

6.1. ANTEPROJETO

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

Os resultados apresentados neste capítulo do TERMO DE REFERÊNCIA foram obtidos com base no Estudo de Viabilidade Técnica, levantamentos, cálculos, orçamentos e precificação elaborados durante a fase de desenvolvimento do projeto, os quais 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 operação e manutenção de Usina(s) Fotovoltaica(s) (UFV) de geração distribuída, de titularidade do município, para compensação de créditos de energia das contas de energia elétrica das unidades consumidoras de responsabilidade do

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

PODER CONCEDENTE, conforme descrito neste memorial. O layout do sistema gerador, constante no Projeto Básico encaminhado pelo PODER CONCEDENTE, encontra-se apresentado no APÊNDICE G deste TERMO DE REFERÊNCIA.

A UFV Sabará tem previsão de ser implantada no município de Conselheiro Lafaiete, no Estado de Minas Gerais, situado a aproximadamente 131 km (cento e trinta e um quilômetros) da região central do município de Sabará/MG e a cerca de 100 km (cem quilômetros) da capital do Estado, Belo Horizonte. No APÊNDICE H encontra-se apresentado o terreno previsto para a implantação da usina.

A metodologia adotada neste ANTEPROJETO visa, exclusivamente, garantir o atendimento a geração de energia prevista em CONTRATO e embasar os valores de 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 necessária pelo PODER CONCEDENTE durante toda a vigência do contrato.

A tabela abaixo apresenta as estimativas de produção energética (em MWh) para o período de doze meses, considerando a implantação da usina fotovoltaica de minigeração distribuída com potência que totaliza 3.500 kWp (três mil e quinhentos quilowatts-pico).

Tabela 6 – Resultado da projeção de produção energética da UFV de Geração Distribuída

Mês	Quantidade de dias (unid.)	Produção Energética (MWh)
Janeiro	31	499,40
Fevereiro	28	424,10
Março	31	470,60
Abril	30	456,00
Maio	31	477,70
Junho	30	417,00
Julho	31	503,70
Agosto	31	524,90

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Setembro	30	473,80
Outubro	31	465,40
Novembro	30	434,00
Dezembro	31	467,00
TOTAL	365	5.613,60

Fonte: IPGC (2026)

A partir dos dados apresentados na tabela acima, temos uma geração energética mensal média de **467,80** MWh (quatrocentos e sessenta e sete inteiros e oitenta centésimos de megawatts-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 de 5.614 MWh/ano (cinco mil, seiscentos e quatorze megawatts-hora por ano) como referência para custos decorrentes da O&M (Operação e Manutenção) e apresentação de PROPOSTA.

O PODER CONCEDENTE deverá, ao término da implantação da UFV do Município de Sabará, entregar à CONCESSIONÁRIA e ao VERIFICADOR INDEPENDENTE todos os dados, informações técnicas e documentos relativos aos equipamentos e aos projetos utilizados na implementação do sistema gerador fotovoltaico, incluindo, mas não se limitando a, memoriais descritivos, projetos executivos, ‘as built’, especificações técnicas, manuais, certificados, relatórios de comissionamento, garantias e demais registros pertinentes, de modo a assegurar a adequada operação, manutenção e rastreabilidade do sistema gerador.

No PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO a ser apresentado, deverá ser considerado no cálculo de fator de performance da UFV, as perdas do sistema com os equipamentos, para garantir a produção energética da UFV, suprimindo a demanda do PODER CONCEDENTE.

A UFV deverá ser implantada em um local definido pelo PODER CONCEDENTE. É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA realizar visita técnica no local para verificar as condições da área.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

A CONCESSIONÁRIA é responsável pela operação e manutenção e elaboração do PLANO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS e PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREDITIVA, PREVENTIVA E CORRETIVA. Todas as etapas de operação e manutenção do OBJETO devem obedecer às definições do EDITAL, CONTRATO e ANEXOS.

6.1.2. Memorial Descritivo

O projeto básico de geração de energia elétrica a partir da fonte solar fotovoltaica encaminhado pelo PODER CONCEDENTE, denominado UFV Sabará, possui potência nominal de 2.500 kW (dois mil e quinhentos quilowatts) e potência de pico de 3.500 kWp (três mil e quinhentos quilowatts-pico).

A usina contará, de forma prevista, com um transformador trifásico elevador de tensão, de acordo com a potência nominal da UFV, um transformador trifásico para serviços auxiliares, com potência estimada de 30 kVA, bem como um transformador de aterramento no nível de média tensão (MT). O atendimento está previsto para ocorrer em média tensão, no nível de 13,8 kV, sendo a subestação classificada, conforme a Norma de Distribuição ND 5.3, como Subestação Individual nº 4.

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

a. Dos módulos fotovoltaicos

Os módulos fotovoltaicos a serem utilizados pelo PODER CONCEDENTE deverão obedecer aos parâmetros de qualidade adotados por instituições internacionais aceitas pela ABNT e grau de proteção contra umidade e poeira mínimo IP67.

Deverá 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 PLANO

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO entregue pela CONCESSIONÁRIA para aprovação do PODER CONCEDENTE.

A unidade geradora e todos os processos de testes de campo e vistorias para seu funcionamento deverão 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 definida no EDITAL, CONTRATO e seus ANEXOS.

b. Dos inversores

A quantidade e potência dos inversores fica sob responsabilidade do PODER CONCEDENTE, visando a máxima eficiência energética da UFV.

Os inversores possuirão, de forma prevista, com as seguintes funcionalidades:

- Eficiência máxima na conversão de Energia CC > CA (> 99%);
- Parametrizações Elétricas adequadas aos Padrões do PRODIST. Módulo 3 – Acesso ao Sistema de Distribuição, bem como com as demais normas e diretrizes técnicas da distribuidora;
- Função de Rastreamento do Ponto de Máxima Potência (MPPT);
- Função de Proteção Anti-ilhamento;
- Proteção de Sobreensões e Faltas à Terra;
- Proteção Contra Polaridade Inversa, curtos-circuitos, e anormalidades nos intervalos de tensão e frequência;
- Taxa de Distorção Harmônica < 3%;
- Dimensionamento Adequado para a Potência Instalada;
- Características elétricas compatíveis com os módulos;
- Conformidade com a ABNT NBR 16149:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Conformidade com a ABNT NBR 16150:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimento de ensaio de conformidade;
- Conformidade com a ABNT NBR IEC 62116-2012 - Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.

Se necessário, o PODER CONCEDENTE deverá efetuar ensaios de conformidade a fim de atestar a segurança da conexão, com todos os custos sob sua responsabilidade, e apresentar à CONCESSIONÁRIA e ao VERIFICADOR INDEPENDENTE.

c. Das estruturas metálicas

A usina está prevista para utilizar estruturas metálicas fixas para o suporte dos painéis fotovoltaicos, com arranjos montados em solo, dimensionados conforme as condições geotécnicas do terreno e as ações de vento da região. As estruturas deverão garantir adequada resistência mecânica, estabilidade e durabilidade, bem como possibilitar a correta inclinação e orientação dos módulos para otimização da geração de energia.

O PODER CONCEDENTE deverá apresentar os cálculos estruturais e certificados de capacidade de carga do material adotado devidamente assinados por responsável técnico.

O PODER CONCEDENTE deverá providenciar todos os estudos preliminares necessários para melhor escolha e instalação das estruturas de fixação dos módulos fotovoltaicos e apresentá-los à CONCESSIONÁRIA e ao VERIFICADOR INDEPENDENTE. As estruturas metálicas utilizadas deverão apresentar aterramento e SPDA.

d. Dos dispositivos de proteção

O PODER CONCEDENTE 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).

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

O ponto de conexão da UFV Sabará está previsto para ocorrer na rede de distribuição de 13,8 kV da CEMIG. A partir desse ponto, prevê-se a execução de derivação até o poste interno da usina, de propriedade da unidade consumidora, seguindo até a cabine de medição e proteção.

As configurações descritas possuem caráter referencial e deverão ser formalmente confirmadas e comprovadas pelo PODER CONCEDENTE, mediante apresentação à CONCESSIONÁRIA dos estudos de acesso, pareceres técnicos, aprovações da distribuidora, projetos e demais documentos técnicos pertinentes.

No desenvolvimento dos projetos, deverão ser observadas as normas da ABNT e da CEMIG, em suas versões mais recentes, salvo disposição em contrário devidamente justificada e aprovada.

Está prevista a instalação de Cabine Primária Blindada, correspondente à Subestação Individual nº 4, conforme a ND 5.3, contemplando, de forma estimada, as seguintes características técnicas:

- Estrutura civil destinada ao abrigo dos painéis e equipamentos;
- Chave seccionadora de média tensão (MT), com operação sob carga nula;
- Disjuntor geral de média tensão;
- Para-raios de média tensão;
- Relé de proteção microprocessado, com as funções 50/51, 50/51N, 51GS, 27, 47 e 59, em conformidade com as normas da CEMIG;
- Sistema de medição de energia, composto por:
 - Compartimento em média tensão, lacrado, para instalação de transformadores de corrente (TC) e transformadores de potencial (TP) de medição;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Compartimento em baixa tensão (BT), lacrado, para instalação do medidor de energia a ser fornecido pela distribuidora;
- Transformadores de corrente (TCs) e transformadores de potencial (TPs).

A conexão está prevista para ser realizada em sistema trifásico, por meio de disjuntor de média tensão (MT), relés de proteção e transformador exclusivo do acessante, a serem instalados na própria unidade consumidora. Considerando que o sistema poderá se conectar à rede por meio de inversores, as proteções requeridas poderão estar incorporadas a esses equipamentos, podendo tornar desnecessária a implementação de proteções redundantes, desde que atendidos os requisitos técnicos e normativos aplicáveis e devidamente comprovados pelo PODER CONCEDENTE.

Os componentes da UFV deverão atender à ABNT NBR 5419:2015, no que se refere à proteção contra descargas atmosféricas.

A resistência de aterramento do parque solar deverá ser medida em pontos representativos da planta, cabendo ao PODER CONCEDENTE apresentar os respectivos laudos e relatórios técnicos comprobatórios.

A estrutura metálica das mesas deverá ser fabricada e montada de forma a garantir a continuidade elétrica em todas as suas partes, devendo ser interligada à malha de aterramento em, no mínimo, dois pontos distintos, conforme comprovação técnica a ser apresentada.

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) será constituído por malha de aterramento dimensionada conforme critérios estabelecidos na norma aplicável, devendo o respectivo projeto e memorial de cálculo ser apresentados pelo PODER CONCEDENTE.

Para a malha de equipotencialização, deverão ser previstos condutores interligando o sistema de aterramento às estruturas metálicas e a todos os equipamentos, incluindo a cerca perimetral metálica externa, as estruturas dos módulos fotovoltaicos, cubículos, quadros elétricos e

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

transformadores, cuja conformidade deverá ser comprovada documentalmente pelo PODER CONCEDENTE.

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

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

6.1.3. Metodologia

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

Cabe à CONCESSIONÁRIA elaborar seu próprio Cronograma, de acordo com a sua proposta. Os trabalhos de operação e manutenção do OBJETO deverão seguir rigorosamente o cronograma apresentado. O PODER CONCEDENTE deverá ser comunicado previamente caso sejam necessárias modificações e/ou adequações no cronograma.

A solicitação e todos documentos pertinentes ao Comissionamento e Homologação da UFV na distribuidora de energia elétrica local é de responsabilidade do PODER CONCEDENTE, devendo 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 OPEX* e CONTRATO que deverão servir de referência para a CONCESSIONÁRIA são apresentados no ANEXO II do EDITAL – PLANO DE NEGÓCIO DE REFERÊNCIA.



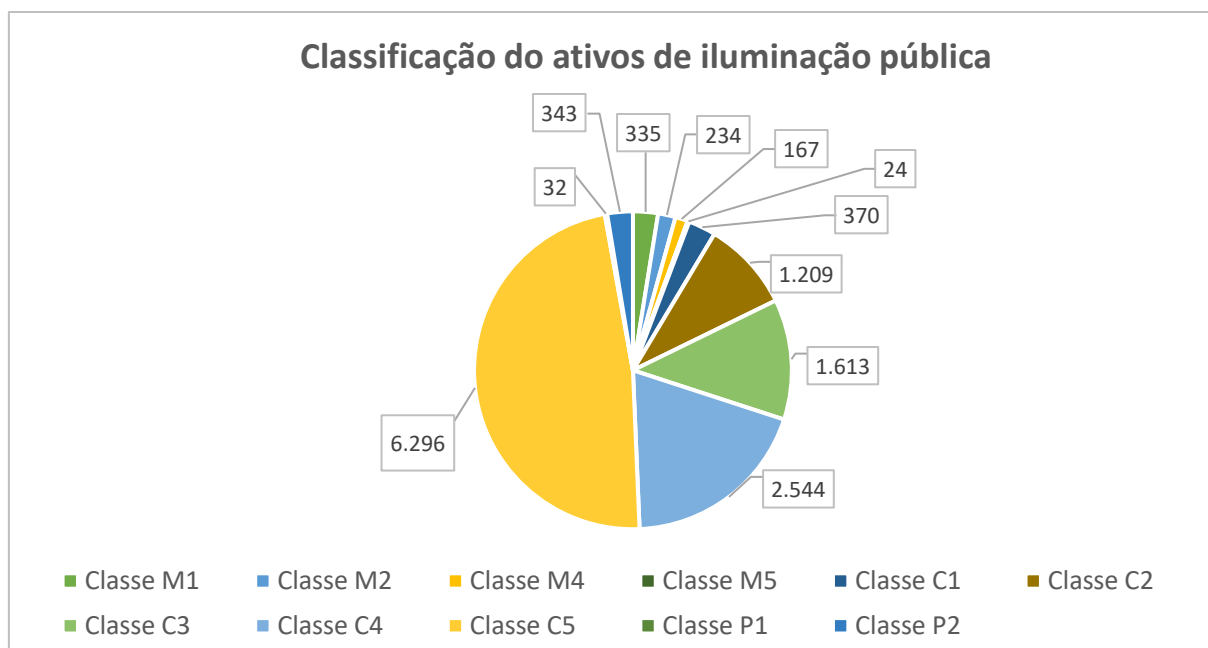
PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

APÊNDICE A – GEORREFERENCIAMENTO DOS PONTOS DE IP

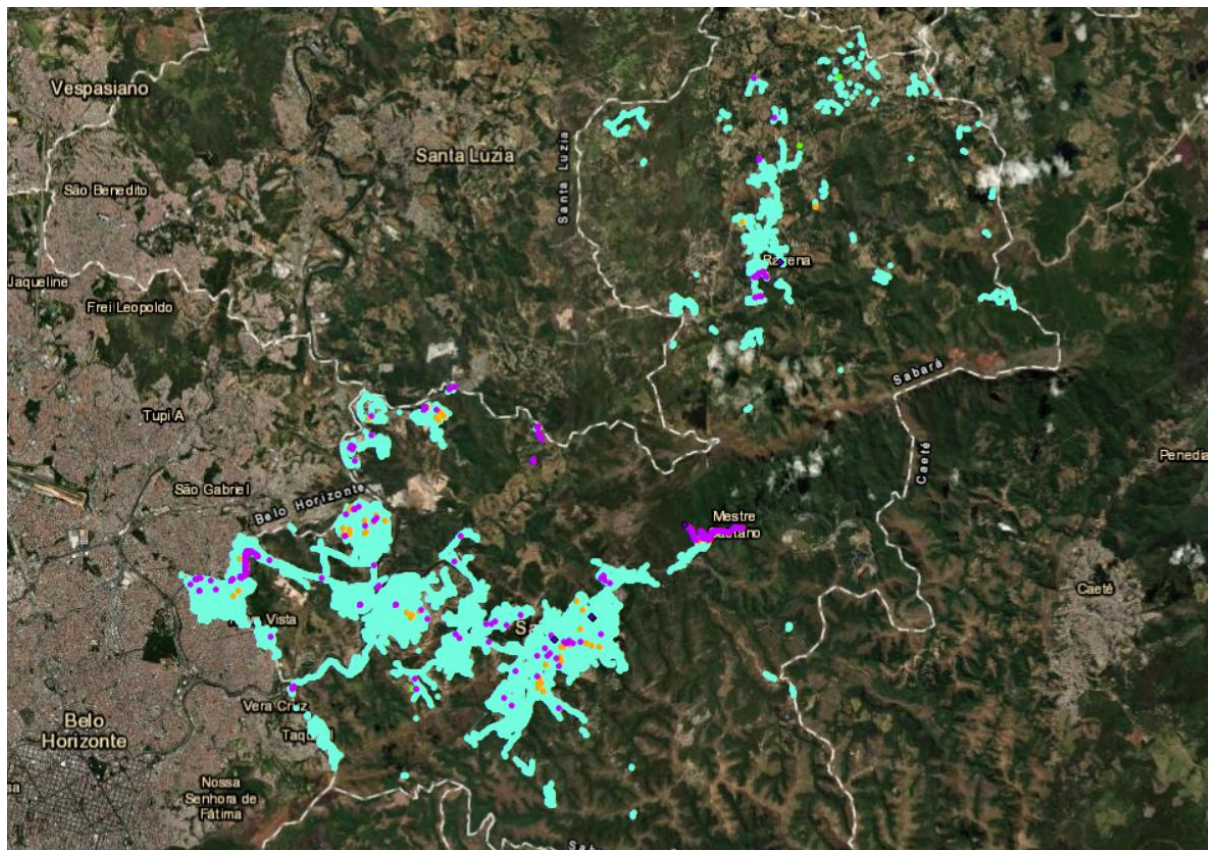
Gráfico 3 – Legenda da classificação dos pontos de IP



Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 1 – Parque de Referência de Iluminação Pública de Sabará



Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

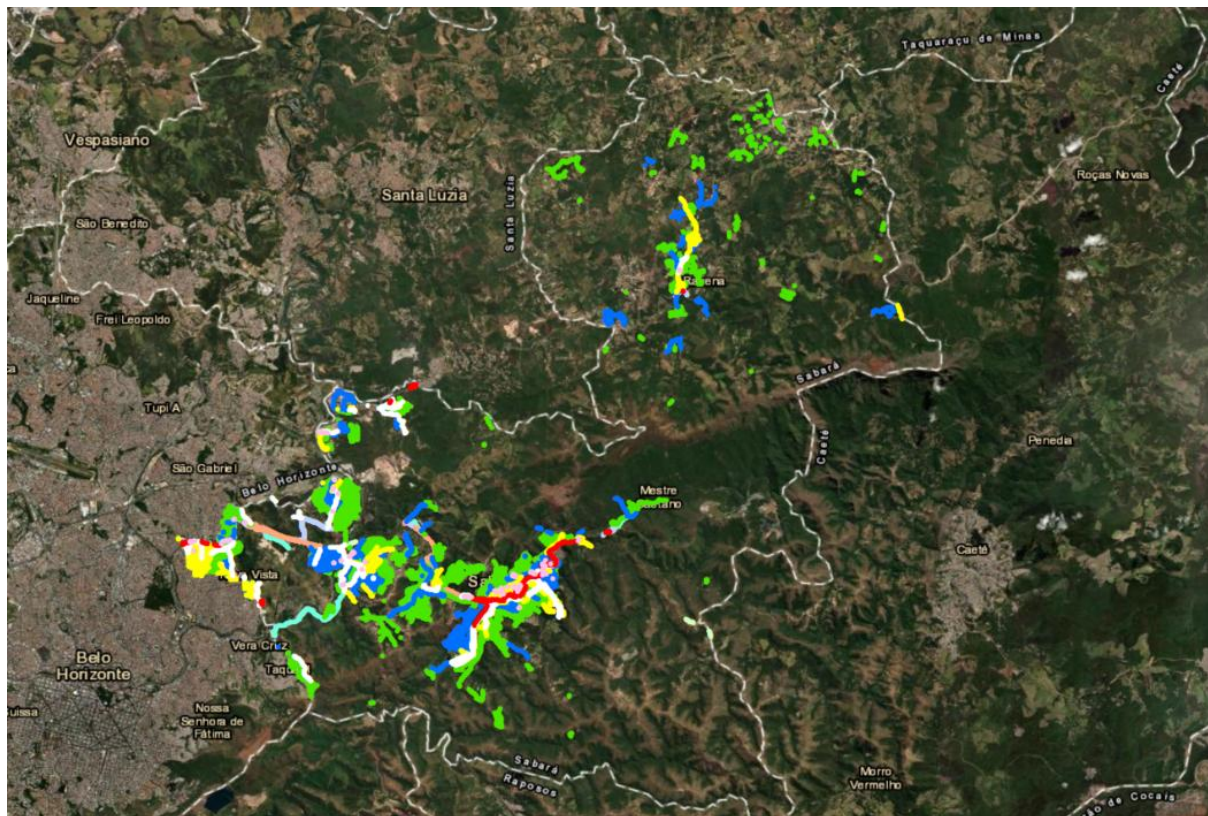
Figura 2 – Parque de Referência de Iluminação Pública da Sede de Sabará



Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

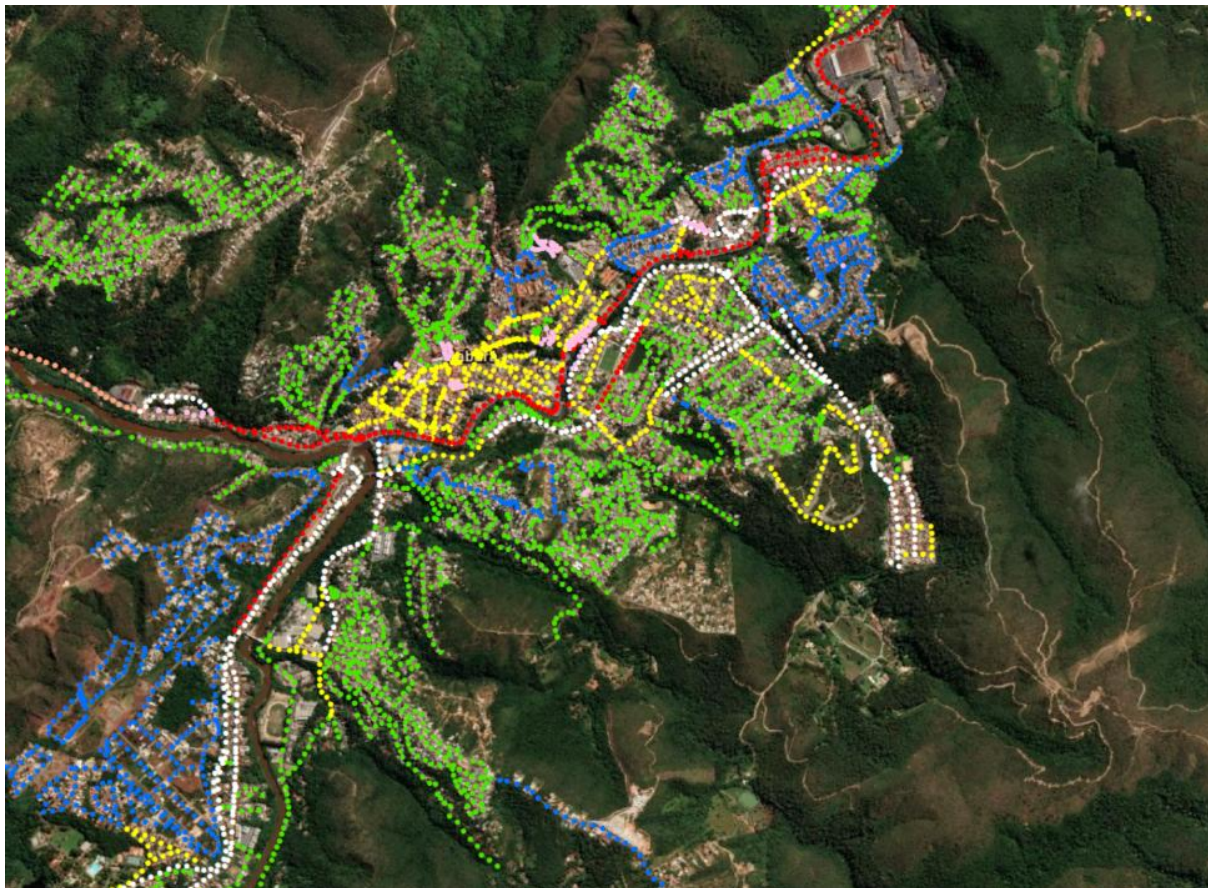
Figura 3 – Classificação de vias do Parque de Referência



Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 4 – Classificação de vias da Sede do Parque de Referência



Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

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

Quadro 3 – Lista de edificações públicas de referência

	Descrição	Latitude	Longitude	Tipo de Conexão
1	E.M. Orozimbo Vaz	-19.7490344	-43.7565938	Rádio Enlace
2	E.M. Afonso Maria da Silva	-19.7672496	-43.7000008	Rádio Enlace
3	E.M. Ordália F. Campos	-19.7837155	-43.7518375	Fibra Óptica
4	UBS Ravena	-19.7835994	-43.7514052	Fibra Óptica
5	Regional Ravena	-19.7901158	-43.7550404	Fibra Óptica
6	E.M. Santos Dumont	-19.8323559	-43.8442340	Fibra Óptica
7	UBS Borba Gato	-19.8321657	-43.8445116	Fibra Óptica
8	E.M. Bernardino Augusto Ferreira	-19.8344330	-43.8438570	Fibra Óptica
9	CRAS Borba Gato	-19.8336335	-43.8469959	Fibra Óptica
10	E.M. Hilda de Carvalho	-19.8348185	-43.8581791	Fibra Óptica
11	E.M. Irene Pinto	-19.8423248	-43.8648952	Fibra Óptica
12	CEI Arminda Barbosa Amorim	-19.8455689	-43.8662509	Fibra Óptica
13	CEI Missão de Misericórdia	-19.8608404	-43.8646284	Fibra Óptica
14	CEI Nancy Godard	-19.8817910	-43.8530642	Fibra Óptica
15	CRAS Fátima - SEMDES	-19.8564000	-43.8622000	Fibra Óptica
16	CRAS Fátima	-19.8602356	-43.8640034	Fibra Óptica
17	Centro de Atendimento ao Turista – CAT	-19.8928112	-43.8213677	Fibra Óptica
18	E.M. Gabriela Leite Araújo	-19.8595237	-43.8634206	Fibra Óptica
19	E.M. Jules Pauly	-19.8630346	-43.8680401	Fibra Óptica
20	E.M. Rosalina A. Nogueira	-19.8668414	-43.7716174	Fibra Óptica
21	E.M. Vereador José Lopes	-19.8650607	-43.8560714	Fibra Óptica
22	E.M. Geralda Dias Assunção	-19.8700194	-43.8950862	Fibra Óptica
23	CEI Mangueiras	-19.8735518	-43.7938063	Fibra Óptica
24	CRAS Alvorada	-19.8759060	-43.8945826	Fibra Óptica
25	E.M. Adão de Fátima Pereira	-19.8758061	-43.8930643	Fibra Óptica
26	Creche Nova Vista	-19.8760658	-43.8932980	Fibra Óptica
27	1ª Delegacia Civil de Sabará	-19.8780453	-43.9071721	Fibra Óptica
28	Delegacia da Polícia Civil DETRAN	-19.8791099	-43.8656733	Fibra Óptica
29	E.M. Maria Costa Pinto	-19.8789647	-43.8499679	Fibra Óptica

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

30	CEI Irmãos Santos Braz	-19.8791096	-43.8964231	Fibra Óptica
31	Creche Municipal Alto do Cabral	-19.8800285	-43.8032150	Fibra Óptica
32	E.M. Tina Costa	-19.8796855	-43.7970042	Fibra Óptica
33	E.M. Gerson Manoel dos Anjos	-19.8805780	-43.9042627	Fibra Óptica
34	Velório de Nações Unidas	-19.8805760	-43.8640976	Fibra Óptica
35	CRAS General Carneiro	-19.8816206	-43.8562636	Fibra Óptica
36	Casa dos Conselhos	-19.8830244	-43.7976733	Fibra Óptica
37	CEI Mário de Lima Guerra	-19.8846737	-43.8941330	Fibra Óptica
38	E.M. Vereador Geraldo Alves Feitoza	-19.8809585	-43.8615865	Fibra Óptica
39	E.M. Professora Maria Aparecida Batista	-19.8819528	-43.8590232	Fibra Óptica
40	E.M. Edith de Assis Costa	-19.8860094	-43.8230960	Fibra Óptica
41	E.M. Professora Elza Soares	-19.8857773	-43.8525012	Fibra Óptica
42	Almoxarifado SEMED	-19.8863636	-43.8021790	Fibra Óptica
43	Galpão da Sec. de Cultura	-19.8870595	-43.8033172	Fibra Óptica
44	Cemitério Municipal - Sede	-19.8870500	-43.8076700	Fibra Óptica
45	E.M. Padre Geraldo de Souza	-19.8896860	-43.8344098	Fibra Óptica
46	Creche General Carneiro	-19.8908965	-43.8590816	Fibra Óptica
47	Centro Cultura José C. Sepúlveda	-19.8903812	-43.8112629	Fibra Óptica
48	Delegacia de Polícia Civil	-19.8908500	-43.8118400	Fibra Óptica
49	CREAS	-19.8912163	-43.8084221	Fibra Óptica
50	Câmara Municipal Anexo II	-19.8905554	-43.8096166	Fibra Óptica
51	E.M. Construtor Joaquim Borges	-19.8905707	-43.8587271	Fibra Óptica
52	UBS General Carneiro	-19.8905600	-43.8590400	Fibra Óptica
53	Regional General Carneiro	-19.8821873	-43.8592098	Fibra Óptica
54	Medicina do Trabalho	-19.8908701	-43.8072450	Fibra Óptica
55	Junta Militar	-19.8914300	-43.8113600	Fibra Óptica
56	CRAS Roça Grande	-19.8914770	-43.8305580	Fibra Óptica
57	UBS Roça Grande	-19.8918628	-43.8314728	Fibra Óptica
58	Regional Roça Grande	-19.8904700	-43.8334800	Fibra Óptica
59	E.M. Maria Célia de Freitas	-19.8908347	-43.8316583	Fibra Óptica
60	E.M. Sebastião Tirino	-19.8922973	-43.8064849	Fibra Óptica
61	Centro Administrativo Hélio Geraldo de Aquino	-19.8868400	-43.8059900	Fibra Óptica
62	CRAS Centro	-19.8936500	-43.8116900	Fibra Óptica
63	SEMA	-19.8927357	-43.8104502	Fibra Óptica

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

64	Secretaria Municipal do Meio Ambiente	-19.8904468	-43.8080586	Fibra Óptica
65	Solar do Padre Correa - Sec. de Cultura	-19.8922283	-43.8108970	Fibra Óptica
66	Polo Cultural	-19.8919105	-43.8083352	Fibra Óptica
67	APAE - ESAE	-19.8920177	-43.8211685	Fibra Óptica
68	Creche de Roça Grande	-19.8909073	-43.8318476	Fibra Óptica
69	Creche Borba Gato	-19.8331757	-43.8461685	Fibra Óptica
70	Regional Borba Gato	-19.8325245	-43.8446832	Fibra Óptica
71	Secretaria Municipal de Educação	-19.8919796	-43.8109546	Fibra Óptica
72	CREAM	-19.8931582	-43.8122380	Fibra Óptica
73	Biblioteca Pública Joaquim Sepúlveda	-19.8933374	-43.8123886	Fibra Óptica
74	E.M. Geraldo dos Santos	-19.8959746	-43.8091912	Fibra Óptica
75	E.M. José Rodrigues da Silva	-19.8954077	-43.7932391	Fibra Óptica
76	Centro Educacional Bem Viver	-19.8937575	-43.8117104	Fibra Óptica
77	E.M. Professora Marita Dias	-19.9069798	-43.8100307	Fibra Óptica
78	E.M. Augusta Azeredo	-19.9041713	-43.8192064	Fibra Óptica
79	UPA Sabará	-19.8770727	-43.8694515	Fibra Óptica
80	Cemae	-19.8885078	-43.8079646	Fibra Óptica
81	CAPS II (Adulto)	-19.8909335	-43.8067504	Fibra Óptica
82	CAPS Infantil	-19.8920987	-43.8083383	Fibra Óptica
83	UBS Alvorada	-19.8754975	-43.8951081	Fibra Óptica
84	UBS CAIC	-19.8705521	-43.8633560	Fibra Óptica
85	UBS Campo Santo Antônio	-19.8899976	-43.7992671	Fibra Óptica
86	UBS Fátima I	-19.8604072	-43.8628831	Fibra Óptica
87	UBS Fátima II	-19.8629907	-43.8677911	Fibra Óptica
88	UBS Morro da Cruz	-19.8958877	-43.8094744	Fibra Óptica
89	UBS Nova Vista	-19.8825541	-43.8981002	Fibra Óptica
90	UBS Nova Alvorada	-19.8699868	-43.8944356	Fibra Óptica
91	UBS Pompéu	-19.8661426	-43.7693233	Fibra Óptica
92	UBS Rosário	-19.8875719	-43.8256420	Fibra Óptica
93	UBS Siderúrgica	-19.8849911	-43.7984962	Fibra Óptica
94	UBS Vilas Reunidas	-19.8822278	-43.8531139	Fibra Óptica
95	UBS Castanheiras	-19.9164539	-43.8720736	Fibra Óptica
96	CRAS - Castanheiras	-19.9203255	-43.8686344	Fibra Óptica
97	E.M. Castanheiras	-19.9185484	-43.8697412	Fibra Óptica

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

98	E.M. Aníbal Machado	-19.8707815	-43.8637373	Fibra Óptica
99	Secretaria Municipal de Saúde	-19.8959974	-43.8147719	Fibra Óptica
100	Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes	-19.8952191	-43.8147948	Fibra Óptica
101	PROCON Municipal	-19.8933477	-43.8111380	Fibra Óptica
102	Guarda Civil Municipal	-19.8922501	-43.8216538	Fibra Óptica
103	Secretaria Municipal de Obras	-19.8924574	-43.8103693	Fibra Óptica
104	Secretaria Municipal de Fazenda	-19.8915198	-43.8111261	Fibra Óptica
105	Conselho de Arte	-19.8938340	-43.8114740	Fibra Óptica
106	Casa Amarela	-19.8928300	-43.8111300	Fibra Óptica
107	CEI de Ravena	-19.7946800	-43.7562970	Fibra Óptica
108	Creche do Bairro Rosário	-19.8860120	-43.8230950	Fibra Óptica
109	Teatro Municipal	-19.8910860	-43.8105500	Fibra Óptica

Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

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

Quadro 4 – Lista de locais de videomonitoramento de referência

	Descrição	Latitude	Longitude	Classe	Tipo de Conexão
1	Ponto 01	-19.8928170	-43.8233570	Classe 2	Fibra Óptica
2	Ponto 02	-19.8822152	-43.8628777	Classe 3	Fibra Óptica
3	Ponto 03	-19.8856039	-43.8002273	Classe 3	Fibra Óptica
4	Ponto 04	-19.8901658	-43.8108997	Classe 3	Fibra Óptica
5	Ponto 05	-19.8903043	-43.8595127	Classe 3	Fibra Óptica
6	Ponto 06	-19.8906044	-43.8076689	Classe 4	Fibra Óptica
7	Ponto 07	-19.8896608	-43.8053432	Classe 3	Fibra Óptica
8	Ponto 08	-19.8917797	-43.8103287	Classe 3	Fibra Óptica
9	Ponto 09	-19.8948207	-43.8148426	Classe 3	Fibra Óptica
10	Ponto 10	-19.8790999	-43.7962559	Classe 3	Fibra Óptica
11	Ponto 11	-19.8869678	-43.8057850	Classe 5	Fibra Óptica
12	Ponto 12	-19.8856120	-43.7980107	Classe 3	Fibra Óptica
13	Ponto 13	-19.8770265	-43.8664694	Classe 2	Fibra Óptica
14	Ponto 14	-19.8925872	-43.8604140	Classe 2	Fibra Óptica
15	Ponto 15	-19.9130499	-43.8262586	Classe 1	Fibra Óptica
16	Ponto 16	-19.8778289	-43.7943866	Classe 2	Fibra Óptica
17	Ponto 17	-19.8706979	-43.8418381	Classe 2	Fibra Óptica
18	Ponto 18	-19.8574001	-43.8661642	Classe 2	Fibra Óptica
19	Ponto 19	-19.8914479	-43.8123484	Classe 3	Fibra Óptica
20	Ponto 20	-19.8592164	-43.8628576	Classe 3	Fibra Óptica
21	Ponto 21	-19.7489920	-43.7564030	Classe 4	Rádio Enlace
22	Ponto 22	-19.7671980	-43.6997960	Classe 4	Rádio Enlace
23	Ponto 23	-19.7836570	-43.7520120	Classe 4	Fibra Óptica
24	Ponto 24	-19.8323530	-43.8440490	Classe 5	Fibra Óptica
25	Ponto 25	-19.8343140	-43.8436140	Classe 5	Fibra Óptica
26	Ponto 26	-19.8348800	-43.8581080	Classe 4	Fibra Óptica
27	Ponto 27	-19.8422300	-43.8649280	Classe 5	Fibra Óptica
28	Ponto 28	-19.8596450	-43.8632770	Classe 4	Fibra Óptica

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

29	Ponto 29	-19.8631950	-43.8679540	Classe 4	Fibra Óptica
30	Ponto 30	-19.8670770	-43.7715970	Classe 4	Fibra Óptica
31	Ponto 31	-19.8651730	-43.8561250	Classe 4	Fibra Óptica
32	Ponto 32	-19.8699560	-43.8949540	Classe 4	Fibra Óptica
33	Ponto 33	-19.8762660	-43.8931160	Classe 4	Fibra Óptica
34	Ponto 34	-19.8791220	-43.8498100	Classe 4	Fibra Óptica
35	Ponto 35	-19.8797190	-43.7969160	Classe 4	Fibra Óptica
36	Ponto 36	-19.8806360	-43.9041610	Classe 4	Fibra Óptica
37	Ponto 37	-19.8810880	-43.8615920	Classe 4	Fibra Óptica
38	Ponto 38	-19.8819710	-43.8591890	Classe 4	Fibra Óptica
39	Ponto 39	-19.8860550	-43.8229290	Classe 4	Fibra Óptica
40	Ponto 40	-19.8857740	-43.8525950	Classe 4	Fibra Óptica
41	Ponto 41	-19.8897650	-43.8345110	Classe 4	Fibra Óptica
42	Ponto 42	-19.8906090	-43.8585080	Classe 4	Fibra Óptica
43	Ponto 43	-19.8907500	-43.8317500	Classe 4	Fibra Óptica
44	Ponto 44	-19.8922840	-43.8063630	Classe 4	Fibra Óptica
45	Ponto 45	-19.8961070	-43.8091480	Classe 4	Fibra Óptica
46	Ponto 46	-19.8955640	-43.7930370	Classe 4	Fibra Óptica
47	Ponto 47	-19.9071780	-43.8100400	Classe 4	Fibra Óptica
48	Ponto 48	-19.9042270	-43.8191340	Classe 4	Fibra Óptica
49	Ponto 49	-19.9185030	-43.8699800	Classe 4	Fibra Óptica
50	Ponto 50	-19.8706490	-43.8639850	Classe 4	Fibra Óptica
51	Ponto 51	-19.7835300	-43.7512480	Classe 4	Fibra Óptica
52	Ponto 52	-19.8320560	-43.8444950	Classe 4	Fibra Óptica
53	Ponto 53	-19.8799520	-43.8030130	Classe 4	Fibra Óptica
54	Ponto 54	-19.8917960	-43.8314490	Classe 4	Fibra Óptica
55	Ponto 55	-19.8754020	-43.8950200	Classe 4	Fibra Óptica
56	Ponto 56	-19.8705930	-43.8632840	Classe 4	Fibra Óptica
57	Ponto 57	-19.8899010	-43.7992040	Classe 4	Fibra Óptica
58	Ponto 58	-19.8605080	-43.8628270	Classe 4	Fibra Óptica
59	Ponto 59	-19.8623850	-43.8668810	Classe 3	Fibra Óptica
60	Ponto 60	-19.8960020	-43.8095370	Classe 4	Fibra Óptica
61	Ponto 61	-19.8824880	-43.8979840	Classe 4	Fibra Óptica

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

62	Ponto 62	-19.8699160	-43.8943710	Classe 4	Fibra Óptica
63	Ponto 63	-19.8662450	-43.7693030	Classe 4	Fibra Óptica
64	Ponto 64	-19.8874960	-43.8257410	Classe 4	Fibra Óptica
65	Ponto 65	-19.8850270	-43.7985730	Classe 4	Fibra Óptica
66	Ponto 66	-19.8822780	-43.8531880	Classe 4	Fibra Óptica
67	Ponto 67	-19.9165490	-43.8719670	Classe 4	Fibra Óptica
68	Ponto 68	-19.8780960	-43.9071270	Classe 4	Fibra Óptica
69	Ponto 69	-19.8793230	-43.8656750	Classe 4	Fibra Óptica
70	Ponto 70	-19.8894190	-43.7942340	Classe 4	Fibra Óptica
71	Ponto 71	-19.8943130	-43.8129070	Classe 3	Fibra Óptica
72	Ponto 72	-19.8769750	-43.8690560	Classe 3	Fibra Óptica
73	Ponto 73	-19.8939940	-43.8114270	Classe 1	Fibra Óptica

Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ**ESTADO DE MINAS GERAIS****APÊNDICE D – LISTA DE REFERÊNCIA DOS PONTOS DE ACESSO AO WI-FI PÚBLICO**

Quadro 5 – Lista de pontos de WI-FI de referência

	Descrição	Latitude	Longitude	Tipo de Conexão
1	Quadra E.M. Ordália F. Campos	-19.7836669	-43.7510937	Fibra Óptica
2	Quadra E.M. Santos Dumont	-19.8320668	-43.8447702	Fibra Óptica
3	Praça Dupovo	-19.8593495	-43.8630200	Fibra Óptica
4	Quadra E.M. Rosalina A. Nogueira	-19.8668496	-43.7712188	Fibra Óptica
5	Quadra E.M. Geralda Dias Assunção	-19.8698920	-43.8952354	Fibra Óptica
6	Praça Vereador Luiz Simões de Almeida	-19.8821361	-43.8628540	Fibra Óptica
7	Praça Getúlio Vargas	-19.8855543	-43.8000261	Fibra Óptica
8	Praça Melo Viana	-19.8903726	-43.8107998	Fibra Óptica
9	Praça do Barão	-19.8899163	-43.8055682	Fibra Óptica
10	Praça Santa Rita	-19.8917286	-43.8103809	Fibra Óptica
11	Praça Jogador Hélio dos Santos	-19.8854332	-43.7977452	Fibra Óptica
12	Praça Vesta	-19.8787398	-43.9061362	Fibra Óptica
13	Praça Fátima	-19.8622440	-43.8668820	Fibra Óptica
14	Praça Borda da Mata	-19.8658775	-43.8670428	Fibra Óptica
15	Praça Primeiro de Maio	-19.8894470	-43.7941180	Fibra Óptica
16	Campo de Newtão	-19.8774110	-43.8685550	Fibra Óptica
17	Praça de Esportes	-19.8943010	-43.8132060	Fibra Óptica
18	Praça Central	-19.8869360	-43.8505440	Fibra Óptica
19	Parque Natural Municipal Chácara do Lessa	-19.8826300	-43.8093200	Fibra Óptica
20	Parque Ecopedagogico Quinta dos Cristais	-19.9113800	-43.8085700	Fibra Óptica
21	Bosque Municipal de Sabará	-19.8904200	-43.8076900	Fibra Óptica
22	Campo Geração	-19.8923890	-43.8575440	Fibra Óptica
23	Campo Ferroviário	-19.9050930	-43.8175960	Fibra Óptica
24	Campo Siderúrgica	-19.8818250	-43.7945810	Fibra Óptica
25	Campo do Cutapa	-19.8746180	-43.7894710	Fibra Óptica
26	Campo de Futebol Campo Da Liga	-19.8907700	-43.8043500	Fibra Óptica

Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

APÊNDICE E – LISTA DE REFERÊNCIA DAS UNIDADES DA EDUCAÇÃO COM SISTEMA DE PROTEÇÃO ESCOLAR

Quadro 6 – Lista de unidades escolares com sistema de proteção

	Descrição	Latitude	Longitude	Classe	Tipo de Conexão
1	E.M. Orozimbo Vaz	-19.7489920	-43.7564030	Classe 6	Rádio Enlace
2	E.M. Afonso Maria da Silva	-19.7671980	-43.6997960	Classe 6	Rádio Enlace
3	E.M. Ordália F. Campos	-19.7836570	-43.7520120	Classe 6	Fibra Óptica
4	E.M. Santos Dumont	-19.8323530	-43.8440490	Classe 6	Fibra Óptica
5	E.M. Bernardino Augusto Ferreira	-19.8343140	-43.8436140	Classe 6	Fibra Óptica
6	E.M. Hilda de Carvalho	-19.8348800	-43.8581080	Classe 6	Fibra Óptica
7	E.M. Irene Pinto	-19.8422300	-43.8649280	Classe 6	Fibra Óptica
8	E.M. Gabriela Leite Araújo	-19.8596450	-43.8632770	Classe 6	Fibra Óptica
9	E.M. Jules Pauly	-19.8631950	-43.8679540	Classe 6	Fibra Óptica
10	E.M. Rosalina A. Nogueira	-19.8670770	-43.7715970	Classe 6	Fibra Óptica
11	E.M. Vereador José Lopes	-19.8651730	-43.8561250	Classe 6	Fibra Óptica
12	E.M. Adão de Fátima Pereira	-19.8762660	-43.8931160	Classe 6	Fibra Óptica
13	E.M. Maria Costa Pinto	-19.8791220	-43.8498100	Classe 6	Fibra Óptica
14	E.M. Tina Costa	-19.8797190	-43.7969160	Classe 6	Fibra Óptica
15	E.M. Gerson Manoel dos Anjos	-19.8806360	-43.9041610	Classe 6	Fibra Óptica
16	E.M. Vereador Geraldo Alves Feitoza	-19.8810880	-43.8615920	Classe 6	Fibra Óptica
17	E.M. Professora Maria Aparecida Batista	-19.8819710	-43.8591890	Classe 6	Fibra Óptica
18	E.M. Edith de Assis Costa	-19.8860550	-43.8229290	Classe 6	Fibra Óptica
19	E.M. Professora Elza Soares	-19.8857740	-43.8525950	Classe 6	Fibra Óptica
20	E.M. Padre Geraldo de Souza	-19.8897650	-43.8345110	Classe 6	Fibra Óptica

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

21	E.M. Construtor Joaquim Borges	-19.8906090	-43.8585080	Classe 6	Fibra Óptica
22	E.M. Maria Célia de Freitas	-19.8907500	-43.8317500	Classe 6	Fibra Óptica
23	E.M. Sebastião Tirino	-19.8922840	-43.8063630	Classe 6	Fibra Óptica
24	E.M. Geraldo dos Santos	-19.8961070	-43.8091480	Classe 6	Fibra Óptica
25	E.M. José Rodrigues da Silva	-19.8955640	-43.7930370	Classe 6	Fibra Óptica
26	E.M. Professora Marita Dias	-19.9071780	-43.8100400	Classe 6	Fibra Óptica
27	E.M. Augusta Azeredo	-19.9042270	-43.8191340	Classe 6	Fibra Óptica
28	E.M. Geralda Dias Assunção	-19.8700194	-43.8950862	Classe 6	Fibra Óptica
29	E.M. Castanheiras	-19.9185030	-43.8699800	Classe 6	Fibra Óptica
30	E.M. Aníbal Machado	-19.8706490	-43.8639850	Classe 6	Fibra Óptica
31	CEI de Ravena	-19.7946800	-43.7562970	Classe 6	Fibra Óptica
32	Creche do Bairro Rosário	-19.8860120	-43.8230950	Classe 6	Fibra Óptica
33	Creche Nova Vista	-19.8760658	-43.8932980	Classe 6	Fibra Óptica
34	Creche Municipal Alto do Cabral	-19.8800285	-43.8032150	Classe 6	Fibra Óptica
35	Creche General Carneiro	-19.8908965	-43.8590816	Classe 6	Fibra Óptica
36	Creche de Roça Grande	-19.8909073	-43.8318476	Classe 6	Fibra Óptica
37	Creche Borba Gato	-19.8331757	-43.8461685	Classe 6	Fibra Óptica
38	CEI Arminda Barbosa Amorim	-19.8455689	-43.8662509	Classe 6	Fibra Óptica
39	CEI Missão de Misericórdia	-19.8608404	-43.8646284	Classe 6	Fibra Óptica
40	CEI Nancy Godard	-19.8817910	-43.8530642	Classe 6	Fibra Óptica
41	CEI Mangueiras	-19.8735518	-43.7938063	Classe 6	Fibra Óptica
42	CEI Irmãos Santos Braz	-19.8791096	-43.8964231	Classe 6	Fibra Óptica
43	CEI Mário de Lima Guerra	-19.8846737	-43.8941330	Classe 6	Fibra Óptica
44	APAE - ESAE	-19.8920177	-43.8211685	Classe 6	Fibra Óptica
45	Centro Educacional Bem Viver	-19.8937575	-43.8117104	Classe 6	Fibra Óptica

Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

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

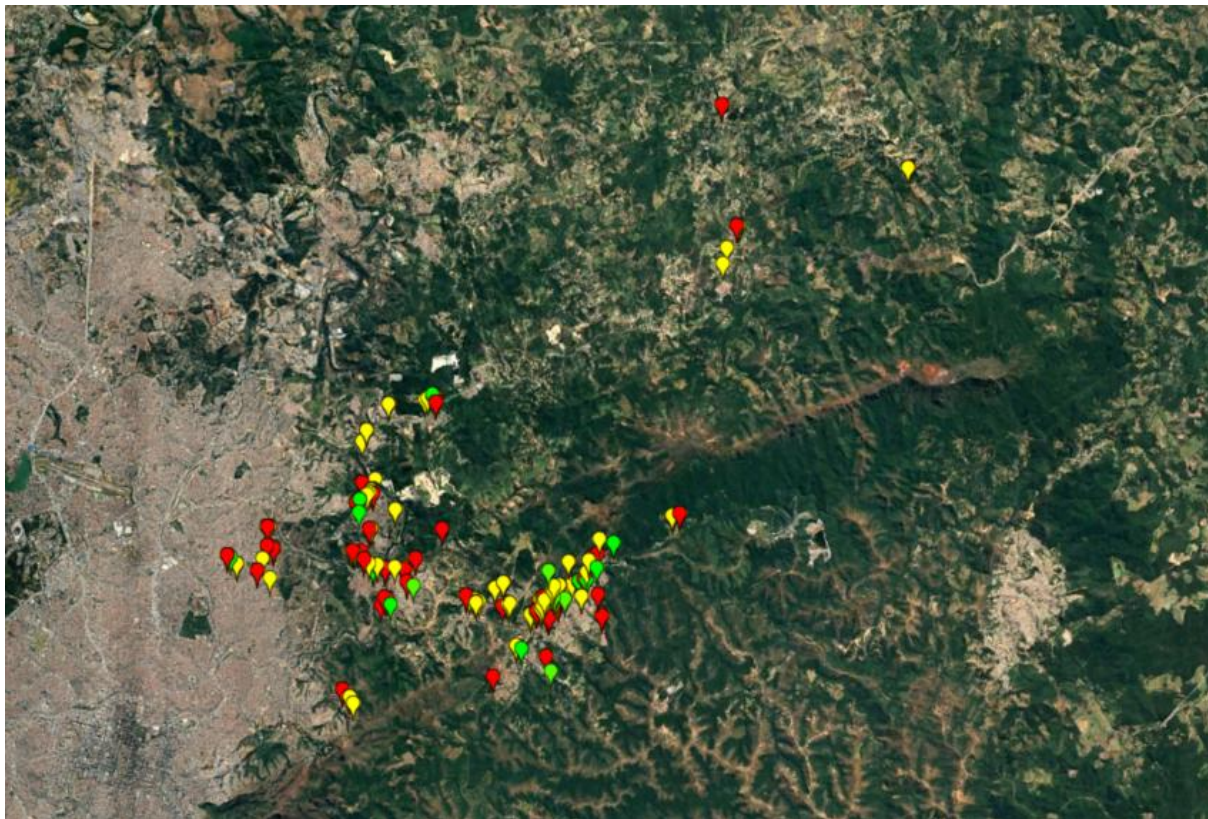
Quadro 7 – Legenda do georreferenciamento da infraestrutura de telecomunicações

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

Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

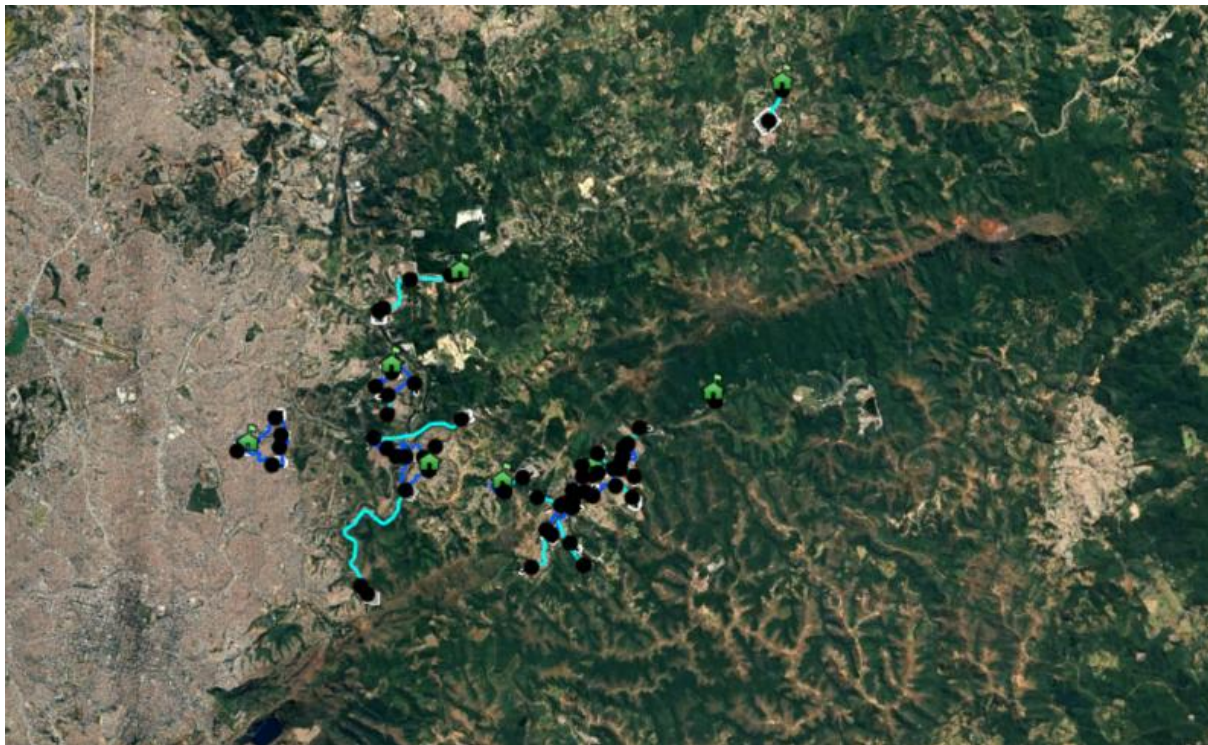
Figura 5 – Georreferenciamento dos pontos atendidos pela infraestrutura de telecomunicações



Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

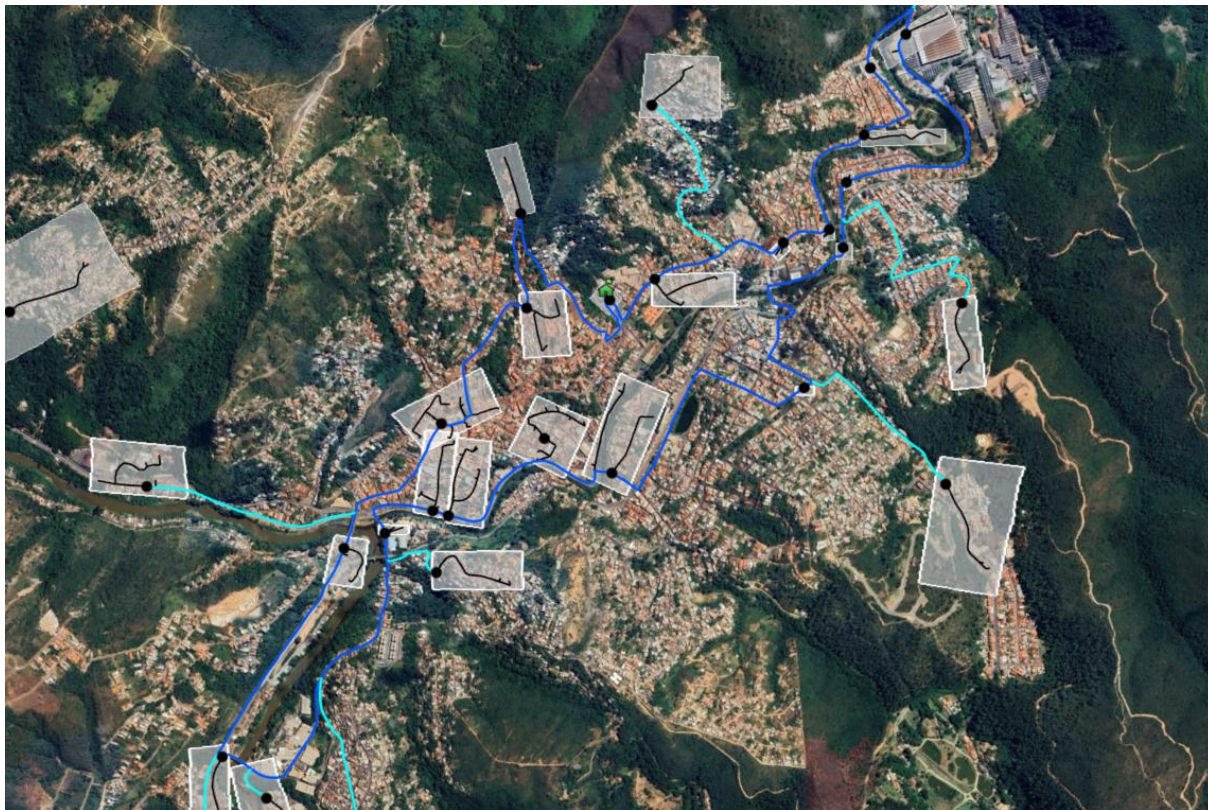
Figura 6 – Proposta de infraestrutura de fibra óptica



Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

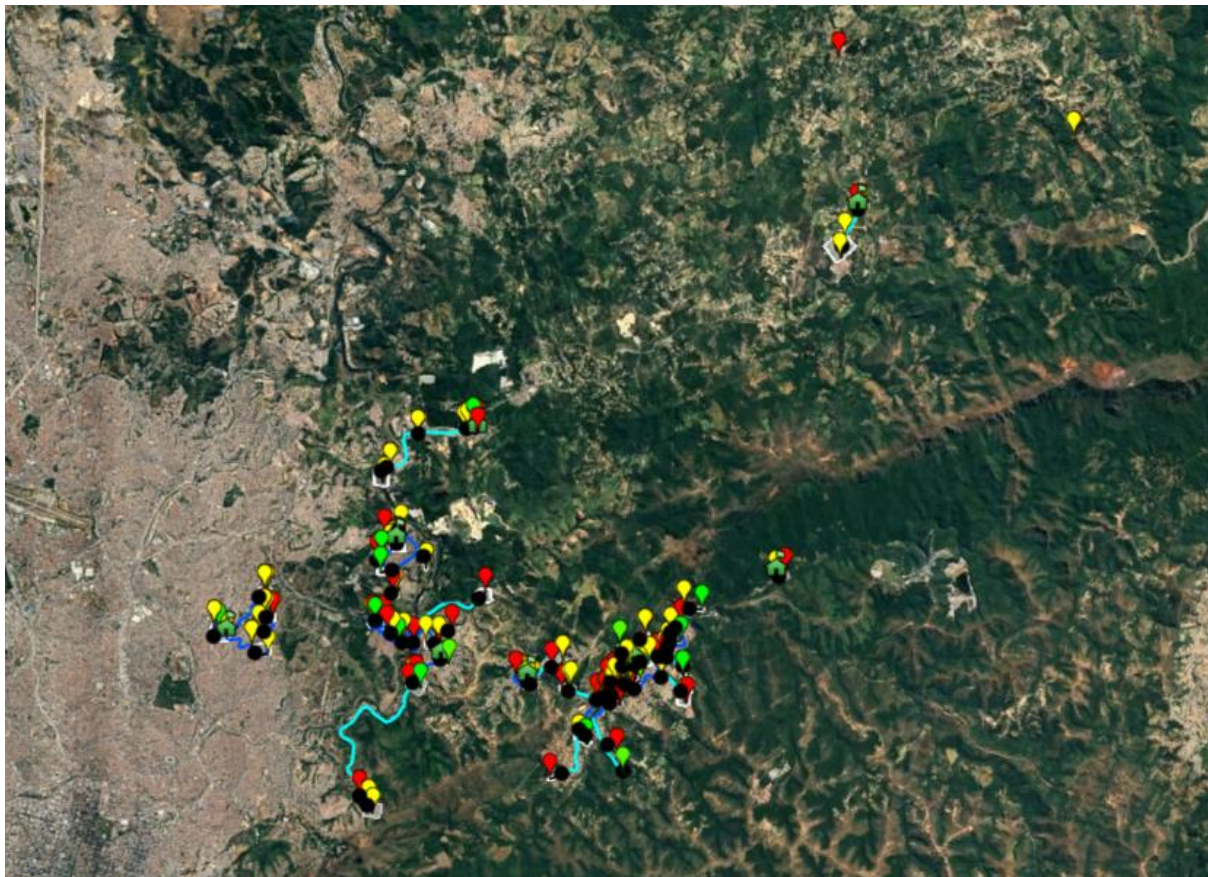
Figura 7 – Proposta de infraestrutura de fibra óptica para o centro urbano



Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

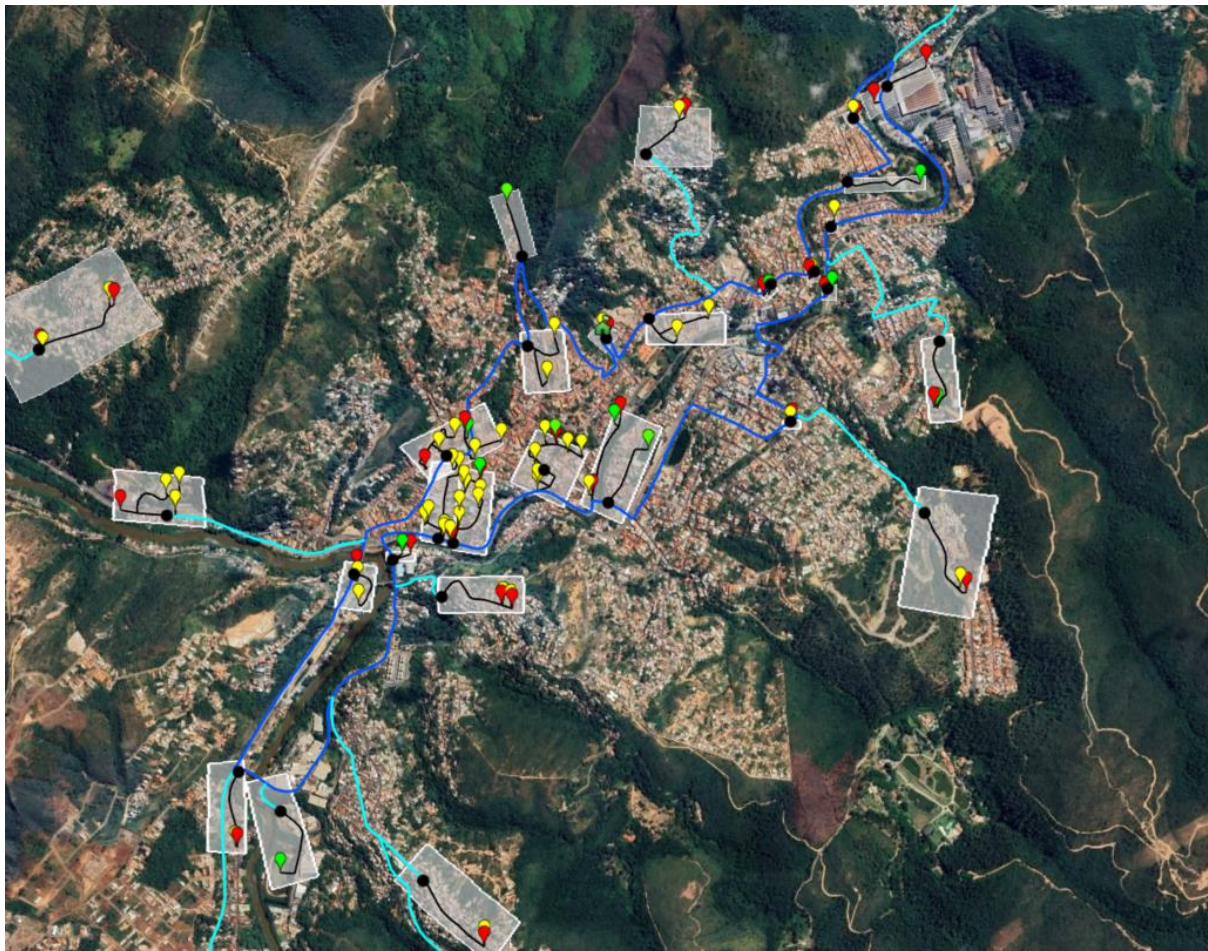
Figura 8 – Georreferenciamento das soluções propostas



Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 9 – Georreferenciamento das soluções propostas para o centro urbano



Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

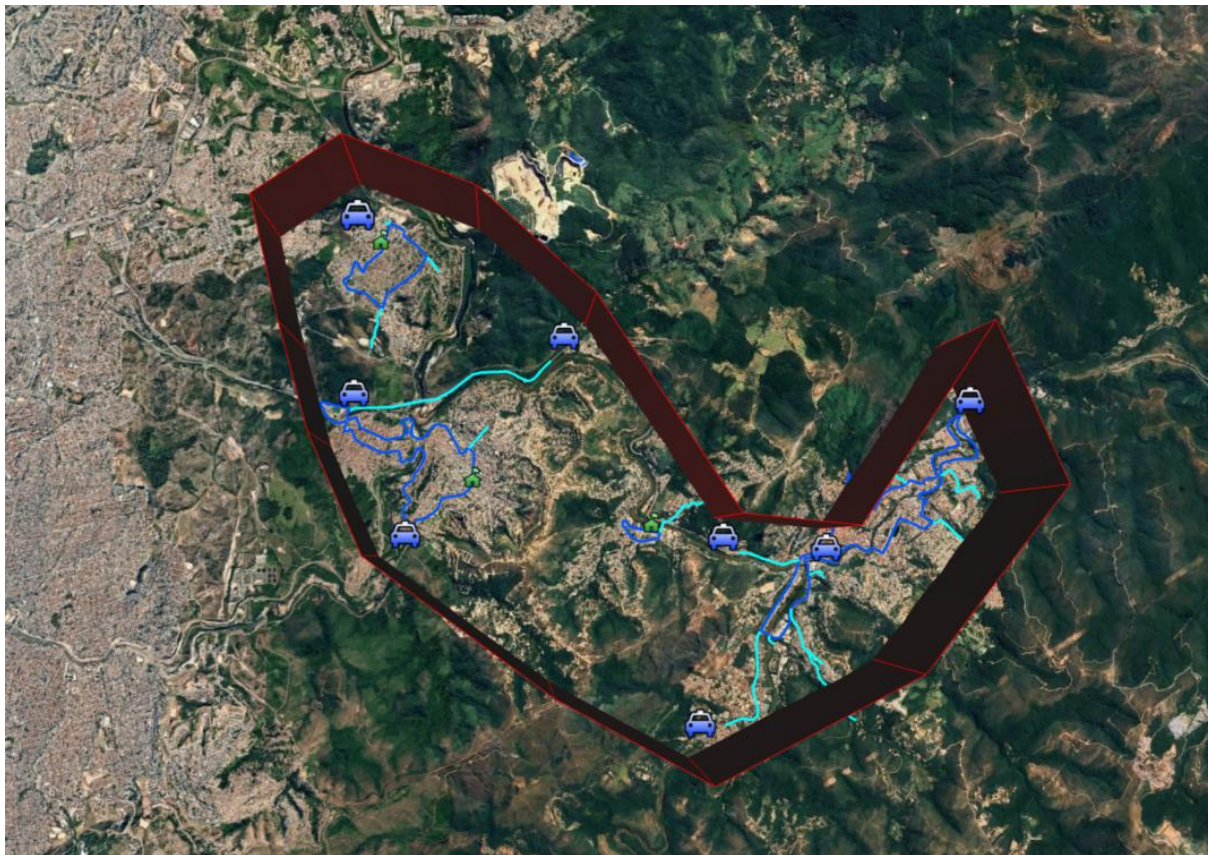
Figura 10 – Georreferenciamento dos locais de monitoramento para cercamento digital



Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

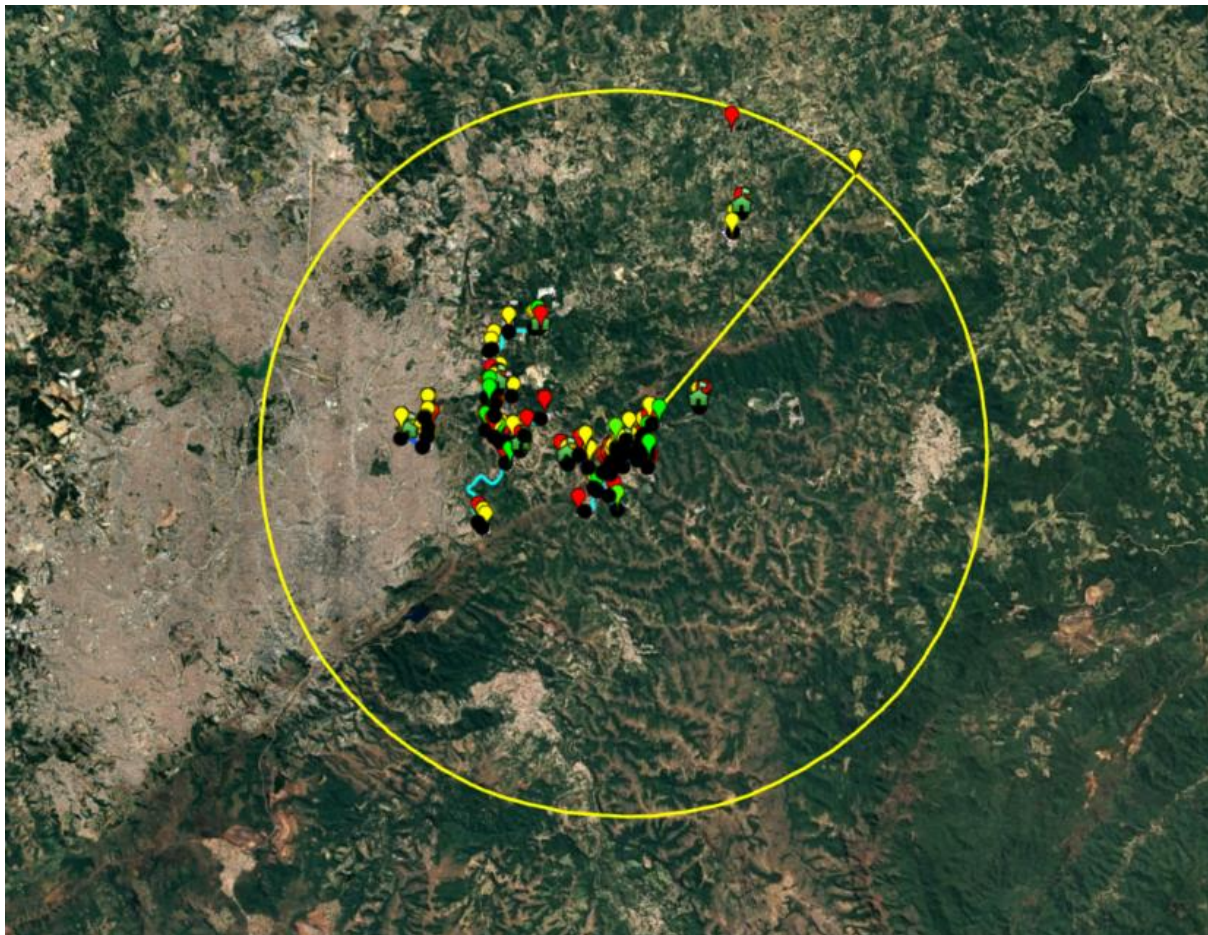
Figura 11 – Proposta de infraestrutura de fibra óptica do cercamento digital



Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 12 – Raio de atendimento da infraestrutura de rádio enlace



Fonte: IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

APÊNDICE G – LAYOUT GERAL DA UFV DE SABARÁ

Figura 13 – Layout geral da UFV



Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

APÊNDICE H – ÁREA DESTINADA À IMPLANTAÇÃO DA UFV SABARÁ

Figura 14 – Terreno de implantação da UFV – Coordenadas (-20.686241, -43.855729)



Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

APÊNDICE I - IMAGENS DA ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE

Figura 15 – Conselho de Arte



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 16 – Igreja de Nossa Senhora do Ó



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 17 – Igreja do Rosário



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 18 – Teatro Municipal



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 19 – Prédio Céu



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 20 – Biblioteca Pública Joaquim Sepúlveda



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 21 – Igreja de Nossa Senhora das Mercês



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 22 – Capela Nossa Senhora do Bom Despacho



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 23 – Capela Nossa Senhora da Soledade



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 24 – Solar do Padre Correa - Sec. de Cultura



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 25 – Polo Cultural



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 26 – Igreja de Nossa Senhora do Pilar



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 27 – Capela de Sant’Ana



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 28 – Igreja Senhor Bom Jesus



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 29 – Centro Cultura José C. Sepúlveda



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 30 – Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 31 – Praça Melo Viana



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 32 – Capela de Santo Antônio do Pompéu



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 33 – Centro de Atendimento ao Turista – CAT



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 34 – Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 35 – Igreja de Nossa Senhora do Carmo



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 36 – Igreja Santo Antônio



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 37 – Paróquia Nossa Senhora da Assunção



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 38 – Chafariz do Kaquende



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

Figura 39 – Parque Natural Municipal Chácara do Lessa



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

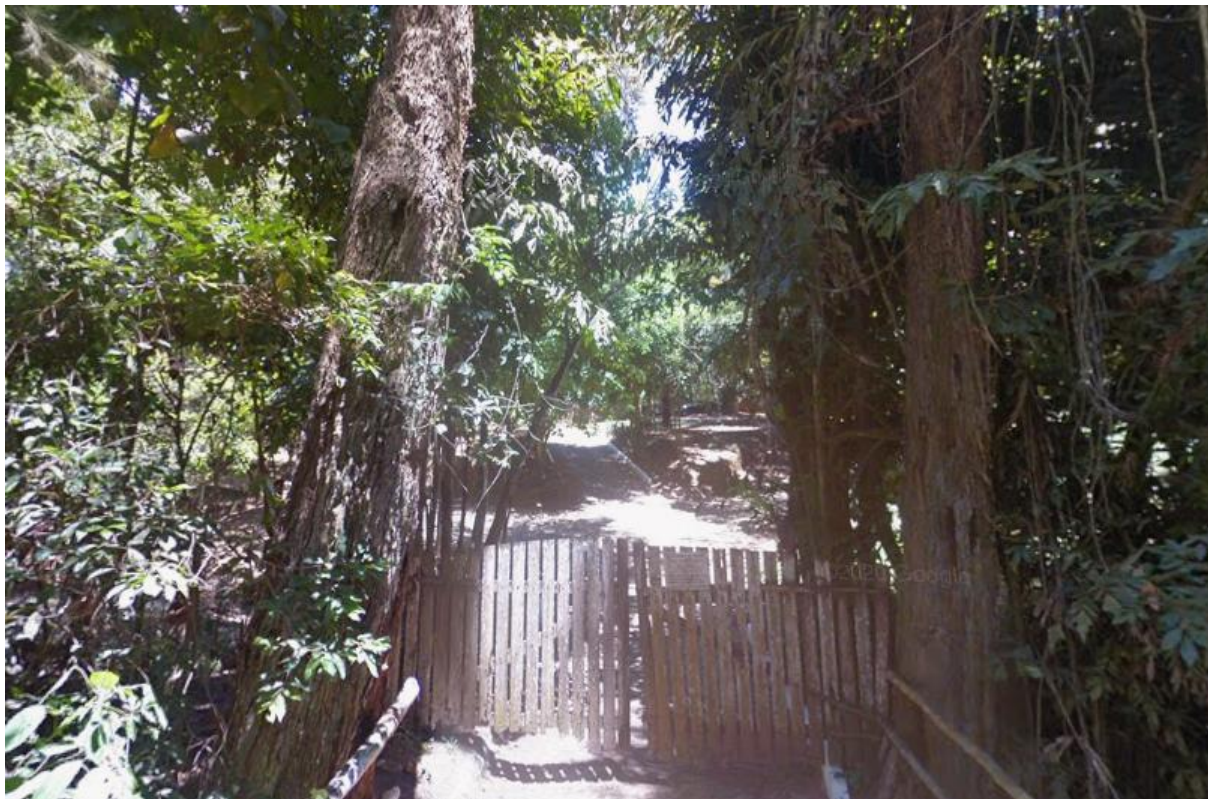
Figura 40 – Bosque Municipal de Sabará



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 41 – Parque Ecopedagogico Quinta dos Cristais



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 42 – Casa Amarela



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 43 – Coreto



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Figura 44 – Praça do Barão



Fonte: Google Maps, adaptado IPGC (2026)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

APÊNDICE J - REQUISITOS MÍNIMOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

REDE DE FIBRA ÓPTICA

- Durante a instalação dos cabos ópticos, deve-se respeitar os limites máximos de tração especificados pelo fabricante;
- A solução deverá compreender todos os serviços, materiais, execução do projeto básico e executivo, licenciamento, instalação e fornecimento de postes (quando necessário), lançamento de fibra aérea ou em canalização subterrânea (quando necessário), fornecimento de materiais de fixação de cabo óptico em poste, serviços de lançamento de fibra com fusão e seus materiais, sinalização e identificação de cabos, testes da qualidade das fibras, e todos os demais serviços e materiais necessários para a correta construção da rede de fibra óptica;
- Deverá ser realizada prévia inspeção nos trechos onde a rede será lançada;
- O projeto da rede deverá incluir a descrição detalhada da construção do trajeto, abrangendo as características físicas, infraestrutura utilizada e as condições específicas de passagem ao longo de todo o percurso;
- Deverão acompanhar o projeto da rede as planilhas detalhadas dos serviços executados, incluindo o quantitativo de cabos ópticos e demais materiais utilizados na implantação;
- Após a apresentação dos projetos de rede, o PODER CONCEDENTE, por meio de sua equipe técnica, fará a análise do trajeto da proposta construtiva e do quantitativo de material, manifestando seu parecer sobre o acordo para execução da rede. Caso não seja aceito, a CONCESSIONÁRIA deverá refazer o projeto sem ônus adicional. A partir do aceite do projeto pelo PODER CONCEDENTE, a CONCESSIONÁRIA poderá iniciar os processos de aprovação junto aos órgãos reguladores e o processo interno de mobilização para executar a construção da rede. Além disso, a CONCESSIONÁRIA será responsável por encaminhar o projeto, contendo todas as informações necessárias, a todos os órgãos públicos federais, estaduais, municipais e demais entes envolvidos, para obtenção das licenças necessárias para a construção da rede de fibra óptica;
- A CONTRATADA deverá realizar os seguintes serviços de campo:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- a) Levantamento da rota da fibra óptica;
 - b) Cálculo das distâncias das rotas;
 - c) Relatório fotográfico detalhado da rota, contendo a identificação das rodovias, o lado da via onde será implementada a rede, além das pontes, viadutos e travessias necessárias ao longo do trajeto;
 - d) Identificação dos postes da concessionária que serão utilizados para o lançamento da fibra óptica.
- O projeto deverá atender às exigências e especificidades das normas técnicas da distribuidora de energia elétrica local, incluindo os requisitos de cálculo de esforços mecânicos necessários para obtenção das respectivas aprovações;
 - Nos casos em que os postes forem de propriedade da distribuidora de energia elétrica, deverá ser avaliada a conformidade com as normas técnicas vigentes, de modo a garantir a instalação dos suportes no local adequado, conforme os critérios estabelecidos pela distribuidora;
 - Todos os documentos de projeto, desenhos e planilhas deverão ser entregues em meio digital e editáveis. O projeto deverá ser disponibilizado ao PODER CONCEDENTE em software de CAD, contendo memorial descritivo dos materiais utilizados, data de elaboração, nome do responsável técnico e seu respectivo número de inscrição do CREA e escala utilizada. Os arquivos contendo as informações associadas aos projetos deverão ser apresentados em formatos compatíveis com as ferramentas do Microsoft Office;
 - As caixas de emenda para cabos ópticos deverão permitir a derivação de fibras específicas sem a necessidade de corte ou interferência nas demais fibras do cabo, além de possibilitar a substituição de partes e componentes sem interrupção do sistema de transmissão;
 - A reserva técnica de cabo óptico nos pontos de emenda deverá ser devidamente acomodada em suporte apropriado, que pode ser do tipo fixado em postes ou em cordoalha, conforme as condições da infraestrutura local;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- A rede de fibra óptica deverá ser, preferencialmente, aérea, utilizando o posteamento existente da distribuidora de energia elétrica. Na ausência de infraestrutura que atenda a essa premissa, deverá ser prevista a instalação de novos postes pela CONCESSIONÁRIA na faixa de domínio da rodovia, sendo de sua responsabilidade a obtenção das licenças e autorizações necessárias junto à distribuidora para o direito de passagem;
- A CONTRATADA deverá executar teste de continuidade em todas as fibras do cabo após o seu lançamento, a fim de verificar sua integridade e funcionalidade;
- Deverá fornecer e instalar caixas de emenda com todos os acessórios necessários para sua montagem, que apresentem resistência ao envelhecimento e à radiação UV, incluindo kits de fusão correspondentes e suporte para fixação em poste ou em caixa subterrânea (quando aplicável), devidamente homologadas pela ANATEL. As caixas deverão possuir grau de proteção mínimo IP65, operar em faixa de temperatura entre - 10°C e 60°C, além de garantir a proteção das emendas e cabos contra umidade e esforços mecânicos de tração;
- A fixação dos cabos ópticos nos postes deverá ser feita com fornecimento e instalação de todo o material necessário, incluindo isoladores, cordoalhas, alças pré-formadas compatíveis com o diâmetro dos cabos, conjuntos de ancoragem, conjuntos de isoladores, abraçadeiras metálicas tipo BAP (Braçadeira Ajustável para Poste), esticadores, suportes de ancoragem e demais acessórios indispensáveis à correta fixação. A CONCESSIONÁRIA deverá fornecer e instalar toda a ferragem e acessórios necessários para a instalação do cabo aéreo, obedecendo às especificações da distribuidora de energia elétrica local e às normas ABNT aplicáveis;
- Os cabos deverão possuir etiqueta de identificação em plástico rígido, resistente a raios UV e com os dizeres: “PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ - CABO ÓPTICO”;
- A aceitação da rede de fibra óptica aérea poderá ser realizada mediante apresentação de laudo fotográfico e/ou fiscalização técnica realizada pelo PODER CONCEDENTE;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- As caixas de emenda deverão ser corretamente instaladas, devidamente seladas após a passagem do cabo óptico, e acompanhadas de laudo fotográfico que será anexado ao relatório final de entrega da obra;
- Nos casos de instalação de postes em áreas com risco de acidentes ou em terrenos de natureza argilosa líquida, a fixação dos postes deverá ser realizada utilizando pedras ou concreto fino, garantindo maior estabilidade e segurança;
- A CONCESSIONÁRIA será responsável pela obtenção de todas as licenças municipais e demais licenças necessárias para cumprimento das exigências pertinentes. Os custos referentes à elaboração da documentação e ao pagamento das taxas para obtenção dessas licenças serão integralmente de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA. Além de atender às exigências dos órgãos licenciadores, como IBAMA, DNIT, ANTT, FUNAI, INCRA, concessionárias de energia, entre outros, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar todas as interfaces necessárias com esses órgãos;
- Cabe à CONCESSIONÁRIA solicitar e acompanhar os processos de licenciamento e autorizações, inclusive ambientais, para todas as áreas que exigirem licença para construção da rede, devendo tais licenças ser obtidas antes do início de qualquer obra ou instalação;
- A realização de vistorias, elaboração de projeto e solicitação de liberação do termo de permissão de uso para faixa de domínio ou posteamento junto ao órgão cedente, antes da ocupação pretendida, será de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA. No caso de posteamento, a ocupação poderá gerar esforços mecânicos adicionais que ultrapassem a capacidade dos postes, exigindo sua troca e adequações prévias. Nesses casos, as despesas decorrentes das adequações serão de responsabilidade exclusiva da CONCESSIONÁRIA;
- O projeto da rede óptica deverá assegurar que todos os pontos atendidos operem dentro dos limites de potência e atenuação recomendados pelo sistema GPON adotado, de acordo com especificações técnicas do fabricante;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Os cabos ópticos deverão dispor de reserva técnica devidamente acomodada em suportes apropriados, como raquetes fixadas em postes e/ou em caixas subterrâneas, conforme as normas técnicas e os critérios estabelecidos pela distribuidora de energia elétrica local;
- A distância entre as caixas de Splitter e as ONUs (Unidades de Rede Óptica) ou prumadas internas deverá obedecer aos limites estabelecidos pelas normas técnicas da distribuidora de energia elétrica local;
- Todos os Splitters da rede deverão operar em regime de temperatura de até 85°C (oitenta e cinco graus Celsius);
- As características técnicas e os requisitos mínimos exigidos para o fornecimento dos cabos ópticos a serem instalados deverão estar em conformidade com os padrões estabelecidos pelas normas técnicas vigentes, bem como devidamente homologados pela ANATEL;
- Todos os cabos deverão estar devidamente homologados na ANATEL e em conformidade com as normas ABNT, de acordo com o ATO Anatel 948 e ITU-T G.652;
- As fibras ópticas deverão estar em conformidade com a Recomendação ITU-T G.652 (características de um cabo de fibra óptica monomodo);
- As características construtivas dos cabos ópticos deverão atender, no mínimo, aos seguintes normas:
 - a) NBR 14160:2020 - Cabo óptico aéreo dielétrico autossustentado - Especificação;
 - b) NBR 14104:1998 - Amostragem e inspeção em fábrica de cabos e cordões ópticos - Procedimento;
 - c) NBR 13975:1997 - Fibras ópticas - Determinação da força de extração do revestimento - Método de ensaio;
 - d) NBR 14706:2001 - Cabos ópticos, fios e cabos telefônicos - Determinação do coeficiente de absorção de ultravioleta - Método de ensaio;
 - e) NBR 9148:1998 - Cabos ópticos e fios e cabos telefônicos - Ensaio de envelhecimento acelerado - Método de ensaio;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- f) NBR 13510:2008 - Cabos ópticos - Ciclo térmico - Método de ensaio;
- g) NBR 13511:2001 - Fibras e cabos ópticos - Ensaio de ataque químico à fibra óptica tingida - Método de ensaio.
- A aceitação dos cabos de fibra óptica fornecidos deverá incluir inspeção visual, bem como testes de atenuação e continuidade, a serem realizados no momento da entrega das bobinas, antes do lançamento. Os testes de atenuação e dispersão cromática deverão ser realizados com base na NBR 13491, e o teste de uniformidade de atenuação de acordo com a NBR 13520;
- Os resultados dos testes deverão estar em conformidade com os limites estabelecidos neste documento, sendo recomendada a medição nos comprimentos de onda de 1.310 nm (mil, trezentos e dez nanômetros) e 1.550 nm (mil, quinhentos e cinquenta nanômetros).

SISTEMA DE MONITORAMENTO URBANO

CÂMERA IP LPR (LEITURA DE PLACAS VEÍCULARES)

- A câmera deverá operar de forma autônoma ou com hardware e software dedicados, os quais devem estar incluídos no custo do item, ainda que de forma 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 necessite ser encaminhado a um servidor centralizado para a captura veicular ou extração de atributos veiculares;
- Deverá possuir a capacidade de identificar e capturar veículos que trafegam em seu campo de visão;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá apresentar taxa de captura mínima de 98% (noventa e oito por cento) para veículos trafegando até 120 km/h (cento e vinte quilômetros por hora). 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% (noventa e cinco por cento). 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. Para esse índice, deve ser considerado como leituras malsucedidas os veículos que passaram pela câmera e não foram capturados. Não devem ser considerados no cálculo do índice de acurácia os veículos com placas avariadas, ausentes, obstruídas e não reflexivas no período noturno;
- Deverá ser capaz de reconhecer a marca do veículo nas capturas realizadas;
- Deverá apresentar taxa de acurácia no reconhecimento da marca do veículo de 75% (setenta e cinco por cento). 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;
- Deverá ser capaz de reconhecer o modelo dos veículos capturados;
- Deverá 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 mesmo. Deverá ser capaz, ainda, de capturar todos os tipos de veículos automotores: carros, motocicletas, caminhões, ônibus, vans, entre outros;
- Deverá ser capaz de detectar seres humanos, a fim de detectar pedestres que estejam em via pública;
- Deverá ter a capacidade de armazenar as capturas realizadas e fluxo de vídeo em cartão de memória de forma embarcada;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá ser fornecida com cartão de memória com capacidade mínima de 256 GB (duzentos e cinquenta e seis gigabytes), de uso profissional para videomonitoramento Classe 10, com capacidade de no mínimo 3.000 (três mil) ciclos de P/E (program/erase);
- As capturas e gravações armazenadas de forma embarcada deverão ser realizadas de maneira criptografada, mantendo a segurança dos dados e impedindo sua leitura no caso de acesso não autorizado ao cartão de memória;
- Deverá ser capaz de, em caso de interrupção na comunicação de dados, sincronizar com a solução de armazenamento as capturas e gravações realizadas durante esse período, armazenadas em seu cartão de memória. Dessa forma, assegura-se a confiabilidade e a integridade do sistema;
- Deverá 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 deverá respeitar as recomendações do fabricante;
- A câmera ofertada deverá possuir resolução mínima de 4 MP (quatro megapixels) e ser capaz de transmitir, nessa resolução, a uma taxa mínima de 30 (trinta) quadros por segundo (fps);
- Deverá ser capaz de gerar imagens coloridas com iluminação mínima de 0,0005 lux;
- Deverá ser capaz de fornecer imagem visível de dois campos de visão — próximo e distante — simultaneamente, mesmo sob forte luz de fundo, de forma que o objeto de interesse no campo próximo permaneça perfeitamente visível, ao mesmo tempo em que um segundo objeto de interesse, localizado ao fundo, também esteja visível. A câmera deverá realizar essa funcionalidade por meio da captura de, no mínimo, três quadros com diferentes tempos de exposição, os quais serão combinados para formar o quadro final, garantindo a visualização clara de ambos os campos de visão;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- O tempo de obturador deverá ser ajustável em uma faixa que contemple, no mínimo, o intervalo de 80 μ s (oitenta microssegundos) a 40.000 μ s (quarenta mil microssegundos), admitindo-se faixas superiores ou mais amplas;
- Deverá 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 mm a 30 mm, com ajuste de foco automático;
- Deverá possibilitar a configuração de no mínimo três fluxos de vídeo independentes, permitindo a flexibilidade de estratégias de configuração para gravação e visualização dos streamings de vídeo da câmera. Estes fluxos de vídeos independentes deverão suportar no mínimo as compressões MJPEG, H264 e H265;
- Deverá possuir iluminador de infravermelho embarcado em seu conjunto com alcance mínimo de 40 m (quarenta metros). Não será aceito o fornecimento de iluminadores externos ao corpo da câmera;
- Deverá ser alimentada via PoE, simplificando sua infraestrutura de instalação;
- Deverá possuir índice de proteção contra impactos no mínimo 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;
- Deverá permitir operação em temperaturas de até 65°C (sessenta e cinco graus Celsius);
- Deverá ser fornecida com suporte para fixação em parede ou 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 deverá 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 deverá permitir plena integração com a plataforma de monitoramento. Caso a câmera seja de fabricante diferente da plataforma, será obrigatória a apresentação de

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

catálogo, manual ou carta do fabricante declarando compatibilidade com as soluções ofertadas;

- Os firmwares de atualização de produto deverão ser criptografados ou autenticados para que as informações críticas incluídas não possam ser arbitrariamente analisadas, falsificadas ou violadas;
- Para garantir a qualidade, a continuidade das atualizações e do suporte, além da responsabilidade pela segurança cibernética, é imprescindível que o fabricante detenha total controle sobre os processos de desenvolvimento e fabricação do produto, tanto em hardware quanto em software. Não serão aceitos produtos baseados em OEM ou que sejam apenas montados com tecnologias de terceiros;
- Deverá possuir compatibilidade com os protocolos IPv4 e IPv6;
- Tais exigências mínimas serão revistas no momento de renovação para se adaptar às inovações tecnológicas.

CÂMERA IP SPEED DOME

- A partir deste ponto, independentemente de a solução ofertada ser um conjunto único ou composta por dois conjuntos ópticos, ela será denominada simplesmente “câmera”. Quando for necessário diferenciar os conjuntos ópticos, será utilizado “câmera panorâmica” para o conjunto fixo e “câmera Speed Dome” ou “câmera móvel” para o conjunto com movimento;
- A câmera poderá ser fornecida como um único conjunto embarcado, com todos os componentes integrados em um mesmo corpo, ou em dois conjuntos ópticos separados, desde que todas as demais especificações abaixo sejam atendidas;
- 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;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- A câmera ofertada deverá fornecer dois campos de visão simultâneos: um campo panorâmico fixo e outro com capacidade de movimento nos eixos pan, tilt e zoom;
- Caso a câmera proposta utilize dois conjuntos ópticos, todos os licenciamentos de software e recursos analíticos necessários deverão estar incluídos no equipamento ofertado, garantindo o pleno funcionamento da solução, sem qualquer ônus ou prejuízo para o PODER CONCEDENTE;
- A câmera deverá operar de forma autônoma ou com hardware e software dedicados, os quais deverão estar incluídos no custo do item, ainda que de forma proporcional à quantidade solicitada;
- Não serão aceitas soluções em que o fluxo de vídeo da câmera necessite ser encaminhado a um servidor centralizado para a captura de face e corpo humano e extração de atributos faciais e corporais;
- Deverá 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;
- Deverá ter a capacidade de armazenar, de forma embarcada, as capturas realizadas e o fluxo de vídeo em cartão de memória;
- Deverá ser fornecida com cartão de memória com capacidade mínima de 256 GB (duzentos e cinquenta e seis gigabytes), de uso profissional para videomonitoramento Classe 10, com capacidade de no mínimo 3.000 (três mil) ciclos de P/E (program/erase);
- No caso do fornecimento de conjuntos ópticos separados, os dois deverão atender aos requisitos de cartão de memória descritos anteriormente;
- As capturas e gravações armazenadas de forma embarcada deverão ser realizadas de maneira criptografada, mantendo a segurança dos dados e impedindo sua leitura no caso de acesso não autorizado ao cartão de memória;
- Deverá ser capaz de, em caso de interrupção na comunicação de dados, sincronizar com a solução de armazenamento as capturas e gravações realizadas durante esse período,

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

armazenadas em seu cartão de memória. Dessa forma, assegura-se a confiabilidade e a integridade do sistema;

- Deverá possuir conjunto óptico capaz de realizar a captura de 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 deverá respeitar as recomendações do fabricante;
- Deverá possuir analítico inteligente embarcado para detecção de humanos e veículos que cruzam uma linha virtual configurada no campo de visão da câmera, que entrem em uma área virtual definida nesse campo de visão ou que saiam dessa mesma área;
- Deverá possuir função de rastreamento inteligente de objetos, com capacidade de acompanhar exclusivamente humanos ou veículos identificados no campo de visão da câmera panorâmica;
- Deverá possuir integração entre o conjunto panorâmico e móvel, permitindo que a detecção de objetos realizados no conjunto panorâmico acione o conjunto móvel. Este acionamento poderá acontecer das seguintes maneiras:
- Quando o objeto sai do campo de visão do conjunto panorâmico, o conjunto móvel passa a rastrear o objeto de interesse;
- 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.
- A integração entre os módulos panorâmico e móvel deverá ocorrer localmente, no ponto de instalação, de forma remota e autônoma. Não será permitido que o fluxo de vídeo seja enviado a um software ou appliance centralizado para, então, retornar com o comando de rastreamento. Caso necessário, poderá ser ofertada a instalação de um

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

appliance de aplicação de nível industrial para realizar essa integração localmente, cujo custo deverá estar incluído no fornecimento deste item;

- Deverá permitir, por meio de gatilhos configuráveis internos e externos à câmera, o acionamento de presets e patrulhas configuradas na câmera móvel;
- Deverá possuir resolução mínima de 4 MP (quatro megapixels) e ser capaz de transmitir, nessa resolução, a uma taxa mínima de 30 (trinta) quadros por segundo (fps);
- O conjunto óptico panorâmico deverá ter campo de visão horizontal mínimo de 185° (cento e oitenta e cinco graus);
- Deverá permitir a geração de imagens coloridas em condições de baixa iluminação, com sensibilidade mínima de 0,0005 Lux tanto na câmera móvel quanto na câmera panorâmica;
- O conjunto óptico deverá ser motorizado e móvel, permitindo o controle remoto dos movimentos de pan, tilt e zoom. Deverá oferecer um ângulo mínimo de pan de 360° (trezentos e sessenta graus) e um ângulo de tilt ajustável entre -10° (menos dez graus) e 90° (noventa graus);
- O foco da câmera móvel deverá suportar ajuste manual e operar no modo automático;
- Deverá possuir velocidade mínima de posicionamento de preset no pan de 230°/s (duzentos e trinta graus por segundo) e no tilt de 200°/s (duzentos graus por segundo);
- Deverá possuir zoom óptico mínimo de 42x (quarenta e duas vezes);
- Deverá possuir sistema de estabilização de imagem;
- Deverá ser capaz de fornecer imagem visível de dois campos de visão — próximo e distante — simultaneamente, mesmo sob forte luz de fundo, de forma que o objeto de interesse no campo próximo permaneça perfeitamente visível, ao mesmo tempo em que um segundo objeto de interesse, localizado ao fundo, também esteja visível. A câmera deverá realizar essa funcionalidade por meio da captura de, no mínimo, dois quadros com diferentes tempos de exposição, os quais serão combinados para formar o quadro final, garantindo a visualização clara de ambos os campos de visão;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá possuir função para redução de ruído, ajustável na intensidade de ação espacial e temporal;
- Deverá possuir funcionalidade para reduzir os efeitos de neblina, névoa ou bruma no campo de visão da câmera;
- Deverá permitir a criação de pelo menos 20 (vinte) 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, deverá ser possível criar pelo menos 5 (cinco) áreas de privacidade customizadas;
- Deverá permitir a configuração de pelo menos 250 (duzentos e cinquenta) posições pré-estabelecidas dentro da câmera. Deverá, ainda, permitir configurar pelo menos 6 (seis) patrulhas com as posições pré-estabelecidas;
- Deverá possibilitar a configuração de no mínimo três fluxos de vídeo independentes, permitindo a flexibilidade de estratégias de configuração para gravação e visualização dos streamings de vídeo da câmera. Estes fluxos de vídeos independentes deverão suportar no mínimo as compressões MJPEG, H264 e H265;
- Deverá 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;
- Deverá possuir iluminador suplementar embarcado em seu conjunto móvel com alcance mínimo de 280 m (duzentos e oitenta metros), e no conjunto panorâmico de 30 m (trinta metros). Não será aceito o fornecimento de iluminadores externos ao corpo da câmera;
- Deverá ser alimentada via PoE, simplificando sua infraestrutura de instalação;
- Deverá possuir índice de proteção contra impactos no mínimo IK10 e contra poeira e água no mínimo IP66;
- Deverá permitir operação em temperaturas de até 60°C (sessenta graus Celsius);
- Deverá ser fornecida com suporte para fixação em parede, poste ou teto, conforme a necessidade e local de instalação;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- 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 deverá 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 deverá permitir plena integração com a plataforma de monitoramento. Caso a câmera seja de fabricante diferente da plataforma, será obrigatória a apresentação de catálogo, manual ou carta do fabricante declarando compatibilidade com as soluções ofertadas;
- Os firmwares de atualização de produto deverão ser criptografados ou autenticados para que as informações críticas incluídas não possam ser arbitrariamente analisadas, falsificadas ou violadas;
- Para garantir a qualidade, a continuidade das atualizações e do suporte, além da responsabilidade pela segurança cibernética, é imprescindível que o fabricante detenha total controle sobre os processos de desenvolvimento e fabricação do produto, tanto em hardware quanto em software. Não serão aceitos produtos baseados em OEM ou que sejam apenas montados com tecnologias de terceiros;
- Deverá possuir compatibilidade com os protocolos IPv4 e IPv6;
- Tais exigências mínimas serão revistas no momento de renovação para se adaptar às inovações tecnológicas.

CÂMERA IP FIXA TIPO DOME/BULLET

- Deverá possuir capacidade de gerar imagem colorida sob iluminação mínima de 0,0005 lux e imagem em preto e branco sob ausência total de luz visível (0 lux), utilizando iluminação infravermelha;
- Deverá possuir resolução mínima de 4 MP (quatro megapixels) e ser capaz de transmitir, nessa resolução, a uma taxa mínima de 20 (vinte) quadros por segundo (fps);
- Deverá possuir capacidade inteligente para diferenciar humanos e veículos;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá dispor de iluminador infravermelho integrado, capaz de emitir radiação na faixa não visível do espectro eletromagnético (infravermelho), de modo a viabilizar a captação de imagens em ambientes com ausência de luz visível, assegurando alcance mínimo de 60 (sessenta) metros no modo de visão noturna;
- Deverá suportar taxa de transmissão de dados entre 32 kbps (trinta e dois kilobits por segundo) e 8 Mbps (oito megabits por segundo);
- A câmera deverá ser capaz de segmentar o vídeo em blocos de tamanho variável (pequenos e grandes), conforme análise e processamento do conteúdo da imagem. Deverá, ainda, incluir a aplicação de técnicas de predição, transformação e quantização, com o objetivo de reduzir redundâncias espaciais e temporais, mantendo a qualidade visual da imagem;
- Deverá dispor de slot para cartão microSD, compatível com capacidade mínima de 512 GB (quinhentos e doze gigabytes) para armazenamento local. Deverá ser fornecido, juntamente com a câmera, um cartão microSD com capacidade mínima de 256 GB (duzentos e cinquenta e seis gigabytes), Classe 10, que utilize tecnologia de memória NAND do tipo TLC (Triple-Level Cell);
- Deverá possuir função que, em caso de desconexão de rede, inicie a gravação no armazenamento local (cartão de memória) e sincronize, automaticamente, com os gravadores de rede ou VMS;
- Os fluxos de vídeo deverão suportar, no mínimo, as compressões MJPEG, H264 e H265;
- Deverá ser capaz de fornecer imagem visível de dois campos de visão — próximo e distante — simultaneamente, mesmo sob forte luz de fundo, de forma que o objeto de interesse no campo próximo permaneça perfeitamente visível, ao mesmo tempo em que um segundo objeto de interesse, localizado ao fundo, também esteja visível. A câmera deverá realizar essa funcionalidade por meio da captura de, no mínimo, três quadros com diferentes tempos de exposição, os quais serão combinados para formar o quadro final, garantindo a visualização clara de ambos os campos de visão;
- A câmera deverá possuir suporte multiprotocolos e padrões de segurança:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- a) Protocolo que permita o acesso à sua interface de configuração por meio de navegador web, mediante o fornecimento de seu endereço IP. Deve, também, disponibilizar duas versões deste protocolo: uma com criptografia (acesso seguro) e outra sem criptografia (acesso não seguro), permitindo ao usuário selecionar, por meio da própria interface da câmera, qual das opções será utilizada.
 - b) Protocolo que ajude a diagnosticar problemas de comunicação, fornecendo informações sobre erros e congestionamento de rede;
 - c) Protocolo que permita realizar priorização de tráfego de dados na rede;
 - d) Protocolo de transferência de arquivos;
 - e) Protocolo que permita realizar envios de e-mail para um destino especificado;
 - f) Protocolo ou conjunto de protocolos que possibilite a câmera enviar fluxos de vídeo e áudio em tempo real, bem como controlar a entrega do fluxo, gerenciando a negociação;
 - g) Protocolo que permita a solicitação de transmissão de vídeo e áudio em grupos multicast a roteadores ou dispositivos ativos na rede;
 - h) Protocolo que permita a câmera obter automaticamente informações de configuração de uma rede, como por exemplo: endereço IP, máscara de sub-rede e gateway;
 - i) Protocolos que criem 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;
 - j) Protocolo que permita realizar 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.
- Deverá possuir padrão de autenticação 802.1x;
 - Deverá possuir pelo menos uma entrada e uma saída de áudio;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá possuir no mínimo duas entradas de alarme e duas saídas de alarme para conexão de sensores e acessórios;
- Deverá possuir capacidade de gerar alertas inteligentes baseados na detecção de humanos e veículos;
- Deverá contar com analítico embarcado para captura de face humana para utilização em servidores com a funcionalidade de reconhecimento facial;
- Deverá possuir capacidade de aplicar analíticos de vídeo com foco em segurança perimetral, incluindo: detecção de movimento, detecção de intrusão em áreas previamente definidas na imagem, detecção de cruzamento de linha virtual, bem como detecção de entrada e saída de zonas configuráveis. Adicionalmente, caso a câmera seja rotacionada para uma nova cena, deverá detectar essa mudança e gerar um alerta;
- Deverá possuir funcionalidade embarcada para contagem de pessoas por análise de vídeo;
- Deverá possuir capacidade de comunicação e alimentação através de interface de rede ethernet padrão IEEE a ser comprovado em Datasheet;
- Deverá possuir índice de proteção contra impactos no mínimo IK10 e contra poeira e água no mínimo IP66;
- Deverá permitir operação em temperaturas de até 60°C (sessenta graus Celsius);
- Deverá ser fornecido suporte de fixação para instalação em parede, compatível com o modelo da câmera. O acessório deverá ser original e do mesmo fabricante da câmera, a fim de assegurar perfeita adaptação, vedação e fixação conforme as recomendações técnicas do fabricante;
- Deverá possuir compatibilidade com os protocolos IPv4 e IPv6;
- Tais exigências mínimas serão revistas no momento de renovação para se adaptar às inovações tecnológicas.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

SISTEMA DE PROTEÇÃO ESCOLAR

SISTEMA DE VIDEOMONITORAMENTO PERIMETRAL - CÂMERA IP FIXA TIPO BULLET

- Deverá possuir capacidade de gerar imagem colorida sob iluminação mínima de 0,0005 lux e imagem em preto e branco sob ausência total de luz visível (0 lux), utilizando iluminação infravermelha;
- Deverá possuir resolução mínima de 4 MP (quatro megapixels) e ser capaz de transmitir, nessa resolução, a uma taxa mínima de 20 (vinte) quadros por segundo (fps);
- Deverá possuir capacidade inteligente para diferenciar humanos e veículos;
- Deverá dispor de iluminador infravermelho integrado, capaz de emitir radiação na faixa não visível do espectro eletromagnético (infravermelho), de modo a viabilizar a captação de imagens em ambientes com ausência de luz visível, assegurando alcance mínimo de 60 (sessenta) metros no modo de visão noturna;
- Deverá suportar taxa de transmissão de dados entre 32 kbps (trinta e dois kilobits por segundo) e 16 Mbps (dezesesseis megabits por segundo);
- A câmera deverá ser capaz de segmentar o vídeo em blocos de tamanho variável (pequenos e grandes), conforme análise e processamento do conteúdo da imagem. Deverá, ainda, incluir a aplicação de técnicas de predição, transformação e quantização, com o objetivo de reduzir redundâncias espaciais e temporais, mantendo a qualidade visual da imagem;
- Deverá dispor de slot para cartão microSD, compatível com capacidade mínima de 512 GB (quinhentos e doze gigabytes) para armazenamento local. Deverá ser fornecido, juntamente com a câmera, um cartão microSD com capacidade mínima de 256 GB (duzentos e cinquenta e seis gigabytes), Classe 10, que utilize tecnologia de memória NAND do tipo TLC (Triple-Level Cell);
- Deverá possuir função que, em caso de desconexão de rede, inicie a gravação no armazenamento local (cartão de memória) e sincronize, automaticamente, com os gravadores de rede ou VMS;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Os fluxos de vídeo deverão suportar, no mínimo, as compressões MJPEG, H264 e H265;
- Deverá ser capaz de fornecer imagem visível de dois campos de visão — próximo e distante — simultaneamente, mesmo sob forte luz de fundo, de forma que o objeto de interesse no campo próximo permaneça perfeitamente visível, ao mesmo tempo em que um segundo objeto de interesse, localizado ao fundo, também esteja visível. A câmera deverá realizar essa funcionalidade por meio da captura de, no mínimo, três quadros com diferentes tempos de exposição, os quais serão combinados para formar o quadro final, garantindo a visualização clara de ambos os campos de visão;
- A câmera deverá possuir suporte multiprotocolos e padrões de segurança:
 - a) Protocolo que permita o acesso à sua interface de configuração por meio de navegador web, mediante o fornecimento de seu endereço IP. Deve, também, disponibilizar duas versões deste protocolo: uma com criptografia (acesso seguro) e outra sem criptografia (acesso não seguro), permitindo ao usuário selecionar, por meio da própria interface da câmera, qual das opções será utilizada;
 - b) Protocolo que ajude a diagnosticar problemas de comunicação, fornecendo informações sobre erros e congestionamento de rede;
 - c) Protocolo que permita realizar priorização de tráfego de dados na rede;
 - d) Protocolo de transferência de arquivos;
 - e) Protocolo que permita realizar envios de e-mail para um destino especificado;
 - f) Protocolo ou conjunto de protocolos que possibilite a câmera enviar fluxos de vídeo e áudio em tempo real, bem como controlar a entrega do fluxo, gerenciando a negociação;
 - g) Protocolo que permita a solicitação de transmissão de vídeo e áudio em grupos multicast a roteadores ou dispositivos ativos na rede;
 - h) Protocolo que permita a câmera obter automaticamente informações de configuração de uma rede, como por exemplo: endereço IP, máscara de sub-rede e gateway;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- i) Protocolos que criem 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;
 - j) Protocolo que permita realizar 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.
- Deverá possuir padrão de autenticação 802.1x;
 - Deverá possuir pelo menos uma entrada e uma saída de áudio;
 - Deverá possuir, no mínimo, duas entradas de alarme e duas saídas de alarme para conexão de sensores e acessórios;
 - Deverá possuir capacidade de gerar alertas inteligentes baseados na detecção de humanos e veículos;
 - Deverá contar com analítico embarcado para captura de face humana para utilização em servidores com a funcionalidade de reconhecimento facial;
 - Deverá possuir capacidade de aplicar analíticos de vídeo com foco em segurança perimetral, incluindo: detecção de movimento, detecção de intrusão em áreas previamente definidas na imagem, detecção de cruzamento de linha virtual, bem como detecção de entrada e saída de zonas configuráveis. Adicionalmente, caso a câmera seja rotacionada para uma nova cena, deverá detectar essa mudança e gerar um alerta;
 - Deverá possuir funcionalidade embarcada para contagem de pessoas por análise de vídeo;
 - Deverá possuir capacidade de comunicação e alimentação através de interface de rede ethernet padrão IEEE a ser comprovado em Datasheet;
 - Deverá possuir índice de proteção contra impactos no mínimo IK10 e contra poeira e água no mínimo IP66;
 - Deverá permitir operação em temperaturas de até 60°C (sessenta graus Celsius);
 - Deverá ser fornecido suporte de fixação para instalação em parede, compatível com o modelo da câmera. O acessório deverá ser original e do mesmo fabricante da câmera, a

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

fim de assegurar perfeita adaptação, vedação e fixação conforme as recomendações técnicas do fabricante;

- Deverá possuir compatibilidade com os protocolos IPv4 e IPv6;
- Tais exigências mínimas serão revistas no momento de renovação para se adaptar às inovações tecnológicas.

CONTROLE DE ACESSO DE LEITURA FACIAL COM CATRACA

- Deverá ser entregue o sistema de Controle de Acesso com todas as licenças e softwares, instalados e integrado com todos os componentes necessários para seu pleno funcionamento, além de, placas controladoras para integração com o Sistema de Controle de Acesso, compatível com os terminais de controle de acesso descritos neste termo, com pelo menos dois tipos de autenticação sem contato, e módulo de fechamento lateral;
- Deverá ser configurado para duas passagens em duplo sentido (entrada/saída), com 2 terminais de controle de acesso para realização da entrada e mais 2 terminais de acesso para realização da saída;
- Deverá possuir MCBF igual ou superior a 3.000.000 (três milhões) de ciclos;
- Deverá suportar a passagem de no mínimo 20 pessoas por minuto;
- Deverá possuir configuração para modo de emergência. Nessa configuração, as portas poderão ser mantidas abertas para rápida evacuação sem barreiras;
- Deverá possuir estrutura em aço inox ou aço carbono com tratamento anticorrosão ou material de qualidade e durabilidade superior;
- Deverá possuir a estrutura de barreira móvel com material altamente resistente à impactos;
- Deverá possuir espaço interno suficiente para a instalação das placas de integração, e este acesso deverá ser protegido por fechaduras com chave ou outro dispositivo de segurança;
- Os equipamentos deverão possibilitar fixação em piso;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Os módulos laterais das catracas deverão ser montados em pares, proporcionando um corredor de passagem entre eles, e deverão ser configuráveis para vãos que atendam: pedestres, cadeirantes, acessos de carrinhos de processos e macas de emergência;
- Os equipamentos deverão possuir placa controladora dedicada, para controle dos motores, sensores e pictogramas;
- Deverão possuir fonte interna full range (100 VAC a 240 VAC), com capacidade para alimentar todos os componentes da catraca, garantindo seu funcionamento ininterrupto mesmo na ausência de energia da rede elétrica;
- O equipamento deverá permitir o uso bidirecional (entrada e saída);
- O equipamento deverá possuir porta ethernet para comunicação com o Sistema de Controle de Acesso e pelo menos duas interfaces de rede para conexão dos terminais de controle de acesso;
- Deverá suportar temperatura de operação de 0°C a 60°C;
- Deverá suportar operação com umidade na faixa de 10% a 95%, não condensada;
- O Terminal de controle de acesso deverá suportar as seguintes características:
- O terminal deverá ser integrado ao software de gerenciamento ofertado, podendo também atuar autonomamente (standalone) em caso de desconexão;
- O terminal deverá ser fornecido com acessório que permita a instalação junto às CATRACAS ofertadas;
- Deverá ser implementado com memória para, pelo menos, 45.000 (quarenta e cinco mil) faces na memória interna;
- Deverá ser capaz de fazer autenticação única e de vários fatores;
- Deverá ser capaz de detectar as faces, capturar, realizar a comparação com banco de dados de imagens interno e realizar o acesso;
- Deverá possuir interface Ethernet para comunicação via TCP/IP com o repositório do banco de dados de faces;
- Deverá possuir alertas sonoros;
- Deverá permitir a leitura das faces em distâncias entre 50 cm e 250 cm;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá possuir display de LCD com resolução mínima de 1024×600 pixels;
- Deverá possuir tempo de comparação de faces 1:N menor que 0.5 s;
- Deverá possuir taxa de acurácia de reconhecimento de faces maior que 99%;
- Deverá permitir a utilização do terminal como uma câmera de videomonitoramento;
- Deverá permitir validação com o uso ou não de máscaras e negar acesso em caso do não uso;
- Deverá suportar conexão com a controladora externa, por meio de interface RS-232 ou RS-485;
- Deverá suportar temperatura de operação de 0°C a 50°C ;
- Deverá possuir configuração para acionamento de alarme em caso de vandalismo e/ou remoção do dispositivo de forma forçada, soando um alarme na central;
- Deverá possuir grau de proteção mínima IP65;
- Deverá acionar a central de monitoramento caso algum participante da lista de restrição tente passar pelo sistema de controle de acesso;
- Deverá possuir arquitetura aberta para integração com outros sistemas por meio de API ou SDK ou CGI;
- Deverá ser capaz de enviar notificação aos responsáveis sobre a entrada e saída dos alunos.

PORTAL DETECTOR DE METAIS

- A estrutura do pórtico deverá ser suficientemente robusta e resistente à impactos mecânicos como colisão, choque e pressões provocadas pelo tráfego de pessoas, e possuir dispositivo para fixação no piso imune à penetração de água;
- Possuir tecnologia de multizonas detectores, constituídas por, no mínimo, 18 (dezoito) zonas de detecção independentes, de modo a assegurar que os objetos sejam detectados separadamente pelas respectivas zonas, permitindo processo de inspeção mais ágil e eficiente em função de maior facilidade na identificação da localização do(s) metal(is) junto ao inspecionado. A quantidade de zonas de detecção mínimas exigida é

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

diretamente proporcional a velocidade de inspeção mínima para dar vazão a quantidade de inspecionados;

- Deverá possuir revestimento de materiais sintéticos resistentes às condições ambientais normais, evitando corrosões, repinturas e a deterioração da superfície;
- Recomenda-se altura interna (vão livre): de 2,0 m a 2,20 m;
- Recomenda-se largura interna (vão livre) entre os painéis: 0,70 m a 0,80 m;
- Não poderá possuir cantos ou pontas angulosas, pontiagudas ou afiadas, que possam causar danos em pessoas ou roupas;
- Deverá possuir todos os componentes do equipamento padronizados e intercambiáveis;
- Deverá possuir grau de proteção mínima IP41, garantindo proteção eficaz contra poeira do ambiente, corrosão e sujeira;
- Deverá possuir unidade eletrônica do equipamento situada no interior do pórtico, junto às conexões elétricas e acondicionadas no interior de um compartimento protegido com sistema de travas;
- Deverá possuir unidade de controle com LCD provido de caracteres alfanuméricos, para atender às necessidades de operação, manutenção e demais ajustes de programa;
- Deverá possuir sensores instalados em ambos os sentidos, que permitam a contagem de fluxo bidirecional conjugado com o acionamento do alarme;
- Deverá permitir operação com variações de temperatura ambiente entre -10°C e $+55^{\circ}\text{C}$, e umidade relativa entre 10% e 95% não condensada;
- O Bastão detector de metais deverá estar incluso com acessório adicional ao pórtico para realização de inspeções manuais, caso seja necessário.

CENTRO DE CONTROLE E OPERAÇÃO

ESTAÇÃO DE TRABALHO

- Para a estação de monitoramento (workstation), deverá ser fornecido computador com Windows já licenciado e compatível com a versão do cliente VMS ofertado;
- Deverá possuir CPU Intel I5-14400F ou equivalente em capacidade de processamento;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá possuir placa GPU dedicada NVIDIA RTX 3050 ou equivalente em capacidade de processamento;
- Deverá possuir no mínimo 16 GB (dezesesseis gigabytes) de RAM DDR4;
- Deverá ser fornecido com unidade de armazenamento em estado sólido (SSD) do tipo M.2, Classe 20, com capacidade mínima de 256 GB (duzentos e cinquenta e seis gigabytes);
- Deverá possuir interface de rede ethernet 10/100/1000M;
- Deverá possuir, no mínimo, as seguintes interfaces frontais para facilitar a operação: 1 (um) porta USB Tipo-C 3.2 Gen 2, 1 (um) porta USB 3.0 e 1 (um) porta USB 2.0;
- Deverá possuir, no mínimo, as seguintes interfaces traseiras: 3 (três) portas USB 3.0 e 2 (dois) portas USB 2.0;
- Deverá possuir placa de vídeo compatível com os requisitos do VMS ofertado, garantindo, no mínimo, 4 (quatro) interfaces para conexão de monitores, sendo elas dos tipos DisplayPort e HDMI;
- Juntamente com a workstation, deverão ser fornecidos, no mínimo, 2 (dois) monitores de 23” (vinte e três polegadas) com especificação para uso profissional 24/7 (vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana). Monitores de uso comum ou voltados para escritório não serão aceitos para esta aplicação. Os monitores deverão ser compatíveis com suporte VESA;
- Deverá ser fornecida, juntamente com a workstation, uma mesa controladora profissional com funcionalidade para operação e controle de câmeras móveis internas e externas, analógicas e de rede. A mesa deve ser do mesmo fabricante das câmeras fornecidas ou ser totalmente compatível, sendo obrigatória a apresentação de catálogo, manual ou declaração do fabricante que comprove a compatibilidade. A alimentação da mesa deverá ocorrer via porta USB.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

VIDEO WALL

- Deverá possuir monitor LCD profissional com design de moldura ultrafina, de padrão industrial, adequado para uso em video wall, permitindo uma largura mínima de 3,5 mm entre as bordas dos monitores adjacentes;
- Deverá possuir tecnologia de retroiluminação LED com iluminação direta, proporcionando brilho ultra-alto e uniforme de 700 cd/m² (setecentos candelas por metro quadrado), sem formação de sombras;
- Deverá possuir interfaces de entrada de vídeo, incluindo, no mínimo, uma de cada dos seguintes tipos: DVI, VGA, HDMI e DP;
- As interfaces de entrada de vídeo deverão suportar resolução 4K e permitir a funcionalidade de loop;
- A tela deverá possuir resolução mínima de 2 MP (dois megapixels), frequência de atualização de 60 Hz (sessenta hertz) e ângulo de visão mínimo de 178° (cento e setenta e oito graus), tanto na horizontal quanto na vertical;
- Deverá suportar operação contínua 24/7 (vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana);
- Deverá possuir tempo de resposta igual ou inferior a 8 ms (oito milissegundos);
- Deverá permitir operação em temperatura ambiente de até 60°C (sessenta graus Celsius);
- Deverá suportar alimentação: 100 – 240 V AC, 60 Hz.

DECODER

- Deverá operar de forma autônoma e autossuficiente, utilizando exclusivamente os recursos de hardware e software internos ao seu gabinete, garantindo o pleno e integral desempenho de suas funções;
- Deverá adotar o conceito de PC servidor, integrando módulos periféricos e software de monitoramento e gestão de vídeo com canais devidamente licenciados. As seguintes características deverão ser atendidas:
 - a) Permitir a conexão entre telas por meio de interfaces HDMI para saída de vídeo;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- b) Possuir, no mínimo, uma entrada de vídeo por interface HDMI ou DVI;
- c) Possuir resolução de saída de vídeo para portas HDMI de 1920 × 1080 pixels a 60 Hz;
- d) Ser compatível com compressão de vídeo H.264 e H.265;
- e) Possuir capacidade de decodificação mínima de 2 MP (dois megapixels) (1080p) para todos os canais de vídeo;
- f) Suportar, no mínimo, os seguintes layouts de divisão de tela: 1, 2, 4, 6, 8, 9, 12 e 16 divisões;
- g) Possuir compatibilidade com o software de gestão de imagens;
- h) Possuir, no mínimo, uma interface de rede Ethernet 10/100/1000 Mbps e uma interface óptica SFP de 100/1000 Mbps;
- i) Possuir chassis com altura máxima de 2U, compatível com racks de 19” (dezenove polegadas);
- j) Possuir fonte de alimentação: 100 – 240 V AC, 60 Hz;
- k) Ser apto a operações em temperaturas de até a 50°C (cinquenta graus Celsius).

SERVIDOR PARA VMS

- O servidor de vídeo monitoramento deverá ser fornecido com Windows devidamente licenciado e compatível com o software VMS contratado;
- Deverá possuir CPU Intel Xeon E-2378 ou de capacidade de processamento superior;
- Deverá estar equipado com processador Intel Xeon E-2378 ou outro de desempenho equivalente ou superior;
- Deverá possuir, no mínimo, 64 GB (sessenta e quatro gigabytes) de memória RAM do tipo DDR4, distribuída em 4 (quatro) módulos de 16 GB (dezesseis gigabytes) cada;
- Deverá possuir controlador de armazenamento SAS H345 x 1 ou superior;
- Deverá possuir sistema de armazenamento com, no mínimo, 1 TB (um terabyte) de capacidade total, em discos rígidos SATA de 7.200 RPM, configurados em RAID 1;
- Deverá possuir no mínimo 2 (dois) interfaces de rede ethernet Giga Ethernet;
- Deverá possuir no mínimo 1 (um) porta USB 2.0 como interface frontal;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá possuir no mínimo 1 (um) porta USB 3.0 e 1 (um) porta USB 2.0 traseira;
- Deverá possuir dimensões para instalação em rack no tamanho referência de até 3U;
- Deverá contar com fonte de alimentação compatível com o ambiente de instalação.

SERVIDOR PARA CERCAMENTO DIGITAL

- Deverá contar com Windows licenciado ou outro sistema compatível com o software da muralha digital contratado;
- Deverá possuir 2 (dois) unidades de CPU Intel® Xeon® SP, ou equivalente, ou superior em capacidade de processamento;
- Deverá possuir no mínimo 64 GB (sessenta e quatro gigabytes) de RAM DDR4 DIMM com capacidade de expansão de slots;
- Deverá possuir controlador de armazenamento PERC H330 x 1 ou equivalente;
- Deverá possuir sistema de armazenamento composto por 4 (quatro) unidades de disco rígido SAS de 600 GB (seiscentos gigabytes), 15.000 RPM (quinze mil rotações por minuto), para configuração em RAID 10;
- Deverá possuir no mínimo 4 (quatro) interfaces de rede ethernet Giga Ethernet;
- Deverá possuir no mínimo 2 (dois) portas USB 2.0 na interface frontal;
- Deverá possuir no mínimo 1 (um) porta USB 3.0 e 1 (um) porta USB 2.0 na interface traseira;
- Deverá apresentar dimensões para instalação em rack no tamanho referência de 2U;
- Deverá possuir fontes de alimentação com redundância e compatível com o ambiente de instalação.

SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE ANALÍTICOS E APRENDIZAGEM

- Responsável por receber as capturas realizadas pelos pontos de monitoramento e aplicar os analíticos de aprendizagem profunda;
- Deverá 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;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Caso mais de uma unidade de processamento seja necessária para prover os recursos solicitados neste descritivo, estes deverão trabalhar de maneira “clusterizada”, em conjunto, de modo que, possam ser considerados como um único sistema;
- Deverá garantir plena integração com as câmeras fornecidas para os pontos de monitoramento, sendo obrigatória a compatibilidade com a solução de processamento analítico baseada em aprendizado profundo (deep learning);
- O appliance deverá 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 deverão habilitar o desempenho das funções descritas a seguir neste termo;
- Deverá ser fornecido com licença perpétua para sua capacidade máxima de funcionamento, sem prejuízo ao PODER CONCEDENTE quanto à possibilidade de expansão futura, desde que dentro das limitações técnicas do equipamento ofertado;
- Cada appliance deverá possuir no mínimo 1 GPU para o processamento dos analíticos de aprendizagem profunda e ser capaz de processar diferentes analíticos simultaneamente;
- O appliance deverá possuir, no mínimo, fonte de alimentação redundante no padrão 1+1;
- A solução deverá 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 ser capaz de 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;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá armazenar a imagem da face e os atributos identificados de todos os indivíduos que são capturados pela solução por pelo menos 30 (trinta) dias;
 - Para fins de dimensionamento do armazenamento, deverá ser considerado 5.000 (cinco mil) faces capturadas por câmera por dia;
 - O sistema deverá permitir o processamento de no mínimo 128 (cento e vinte e oito) imagens de faces por segundo, entregando alerta de similaridade de face em menos de 2 (dois) segundos;
 - Deverá permitir a criação de pelo menos 120 (cento e vinte) 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 30 (trinta) 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;
 - Deverá permitir o processamento de no mínimo 80 (oitenta) imagens de corpos humanos por segundo.
- c) Extração de atributos veiculares:
- Deverá ser capaz de receber as imagens de capturas de veículos realizadas pelas câmeras instaladas nos pontos de monitoramento;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- A partir das capturas recebidas, o appliance deverá 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 as imagens dos veículos e os atributos identificados de todos os indivíduos que são capturados pela solução por pelo menos 30 (trinta) dias, devendo o sistema sobrescrever após esse período;
- Para fins de dimensionamento do armazenamento, deverá ser considerado, no mínimo, 1.000 (mil) veículos capturados por câmera por dia;
- Deverá permitir o processamento de, no mínimo, 80 (oitenta) imagens de veículos por segundo.

STORAGE DE MEMÓRIA

- Deverá permitir a gravação e o armazenamento de forma contínua, com capacidade de acesso e de visualização imediata das imagens pelos operadores do sistema;
- Deverá ser storage profissional de alta capacidade de gravação;
- Deverá possuir todas as licenças necessárias ao atendimento das especificações;
- Deverá 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, no mínimo, 192 TB (cento e noventa e dois terabytes) de espaço em disco bruto;
- Deverá possuir discos rígidos do tipo SATA, com capacidade unitária mínima bruta de 8 TB (oito terabytes);
- Deverá suportar a conexão e a gravação de, no mínimo, 512 (quinhentos e doze) canais de câmeras com tecnologia IP e bitrate mínimo de 2 Mbps (dois megabits por segundo) de modo simultâneo;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá 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;
- Deverá suportar gravação contínua, ativada por movimento, evento ou agendamento;
- Deverá ser capaz de armazenar conteúdo de vídeo em diferentes topologias e arquitetura de armazenamento;
- Deverá suportar RAID 0, 1, 5, 6, 10 e 50;
- Deverá permitir a manutenção, o reparo, a substituição e o acréscimo de componentes - incluindo discos, gavetas e fontes de alimentação - com o sistema em pleno funcionamento, sem interrupção das operações de armazenamento;
- Deverá possuir a configuração de discos hot-spare para substituir discos com falha, de forma automática, sem intervenção dos administradores do sistema;
- Deverá 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 web, mediante acesso seguro HTTPS ou SSL;
- Deverá possuir gabinete padrão de montagem em bastidor de 19" (dezenove polegadas);
- Deverá permitir a integração nativa com todos os dispositivos compatíveis com os protocolos ONVIF e RTSP;
- Deverá possuir interface de gerenciamento de usuário baseado em Web;
- Deverá possuir pelo menos 2 (dois) interfaces de rede 10/100/1000 Mbps.

SOFTWARE VMS (SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE VÍDEO)

- Deverá ser compatível e devidamente licenciado para integração com as aplicações do Centro de Controle e Operação, sistemas de videomonitoramento urbano, bem como com os sistemas de segurança escolar;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- 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;
- Deverá possuir detecção automática de modelo de câmera e dispositivos e suportar diversos modelos de câmeras IP, utilizando métodos plug & play, broadcast e varredura por faixa de IP;
- Deverá possuir a configuração de gravação contínua ou ativada por movimento, evento ou agendamento;
- Deverá suportar funcionalidade de multistreaming, otimizando a utilização de banda por meio de diferentes métodos de compressão, incluindo os padrões H.264 e H.265;
- Deverá ser capaz de armazenar vídeos, imagens e metadados em diferentes topologias e arquiteturas de armazenamento;
- Deverá possuir API/SDK aberta, suportando integração com hardware e aplicativos de terceiros;
- Deverá possuir integração nativa com todos os dispositivos compatíveis com os protocolos ONVIF, incluindo o ONVIF Profile S e RTSP;
- Deverá possuir licenças e instalação em Windows 64 bits;
- Deverá permitir a exibição de alertas gerados pelos dispositivos, por meio do processamento de metadados, apresentando sobreposições (overlays) nos quadros em formatos e cores definidos pelos próprios dispositivos, integrados via ONVIF ou de forma nativa;
- Deverá possuir solução de gestão de vídeo wall integrada;
- Deverá ofertar acesso único e consolidado para configuração dos servidores de gravação, mesmo em instalações clusterizadas;
- Deverá possuir assistentes de configuração para guiar o usuário no processo de adição de câmeras, configuração de vídeo, gravação, bem como na configuração de usuários;
- Deverá possuir opção de configuração em massa, permitindo alterar as configurações em vários dispositivos de maneira uniforme;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá permitir a exportação e a importação dos dados de configuração do sistema e dos usuários;
- Deverá 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;
- Deverá 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;
- Deverá suportar visualização em tempo real e reprodução em dispositivos clientes móveis e computadores;
- Deverá suportar a exibição de janelas/layouts contendo até 8x8 câmeras, hot spots, matrizes, sequenciais, imagens estáticas e ativas, vídeos em tempo real ou gravados, e mapas, distribuídos em todos os monitores do computador;
- Deverá possuir controle manual, presets, patrulhamento ou esquemas múltiplos (patterns), controle por joystick, teclado e mouse;
- Deverá permitir áudio em tempo real e gravado com reprodução instantânea no PC cliente, transmitindo voz pelo microfone para alto-falantes remotos ou para as saídas de áudio das câmeras;
- Deverá permitir gravação de áudio sincronizada a qualquer canal de vídeo;
- Deverá permitir gravação manual na estação de monitoramento local. Essa função deverá ser baseada em privilégios de acesso definidos pelo administrador;
- Deverá permitir a geração de evidência através de quadros comentados (storyboard), permitindo maior detalhamento de trechos de vídeo e alarmes exportados;
- Deverá permitir o backup de evidências nos formatos JPEG, AVI e formatos de dados nativos, incluindo software visualizador standalone, suporte à criptografia, registro de eventos, inserção de notas pelos usuários e impressão de relatórios;
- Deverá permitir a integração da autenticação da plataforma com contas de usuário do Microsoft Active Directory, bem como com contas nativas;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá suportar auditoria de usuários, registrando ações como: comandos de operação do usuário por tempo, localizações, câmeras e operação do sistema;
- Deverá notificar os usuários por som, pop-up ou e-mail em caso de detecção de evento;
- Em eventos predefinidos, os comandos deverão ser enviados automaticamente para exibir vídeo ao vivo em computadores remotos e video walls;
- Deverá possuir recuperação configurável de trechos de vídeo perdidos diretamente da câmera que realiza gravação local, seja por meio de cartão de memória removível ou memória embutida, para o dispositivo de armazenamento configurado;
- Deverá permitir a configuração de redundância na gravação de vídeo, de modo que, em caso de falha no dispositivo principal, outro equipamento assuma automaticamente a gravação, sem a necessidade de aquisição de licença adicional para essa funcionalidade. A redundância poderá ser realizada em um ou mais storages dedicados a essa finalidade, devendo ainda ser possível a sincronização automática dos dados armazenados no storage reserva (spare) com o storage de produção, após sua recuperação;
- Deverá possuir recurso de navegar na linha do tempo de atividade, possibilitando ampliar ou reduzir a faixa de tempo necessária para dar início a busca por vídeos gravados;
- Deverá permitir pesquisa instantânea em gravações com base na data/hora e atividade/alarme;
- Deverá possuir funcionalidade de pesquisa inteligente, com detecção de movimento sobre os vídeos gravados, permitindo a utilização dos metadados de eventos como ferramenta de busca e filtragem de imagens;
- Deverá permitir que as provas possam ser geradas na forma de relatório impresso, imagem no formato JPEG, arquivo de vídeo AVI ou em formato proprietário com visualizador incluso, bem como exportadas em formatos de vídeo compatíveis com padrões de mercado;
- Deverá possuir acesso remoto por meio de software de visualização e aplicativo compatível com navegadores web, oferecendo opção de conexão segura com as câmeras por meio do protocolo HTTPS;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá possuir arquitetura cliente servidor, onde diversos clientes possam acessar os recursos disponibilizados na instância do servidor;
- Deverá possuir aplicativos gratuitos para dispositivos mobile (IOS e Android), com as seguintes funções:
 - a) Deverá permitir a visualização simultânea de múltiplas imagens;
 - b) Deverá permitir a busca e reprodução de vídeo gravado;
 - c) Deverá permitir toque na tela do dispositivo para zoom digital e diferentes modos de visualização da imagem;
 - d) Deverá possuir controle das funcionalidades PTZ das câmeras;
 - e) Deverá permitir 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 deverá possuir dashboard gráfico, o qual permita verificar a saúde do sistema;
- O sistema deverá suportar múltiplos monitores físicos por estação de trabalho, além de mapa multicamada embutido;
- Deverá suportar formatos padrão de arquivos gráficos nos mapas;
- Deverá possuir módulo GIS com mapa interativo embutido, permitindo o posicionamento georreferenciado das câmeras e demais dispositivos. Os elementos representativos das câmeras, quando plotados no mapa, devem indicar em tempo real o estado operacional de cada dispositivo;
- Deverá permitir a configuração de alertas e alarmes utilizando como fontes quaisquer dispositivos inseridos no sistema, possibilitando a configuração de alarmes correlacionados;
- Deverá permitir a configuração, por tipo de alarme, das ações de resposta correspondentes, possibilitando ainda a definição dos grupos e usuários específicos que deverão receber as notificações geradas;
- Deverá permitir que um usuário possa encaminhar um alarme recebido para outro usuário realizar o tratamento;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá 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 deverá:
 - a) Integrar plenamente a solução de processamento de analíticos de aprendizagem profunda, bem como as câmeras dos pontos de captura;
 - b) Permitir a busca por faces capturadas pelo sistema com base em seus atributos. Mediante a especificação das câmeras, data, horário e atributos desejados, o sistema deverá listar todas as ocorrências de faces que atendam aos critérios definidos;
 - c) Permitir a busca de faces por meio do upload de uma imagem de referência, possibilitando localizar, dentre todas as faces capturadas pelas câmeras, aquelas que apresentem correspondência, independentemente de terem gerado alarmes, dentro do período de retenção configurado no sistema;
 - d) 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. Deverá, ainda, permitir exportar as informações relacionadas a essa captura, imagem e vídeo;
 - e) Permitir a configuração de detecção de faces recorrentes através da especificação da quantidade limite de recorrência de uma face para uma mesma câmera dentro da faixa de tempo especificada. Ou seja, se uma face passar diversas vezes em uma mesma câmera, excedendo o limite de recorrência estabelecido dentro do faixa de tempo configurado, um alarme é gerado no sistema;
 - f) Gerar um alerta para faces reconhecidas na biblioteca de faces do sistema;
 - g) 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;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- h) Ser ofertado com todas as licenças necessárias para o pleno funcionamento das funcionalidades e das câmeras descritas anteriormente.
- No módulo de reconhecimento corporal a plataforma deverá:
 - a) Integrar plenamente a solução de processamento de analíticos de aprendizagem profunda, bem como as câmeras dos pontos de captura;
 - b) 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) 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) 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) Permitir a exportação das informações relacionadas a essa captura, em formato de imagem e de vídeo;
 - f) 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) Ser ofertado com todas as licenças necessárias para o pleno funcionamento das funcionalidades e das câmeras descritas anteriormente.
- No módulo de reconhecimento veicular, a plataforma deverá:
 - a) Integrar plenamente a solução de processamento de analíticos de aprendizagem profunda, bem como as câmeras dos pontos de captura;
 - b) Permitir a busca por veículos capturados pelo sistema com base em seus atributos. Mediante a especificação das câmeras, data, horário e atributos desejados, o sistema deverá listar todos os veículos que atendam aos critérios definidos;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- c) Permitir a busca de veículos por meio do upload de uma imagem de referência, possibilitando localizar, dentre todos os veículos capturados pelas câmeras, aqueles que apresentem correspondência, independentemente de terem gerado alarmes, dentro do período de retenção configurado no sistema;
 - d) 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. Deverá, ainda, permitir exportar as informações relacionadas a essa captura, imagem e vídeo;
 - e) Gerar um alerta para placas veiculares cadastradas na biblioteca de placas do sistema;
 - f) Permitir integração com bases governamentais de leitura automática de placas veiculares, tais como Cortex, SPIA, Detecta, entre outras plataformas similares;
 - g) 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;
 - h) 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, deverão ser entendidas como mínimas para atendimento aos 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 multisite;
 - Todas as comunicações cliente-servidor e controlador-servidor deverão ser configuradas para utilizar criptografia;
 - O sistema deverá possuir protocolos HTTPS/SSL;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- O sistema deverá 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 possuir 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;
- Deverá disponibilizar o status de todos os controladores conectados, bem como apresentar os alarmes pendentes de acionamento e aqueles já atribuídos a usuários específicos;
- Deverá possuir painéis personalizáveis, que permitam a exibição de gráficos de pizza, mapas e outros widgets;
- Um grupo de acesso é composto por uma ou mais portas, ou outros pontos de entrada, juntamente com os planejamentos associados que definem os dias e horários permitidos para utilização desses acessos. Sendo assim, as agendas deverão permitir configuração baseada em dias da semana e horários específicos do dia;
- Deverá ser possível adicionar feriados como exceções à programação normal;
- Deverá ser possível adicionar vários feriados a um Grupo de Feriados e depois anexar a uma Agenda para substituir a agenda normal;
- Deverá ser possível trabalhar com grupos de acesso, consistindo em um ou mais pontos de acesso e seus planejamentos associados;
- Deverá ser possível criar perfis de usuário, com a respectiva atribuição de credenciais individuais a cada um;
- Os indivíduos deverão ser atribuídos aos respectivos grupos de acesso;
- O SCA deverá permitir o cadastro de pelo menos 5.000 (cinco mil) usuários de 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 o gerenciamento de credenciais dos usuários;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá permitir a edição de uma credencial existente;
- Deverá permitir desativar ou reativar uma credencial;
- Deverá permitir o gerenciamento de fotos dos usuários;
- 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, bem como capturar um instantâneo dos eventos para análises posteriores;
- Os eventos exibidos deverão ser passíveis de filtragem por qualquer combinação de tipo de evento, usuário, controlador, ponto de acesso, entrada, saída ou site;
- O usuário deverá ter a opção de realizar uma captura instantânea de todos os eventos do sistema em um período especificado. Essa captura deverá permitir a aplicação de diversos filtros e possibilitar sua visualização por meio de uma interface, além de ser exportável em formato CSV ou PDF;
- O instantâneo deverá permitir a aplicação de filtros para incluir apenas os eventos relevantes ao usuário, com base em qualquer combinação dos seguintes critérios: intervalo de datas, horário, tipo de evento, usuário, controlador, ponto de acesso, entrada, saída ou site;
- O SCA deverá permitir que os usuários monitorem os dispositivos por meio de mapas ou plantas baixas;
- Os mapas deverão permitir o uso de imagens personalizadas, como layouts de escritórios ou plantas baixas, bem como mapas geográficos interativos do tipo GIS, como Google Maps ou OpenStreetMap;
- O SCA deverá oferecer sistema de gerenciamento de alarmes;
- Os alarmes deverão ser semelhantes aos eventos, com a diferença de que, geralmente, estão associados a situações que requerem uma ação de acompanhamento;
- O SCA deverá apresentar contagem de alarmes não processados;
- O sistema deverá possuir 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;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- O sistema deverá fornecer registro de todos os alarmes gerados entre um horário de início e término especificados;
- As informações deverão permitir ser filtradas com base no ponto de acesso, área, tipo de alarme, controlador, entrada ou saída;
- O sistema deverá permitir 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, através da tecnologia TTS (text to speak), quando um alarme for gerado;
- O SCA deverá possuir comandos automáticos para permitir automatizar várias tarefas do usuário e do sistema;
- Deverá ser possível configurar comandos automáticos para executar ações como controle de dispositivos, envio de comandos a clientes, disparo de mensagens, entre outras funcionalidades;
- Os comandos deverão ser executáveis com base em regras programadas ou em eventos que funcionem como gatilhos;
- Os gatilhos que permitem a execução dos comandos automáticos deverão 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 o acionamento de um gatilho, o sistema deverá ser capaz de executar comandos automáticos nos seguintes alvos: cliente da aplicação, dispositivos de controle de acesso, envio de mensagens, comandos diversos, sistemas integrados de CFTV ou comandos relacionados a visitantes;
- O SCA deverá possibilitar a definição e o gerenciamento de áreas, as quais poderão ser utilizadas para controle de ocupação e rastreamento de pessoal;
- O SCA deverá suportar dois tipos de áreas: global e baseada em dispositivo;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Áreas globais deverão ser implementadas no servidor, suportando controle de ocupação e monitoramento simples de alarmes;
- 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 permitir a utilização dos seguintes protocolos: SMTP, HTTP e TCP;
- O SCA deverá permitir a configuração das entradas (inputs) e saídas (outputs) dos pontos de acesso;
- O SCA deverá suportar integração de vídeo com câmeras e Sistemas de Gerenciamento de Vídeo (VMS - Video Management System);
- Deverá ser possível adicionar câmeras diretamente para visualização ao vivo ou importá-las de um sistema de gerenciamento de vídeo, com suporte à visualização e reprodução em tempo real;
- 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 possuir um módulo de importação e exportação de dados;
- O SCA deverá possibilitar a integração com softwares de terceiros, oferecendo uma API de integração própria e sem custos;
- O SCA deverá permitir comunicação unidirecional ou bidirecional, via SDK ou I/O, com os seguintes sistemas: sistemas de alarme de incêndio; sistemas de detecção de intrusão; sistemas de vídeo, incluindo DVR/NVR, centrais matriciais, decodificadores, dispositivos de armazenamento e câmeras IP; e sistemas de automação predial;
- Deverá conter função de Data Exchange e fornecer a opção de importar dados diretamente de outro banco de dados.

PLATAFORMA DE GESTÃO DE EVENTOS E RISCOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

A plataforma de gestão de eventos e riscos integrada ao VMS deve atender às seguintes especificações:

- Deverá possuir opções para gestão de usuários, acessos, autorizações e licenciamentos de forma ilimitada para atender a totalidade do projeto;
- Deverá oferecer suporte à autenticação de usuários por meio da integração com serviços de autenticação de terceiros, incluindo o VMS, bem como com diretórios corporativos como Microsoft Active Directory e Open LDAP;
- Deverá permitir a gestão ilimitada de grupos de usuários;
- Deverá permitir a gestão ilimitada de unidades de atendimento;
- Deverá permitir a vinculação ilimitada entre usuários e grupos de usuários, assegurando a devida autorização de acesso às funcionalidades e objetos do sistema;
- Deverá permitir bloqueio definitivo ou temporário de qualquer usuário, grupo de usuário ou unidade, sem prejuízo das ações pretéritas do elemento;
- Deverá permitir a vinculação de autorização ou negação entre objetos de trabalho (exemplo: evidências, ocorrências e planos de ações), usuários, grupos de usuários e unidades;
- Deverá permitir a gestão ilimitada de tipos de evidências, contemplando imagens, vídeos, dados provenientes de sensores, documentos e arquivos em qualquer formato digital;
- Deverá 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;
- Deverá permitir a associação entre as evidências e os planos de ação;
- Deverá permitir o cadastro ilimitado de tipos de ocorrências;
- Deverá permitir a associação entre as ocorrências, conjunto de evidências e os planos de ação;
- Deverá permitir o cadastro ilimitado de serviços de integração com sistemas legados do órgão gestor e de outras unidades, bem como com os sistemas de monitoramento

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

especificados neste edital (como o VMS), por meio de SDK e/ou APIs compatíveis com os padrões REST e SOAP;

- Deverá permitir a classificação e caracterização de cada atividade quanto:
 - a) À sua criticidade;
 - b) Aos tempos máximos de espera para início e conclusão da atividade;
 - c) Aos recursos necessários.
- Deverá permitir a vinculação dos eventos VMS ofertados no edital, dos alertas e dos tipos de alarmes;
- Deverá permitir o cadastro ilimitado de planos de ação;
- Deverá permitir o controle de permissão ou negação para atuação no plano de ação por usuários, grupos de usuários e unidades;
- Deverá permitir a modelagem de cada plano de ação de forma visual, valendo-se de notações (BPMN 2.0 ou mais recente) e recursos padrão de fluxos de atividades – sequenciadas, paralelas e condicionadas;
- Deverá possuir mapa georreferenciado integrado e que permita a identificação do local da ocorrência do fato, através de um dos seguintes meios:
 - a) Indicação precisa, total ou parcial, contendo logradouro e identificação numérica ou por meio de coordenadas geográficas (latitude e longitude);
 - b) Indicação aproximada referenciada, por exemplo pelo cruzamento de vias.
- Deverá 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;
- Deverá exibir em mapa digital o conjunto de ocorrências não concluídas com indicação do percentual de avanço e recursos utilizados, quando for o caso;
- Deverá permitir a pesquisa por qualquer conteúdo textual presente nas ocorrências, atividades, evidências ou em quaisquer elementos vinculados às decisões do plano de ação, incluindo boletins, imagens, áudios, vídeos, dados de sensores, formulários, documentos físicos e eletrônicos, entre outros;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá assegurar que todos documentos e formulários, eletrônicos e físicos, incluindo aqueles com preenchimento manual e/ou relatos manuscritos, utilizados como evidência possuam 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;
- Deverá identificar ocorrências duplicadas, mesmo que originadas por usuários ou eventos distintos, e apresentar sugestões para a adequada tomada de decisão, incluindo opções para vincular, consolidar, ignorar ou manter as ocorrências;
- Deverá permitir, a qualquer momento, a exibição de recursos visuais para análise das ocorrências, incluindo vídeo em tempo real, quando aplicável, além da revisão de imagens, metadados e leitura de dados provenientes de sensores.

SISTEMA DE ARMAZENAMENTO EM NUVEM

O backup de imagens em nuvem deverá atender às seguintes especificações:

- A solução deverá ser aplicada para a conexão, backup e gestão dos arquivos de imagem provenientes de 100% (cem por cento) das câmeras de monitoramento, com armazenamento em nuvem;
- O sistema a ser contratado deverá ser 100% (cem por cento) 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 (Firefox, Chrome, Opera, entre outros);
- Deverá realizar o backup de imagens das câmeras por 30 (trinta) 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;
- Deverá possuir sistema de níveis de acesso, permitindo ao administrador criar acessos limitados para os usuários conforme a necessidade;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá permitir a gestão de usuários com níveis hierárquicos, possibilitando a criação de grupos de usuários, a vinculação de câmeras a esses grupos e a associação a usuários específicos;
- Deverá suportar a conexão de câmeras por meio dos protocolos FTP, RTSP ou RTMP, com compatibilidade para resoluções variando de QCIF até megapixel, e suporte aos codecs de compressão H.264 e H.265.

SEGURANÇA DA REDE

FIREWALL

- A solução deverá ser baseada em NGFW (Next Generation Firewall), incluindo filtro de pacotes, inspeção profunda de pacotes (DPI), controle granular por aplicação, usuário e dispositivo;
- Deverá suportar múltiplas zonas de segurança lógicas, com isolamento completo entre elas (políticas, roteamento, interfaces e objetos);
- Deverá possuir a capacidade de criação e gestão de políticas baseadas em porta, protocolo, aplicação, usuário, grupos de usuários, endereços IP e redes;
- Deverá suportar múltiplas VLANs;
- O equipamento deverá suportar DHCP Relay e DHCP Server;
- Deverá possuir implementação de NAT dinâmico (Many-to-1 e Many-to-Many), NAT estático (1-to-1 e Many-to-Many), PAT, NAT de origem e destino simultâneos;
- Deverá estar devidamente atualizada, com suporte contínuo do fabricante e fora de ciclos de descontinuidade (end-of-life ou end-of-sale);
- Deverá possuir suporte a roteamento estático, dinâmico (OSPF, BGP) e failover automático de rotas (com monitoramento de conectividade e troca para rota alternativa em caso de falha);
- Deverá suportar um número elevado de conexões simultâneas e novas conexões por segundo, garantindo performance em redes com alta demanda de tráfego e múltiplas sessões simultâneas;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá operar na frequência 50 Hz (cinquenta Hertz) a 60 Hz (sessenta Hertz);
- A solução de segurança deverá implementar mecanismos eficazes de proteção contra ataques de spoofing de IP, garantindo a integridade do tráfego e evitando a falsificação de endereços de origem;
- O equipamento deverá ser capaz de detectar e descartar pacotes com endereços de origem inválidos ou não autorizados;
- Deverá atuar na prevenção contra ameaças avançadas, incluindo IPS, antivírus, antimalware, proteção contra ataques DoS/DDoS, filtragem de URL e controle de dados (Data Loss Prevention);
- A solução deverá incluir proteção avançada contra vírus presentes em conteúdo HTML e JavaScript, bem como contra softwares espiões (spyware), worms e outras ameaças maliciosas. Essa proteção deve ser realizada por meio de inspeção profunda de pacotes, análise de tráfego em tempo real, inclusive criptografado, e capacidade de prevenção contra ameaças “Zero Day”, garantindo a segurança da rede contra ataques sofisticados e propagação de malwares;
- Deverá possuir proteção contra downloads involuntários de arquivos executáveis maliciosos via HTTP, com inspeção detalhada do tráfego para bloqueio de ameaças;
- Deverá possuir capacidade de rastrear e detectar vírus em arquivos PDF, por meio dos módulos de inspeção de conteúdo e antivírus integrados;
- Deverá possuir capacidade de inspeção e análise de arquivos comprimidos usando algoritmos como deflate (ZIP, GZIP etc.), permitindo identificar malwares escondidos dentro desses arquivos;
- A solução de segurança deverá possuir a capacidade de detectar e bloquear automaticamente tentativas de resolução de domínios gerados por algoritmos DGA (Domain Generation Algorithm), com base em inteligência contra ameaças atualizada e assinaturas de reputação. Deverá, ainda, registrar nos logs e relatórios as seguintes informações associadas a eventos de detecção de domínios DGA:
 - a) Nome do domínio suspeito identificado;
 - b) ID ou assinatura de detecção;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- c) Usuário autenticado que originou o tráfego (quando disponível);
 - d) Aplicação detectada;
 - e) Porta de destino utilizada;
 - f) Endereço IP de origem e de destino;
 - g) Ação tomada pela solução (permitir, bloquear, alertar, entre outras);
 - h) Classificação da severidade do evento.
- Recomenda-se que o firewall de segurança da rede, seja por meio de recurso nativo ou por integração com plataformas especializadas do fabricante, ofereça suporte à aplicação do conceito de Sandboxing, que consiste na execução e análise de arquivos e conteúdos suspeitos em um ambiente isolado. Esse mecanismo permite identificar comportamentos maliciosos não detectáveis por assinaturas tradicionais, viabilizando a detecção de ameaças inéditas ou do tipo Zero Day. A análise dinâmica em Sandbox deve contribuir com a resposta automatizada a incidentes e fortalecer a proteção da rede contra malwares avançados, garantindo maior eficácia na segurança de aplicações e dados críticos;
 - Deverá possuir capacidade de inspeção SSL/TLS com autenticação via certificados digitais para validação segura de domínios, URLs e endereços IP externos;
 - Deverá possuir integração com servidores de autenticação externos (RADIUS, LDAP, TACACS+), com suporte a autenticação baseada em certificados digitais;
 - Deverá possuir suporte a VPNs SSL e IPsec com autenticação mútua via certificados digitais e gerenciamento de túneis simultâneos em grande escala;
 - Deverá contar com controle de políticas com agendamento para ativação/desativação automática em horários predefinidos;
 - Deverá possuir suporte a alta taxa de throughput para firewall, IPS e VPN, adequada para ambientes de grande porte e alta demanda;
 - Deverá apresentar interface de gerenciamento centralizada, amigável e segura, com suporte a automação e APIs para integração;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá disponibilizar atualizações contínuas de firmware, assinaturas de ameaças, patches de segurança e funcionalidades, durante todo o período contratual, sem custos adicionais;
- Deverá suportar regras e objetos IPv4 e IPv6, incluindo multicast;
- Deverá possuir a capacidade de teste automatizado de rotas estáticas e default, com uso automático de rotas alternativas em caso de falha de comunicação;
- Deverá possuir certificações e homologações vigentes para operação no país, incluindo conformidade com regulamentações locais de telecomunicações e segurança da informação.

ANTIDDDOS

A solução de segurança deverá prover proteção contra ataques de negação de serviço (DoS) e de negação distribuída de serviço (DDoS), por meio de recursos nativos ou integrados, capazes de identificar e mitigar ataques por saturação de tráfego, protocolos ou aplicações, garantindo a continuidade dos serviços mesmo sob tentativas de exaustão de recursos computacionais ou de rede.

CERCAMENTO DIGITAL

DEFINIÇÃO DE SIGLAS UTILIZADAS

- (PCL) Ponto de Coleta de Imagens: é o conjunto integrado de infraestrutura, hardware e software, destinado a detectar, capturar e enviar para a Central de processamento, as imagens de todos os veículos, com ou sem leitura de placas, que passarem por ele, juntamente com as informações do local e data-hora da passagem;
- (CAM): Central de Análises e Monitoramento: A central de monitoramento será o local destinado ao gerenciamento das informações de todos os PCLs. Pode-se considerar para o município, uma ou mais centrais com os equipamentos necessários e com acesso aos aplicativos (softwares), disponibilizados, para acompanhamento, em tempo real, da dinâmica do monitoramento veicular;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- (REDE DE DADOS): Rede TCP-IP, constituída de enlaces de rádio e/ou fibra óptica.

LOCALIZAÇÕES DOS PONTOS DE COLETA DE IMAGENS (PCLs)

- Os pontos de coleta tiveram suas localizações definidas conforme relação abaixo de latitude e longitude, número de faixas de rolagem e velocidade máxima a ser considerada;
- Cada PCL será conectado diretamente à rede IP através de porta padrão Ethernet (RJ45);
- Os pontos estão disponibilizados no APÊNCIDE C (Classes I e II).

A SOLUÇÃO NO PONTO DE COLETA DE IMAGENS DEVERÁ:

- Detectar a presença e capturar a imagem de todos os veículos que trafeguem pelos locais previamente definidos (veículos com e sem placa, com placa legível ou não e com a placa oculta);
- Considerar a velocidade máxima de 120 Km/h;
- Possuir resolução mínima de 1280x720 pixels;
- Capturar as imagens, nas quais apareçam as respectivas placas veiculares e que permitam a identificação de características peculiares a cada automotor, tais como modelo e sinais distintivos diversos;
- Caso o PCL possua capacidade de efetuar a leitura da placa, deverá enviá-las juntamente com as imagens capturadas;
- A extração de caracteres alfanuméricos das placas veiculares deverá possuir um índice mínimo de 90% de leituras corretas, considerando-se imagens eleitas como legíveis;
- Serão consideradas imagens legíveis aquelas cujos caracteres forem perfeitamente reconhecidos pelo olho humano, desconsiderando-se àquelas com um ou mais caracteres que suscitem dúvidas ou que sofreram interferências naturais como reflexos, efeitos glare ou flare, etc.;
- A extração de caracteres alfanuméricos das placas veiculares deverá atender a todos os formatos de placas veiculares do Brasil e do Mercosul;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Prever a existência de gabinete para uso externo, capaz de acomodar todos os itens necessários ao funcionamento, tais como: processadores, nobreaks, proteções contra intempéries, switch, painel elétrico etc., devendo no mínimo:
 - a) Incorporar dispositivos de proteção contra surtos de energia elétrica, que minimizem os efeitos causados por descargas atmosféricas e problemas com instabilidades no fornecimento de energia pública e outros similares;
 - b) Incorporar sistema de energia alternativa, que permita, no mínimo, 10 minutos de funcionamento em caso de falta de energia;
 - c) Possuir painel para conexões elétricas para funcionamento em 110V ou 220V.
- Funcionar no período noturno utilizando-se de iluminação que não ofusque os olhos e consequentemente não denunciando o local físico onde está sendo efetuada a leitura das placas;
- Disponibilizar, no mínimo, 128 GB de capacidade de armazenamento local de imagens, de modo a garantir a gravação em caso de interrupção do link de comunicação com a CAM. O envio das imagens deverá ser retomado automaticamente assim que o link de comunicação for restabelecido. Caso a capacidade de armazenamento seja totalmente utilizada, o sistema deverá operar em modo de sobrescrita automática, preservando sempre as imagens mais recentes;
- A câmera utilizada no ponto de coleta para leitura de placa deverá se comunicar com a solução proposta, utilizando integração nativa, permitindo a coleta de dados em tempo real e configuração do horário da câmera, sem a intervenção humana. Portanto, não serão aceitos protocolos de transferência de arquivos como FTP e SFTP;
- Todos os ativos utilizados no Ponto de Coleta de imagem deverão ser apropriados para uso externo;
- Executar a instalação dos PCLs.
- A CONCESSIONÁRIA deverá instalar e configurar todos os módulos da solução ofertada dentro das premissas exigidas pela própria solução e que garantam seu perfeito funcionamento e integração;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Deverá ser previsto pela CONCESSIONÁRIA, a instalação das câmeras de forma que um veículo não esteja visualmente encoberto por outro no momento da captura das imagens;
- Serão responsabilidades da CONCESSIONÁRIA:
 - a) Fornecimento e instalação de todos os itens físicos e todos os serviços necessários para a alimentação elétrica no local do PCLs, incluindo poste e padrão de medição de energia;
 - b) Todos os postes simples, postes com braços, semipórticos e pórticos necessários;
 - c) Rede de dados para comunicação entre pontos de coleta e a central de monitoramento (CAM).

A SOLUÇÃO DE SOFTWARE DEVERÁ:

- Possibilitar a utilização de estações de trabalho conectadas simultaneamente e suportar múltiplas requisições de pesquisas;
- Suportar conexão de múltiplas câmeras IP LPR;
- Suportar a conexão com smartphones;
- Ser compatível com câmeras de leitura de placas de, no mínimo, 3 fabricantes diferentes, para uso em pontos de coleta de imagens (LPR);
- Estabelecer comunicação com a câmera em protocolo nativo, permitindo a coleta de dados em tempo real e configuração do horário da câmera, sem a intervenção humana. Portanto, não serão aceitos protocolos de transferência de arquivos como FTP e SFTP;
- Apresentar todas as interfaces com o usuário em português do Brasil;
- Estar instalada em servidor local, operado e mantido pela CONCESSIONÁRIA, garantindo autonomia e controle total pelo município, permitindo consultas e análises em seu banco de dados local, cadastramentos de fatos, abertura de atendimento na central de despacho, sem ter necessidade de conexão com qualquer servidor externo ou aplicação em nuvem;
- Suportar o gerenciamento de senhas, usuários ou grupos, com gerenciamento de permissões de acessos;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Suportar bloqueio por inatividade após tempo, especificável em minutos ou horário e oferecer opção de nunca bloquear;
- Enviar um e-mail para o usuário cadastrado no sistema quando ocorrer alteração de sua senha;
- Possuir processo para recuperação de senha por SMS ou e-mail;
- Exigir autenticação de dois fatores (2FA);
- Suportar mudanças obrigatórias de horário de verão (se existirem) de forma programada e automática mantendo, sem intervenção humana, todo o sistema atualizado para o período;
- Permitir o cadastramento de telefones celulares para todas as interações exigidas;
- Suportar base única de cadastro de dados sobre veículos, que será utilizada pelos módulos da solução proposta e para autopreenchimento em cadastros, incluindo, mas não se limitando a: marca, modelo, cor, ano de fabricação, ano do modelo, tipo do veículo, município e estado;
- Suportar base única de cadastro de dados sobre indivíduos (pessoas), que será utilizada pelos módulos da solução proposta e para autopreenchimento em cadastros;
- Suportar base única de endereços que será compartilhada pelos módulos que exigirem o cadastro de endereço;
- Disponibilizar módulos capazes de minimamente:
 - a. Processar as imagens recebidas dos PCLs para classificação de tipos veiculares, baseando-se unicamente na capacidade de processamento das imagens enviadas pela câmera, sem utilização de base de dados de referência, seja local ou via internet, inclusive para veículos sem placas, permitindo realizar operações descritas já descritas;
 - b. Classificar as placas no padrão antigo Brasil, padrão Mercosul Brasil, fora do padrão e que possuem divergência entre o tipo da placa e a leitura, permitindo realizar operações já descritas.
- As classificações veiculares deverão ser, no mínimo, as seguintes:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- a) Por marca e modelo;
- b) Tipos de Veículos: carro, motocicleta com ou sem baú, caminhão, ônibus, van/furgão, guincho, caminhonete, carro forte, caminhão tanque;
- c) As classificações para carros e caminhões deverão identificar se as imagens são dianteiras ou traseiras.
- Disponibilizar módulo capaz de realizar OCR nas imagens recebidas dos PCLs sem a leitura dos caracteres, suportando todos os formatos de placas veiculares do Brasil e do Mercosul e garantindo um índice mínimo de 90% de leituras corretas, considerando-se imagens eleitas como legíveis;
- O módulo deverá:
 - a) Possuir a capacidade de receber mais de uma imagem do mesmo veículo, capturada por um ponto de coleta, agrupando-as, e exibindo como se fosse uma única passagem pelo ponto de coleta;
 - b) Permitir configuração por câmera, a critério do usuário, para reprocessar o OCR de todas as imagens recebidas ou somente daquelas sem leituras ou com leituras parciais.
- O módulo gerenciador de recebimento deverá fornecer interface gráfica que exiba em tempo real e sem intervenção humana, as imagens recebidas dos PCLs, imediatamente após a chegada, de maneira a poder-se visualizar de forma clara e separadamente, as imagens recebidas de todas as câmeras utilizadas pela solução, em um ou mais monitores, configurada livremente pelo operador, variando de 1 a aproximadamente 40 câmeras por monitor;
- Para cada configuração realizada com 4 câmeras, 8 câmeras, etc., a tela deverá ser ajustada automaticamente, exibindo todas as imagens em uma única tela;
- Fornecer módulo para cadastramento de dados referentes a “fatos ocorridos”, (que possuam Boletins de ocorrência) e “atos classificáveis como delituosos” (que não possuam boletins de ocorrência) e o agrupamento de informações sobre suas ENTIDADES (elementos de informações que referenciam ou identificam alguém ou algo relacionado ao fato registrado no sistema);

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Este módulo, ora em diante, será referenciado apenas por “REGISTRO DOS FATOS” e deverá:
 - a) Permitir o cadastro de ENTIDADES de um FATO no mínimo para: múltiplos indivíduos, múltiplos veículos, múltiplos objetos relacionados ao fato, múltiplos endereços eletrônicos (links) com informações relacionadas ao fato;
 - b) Possibilitar atribuir ao Fato cadastrado o intervalo de data, horas e minutos relativos ao seu início e fim, definindo assim o tempo de duração estimada de determinados fatos;
 - c) Possibilitar atribuir ao fato, dados de endereço, número, bairro e município, com georreferenciamento do local de registro;
 - d) Permitir a seleção do local do fato diretamente em mapa;
 - e) Permitir para cada fato cadastrado, atribuir-se várias naturezas;
 - f) Possibilitar atribuir ao FATO cadastrado, a condição de ser privado, com acesso somente para o usuário responsável pelo cadastro;
 - g) Possibilitar atribuir ao FATO cadastrado, a permissão de acesso para outros operadores da mesma CAM devendo ser no mínimo:
 - .g.1. Para todos os operadores;
 - .g.2. Para um ou mais grupos de operadores predefinidos pelo administrador;
 - .g.3. Somente operadores autorizados pelo administrador poderão permitir compartilhamentos.
 - h) Permitir, quando as Entidades forem veículos e suas respectivas placas, que estas sejam selecionadas para monitoramento com geração de alarmes, sendo obrigatório no mínimo dois tipos de monitoramento, a saber:
 - .h.1. Monitoramento Simples: Monitoramento sem exigências de identificação do operador e assinatura após os alarmes;
 - .h.2. Monitoramento Supervisionado: Monitoramento que exigirá, após os alarmes, uma sequência de passos pelos operadores com posterior verificação por usuários de hierarquias superiores (administradores ou supervisores).

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- i) Permitir, quando as Entidades forem veículos e suas respectivas placas, que estas sejam selecionadas, dentro da própria tela de cadastro, para monitoramento de qualquer tipo; que seja definido o nível de semelhança entre a informação cadastrada e a informação extraída da imagem e que quando esta semelhança existir, provoque um alarme. (Considerar semelhança quando os caracteres da placa veicular, extraídos da imagem, forem coincidentes com a informação cadastrada, sendo no mínimo para 6 ou 7 caracteres idênticos);
- j) Deverá ser permitida a definição de intervalo de tempo para que o nível de semelhança definido seja considerado;
- k) Permitir, quando a Entidade for um veículo com sua respectiva placa selecionada para monitoramento, que seja definida uma periodicidade para a validade do monitoramento, podendo-se escolher em quais dias da semana, em quais intervalos de horas, quais PCLs e para quais câmeras o sistema emitirá alarmes;
- l) Permitir, quando a entidade for um veículo, ativar o monitoramento utilizando os seguintes critérios, de forma combinada entre si:
 - .l.1. Utilizando 3, 4, 5, 6 e 7 dígitos sequenciais, contidos na placa;
 - .l.2. Por marca e modelo (classificados por inteligência artificial (IA));
 - .l.3. Por pontos de coleta.
- m) Disponibilizar em tela, alerta visual e permanente, indicando quando a placa de um veículo cadastrada já estiver cadastrada em um ou mais registro(s) de fato(s), possibilitando a partir da mesma tela a exibição dos dados dos outros registros de fatos relacionados;
- n) Permitir a partir da tela do alarme gerado:
 - .n.1. Visualizar todas as imagens geradas por esta passagem e permitir para exibição em tela cheia;
 - .n.2. Visualização do local em mapa que gerou o alerta;
 - .n.3. Abertura de um atendimento no módulo de Atendimento e Despacho, anexando de forma automática a imagem da passagem e os dados do local que gerou o alerta.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- o) Permitir, em tempo de cadastramento, quando a Entidade for um veículo, que seja possível a partir da tela de cadastramento, executar pesquisa das passagens registradas do veículo em questão, exibindo os resultados em ordem decrescente de tempo;
- p) Permitir, quando a Entidade for um veículo com sua respectiva placa selecionada para monitoramento, que sejam definidos os telefones celulares previamente cadastrados para os quais, o sistema enviará os alarmes;
- q) Quando a ENTIDADE cadastrada for uma pessoa, possibilitar a inserção de dados de qualificação, incluindo foto, que identifiquem esta pessoa, e também a anexação de múltiplos arquivos digitais de qualquer tipo;
- r) Quando a ENTIDADE cadastrada for um objeto, possibilitar a inserção de dados de qualificação que identifiquem o mesmo, tais como, marca, modelo, números de série, ID único, sinais distintivos diversos, etc.;
- s) Deverá ser possível vincular cada objeto à pessoa definida como Entidade no mesmo REGISTRO DE FATO;
- t) Quando a ENTIDADE cadastrada for um endereço eletrônico, deverá possibilitar a inserção de link para acesso à informação relativa e também de descrição elucidativa do motivo da existência do Link;
- u) Permitir que qualquer operador com as devidas permissões de acesso atribuídas, adicione anotações contributivas sobre um fato, que fique registrada durante todo o ciclo de existência deste fato;
- v) Permitir a qualquer momento a visualização de todas as alterações nos registros dos fatos, efetuadas por qualquer operador, respeitando as devidas permissões de acesso atribuídas, com indicação de data, hora e usuário e os dados alterados em forma de histórico;
- w) Permitir em tempo de visualização ou edição de um registro do fato, a exibição de todos os alarmes gerados e vinculados a este registro, com anexação de imagens, por tempo indeterminado;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- x) Exibir alerta visualmente destacado ao mostrar dados de um registro de fatos que não possua número identificador de Boletim de Ocorrência quando a natureza do fato exigir o número do Boletim de ocorrência (parametrizável);
- y) Permitir vincular-se a um registro de fato, determinadas passagens veiculares eleitas pelo operador, com anexação de imagens, por tempo indeterminado;
- z) Permitir em tempo de visualização de um registro do fato, a exibição de todas as passagens veiculares eleitas pelo operador e manualmente associadas a este registro, com exibição de imagens;
- aa) Permitir a visualização em lista de todos os registros de fatos com ordenação no mínimo por: Data/hora do cadastro, data/hora da última alteração, Status do registro (ativo ou encerrado), pelas placas de todos os veículos inseridas em registros, por nome do município, pelo tipo de acesso permitido (visibilidade) e por natureza do fato;
- bb) Possibilitar busca de registros por: placa de veículos, data/hora do fato, por intervalo de data/hora e por palavra existente em qualquer campo do tipo texto;
- cc) Suportar mecanismos de busca fonética, no mínimo, nos campos destinados aos nomes de pessoas;
- dd) Permitir a filtragem, no mínimo, e de forma combinada:
 - .dd.1. Por data/hora do FATO, data/hora do cadastro, data/hora da última alteração;
 - .dd.2. Por registro com dados faltantes;
 - .dd.3. Pelo operador responsável pelo cadastramento;
 - .dd.4. Pela origem dos Boletins de Ocorrências inseridos nos registros de fatos;
 - .dd.5. Pelo tipo de acesso permitido;
 - .dd.6. Por nome do município;
 - .dd.7. Pela natureza do fato;
 - .dd.8. Pelos nomes das pessoas envolvidas nos registros de fatos;
 - .dd.9. Por tipo de objeto;
 - .dd.10. Por registros de fatos que incluem veículos;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

.dd.11. Por registros de fatos que incluem veículos monitorados.

- Possuir módulo que possibilite a exibição e gerenciamento dos alarmes, no mínimo, para os monitoramentos SIMPLES e SUPERVISIONADO, anteriormente definidos, devendo:
 - a) Possibilitar que a cada alarme SIMPLES ocorrido, o operador possa visualizar na mesma tela, quais ações e procedimentos específicos foram previamente definidos para o monitoramento em questão;
 - b) Possibilitar que a cada alarme SUPERVISIONADO ocorrido, o operador possa visualizar na mesma tela, quais ações e procedimentos específicos foram previamente definidos para o monitoramento em questão e também para os PCLs;
 - c) Exibir na mesma tela de Alarme todas as imagens obtidas por ocasião da passagem veicular, inclusive as contextuais;
 - d) Permitir zoom da imagem exibida no alarme;
 - e) Emitir alarme, sonoro e visual, sempre que identificar na imagem processada, placa veicular exatamente igual àquela previamente cadastrada para monitoramento, exibindo a data, a hora, o local, e imagem do veículo;
 - f) Gerar os alarmes com sons absolutamente diferentes para os monitoramentos SIMPLES E SUPERVISIONADOS;
 - g) Emitir alarmes, sonoro e visual, sempre que identificar na imagem processada, placa veicular parcialmente igual àquela cadastrada para monitoramento, respeitando o nível de semelhança definido pelo usuário, exibindo a data, a hora, o local, quais caracteres são divergentes daqueles previamente cadastrados e respectivas imagens, de forma a possibilitar alarmes de placas de veículos possivelmente adulteradas;
 - h) Possibilitar, a partir do módulo de alarmes, que os operadores com permissão para o referido registro de fato, possam acessar este registro;
 - i) Possibilitar que a cada evento de alarme, seja possível a partir da mesma tela, para os operadores com permissão de acesso, observar o perfil comportamental do veículo em questão, de forma a ajudar nas ações necessárias;
 - j) Permitir a exibição em mapa, da localização onde foi gerado o alarme;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- k) A solução ofertada deverá garantir que notificações e alarmes, apresentando, no mínimo, foto da passagem veicular, local, data/hora e a placa do veículo, sejam exibidos automaticamente, mesmo estando minimizada, sobreposta por qualquer outra aplicação ou não executada em primeiro plano;
- l) Dispor de procedimento que silencie e reative o som do alarme.
- Quando o monitoramento for SIMPLES, este módulo também deverá:
 - a) Permitir ao operador, em sua estação de trabalho, monitorar, de forma contínua e exclusiva, determinada placa veicular, suprimindo, durante este monitoramento, todos os outros alarmes de monitoramentos SIMPLES;
 - b) Permitir a filtragem por determinados períodos de data/hora com opção de especificar determinada placa do veículo gerador de alarmes.
- Quando o monitoramento for SUPERVISIONADO, também deverá:
 - a) Suportar como parametrização do sistema, a supressão total da visualização do alarme pelos operadores, quando as informações e imagens sobre a passagem veicular que gerou o alarme chegarem ao servidor com atraso temporal (em minutos) maior que um limite especificável, mantendo, entretanto, a obrigatoriedade de ciência e assinatura posterior pelos supervisores;
 - b) Possuir alarme visualmente diferenciado quando a geração do mesmo ocorrer a partir de um REGISTRO DE FATO que não contiver referência a um boletim de ocorrência de forças de segurança como Guarda Municipal, Polícia Civil, Polícia Militar, etc.;
 - c) Emitir continuamente o som relativo aos alarmes que ainda não foram visualizados, ainda que o módulo em questão seja fechado, obrigando o operador a concluir a ação devida;
 - d) Dispor de procedimento para que determinado operador possa silenciar um alarme em todas as estações, notificando a todos os outros operadores que este tornou-se responsável pelo alarme, obrigando ao operador agora responsável, o cumprimento de todas as ações exigidas;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- e) Gerar alarmes de exatidão ou de semelhança com sons absolutamente distintos entre si;
- f) Exibir, a cada alarme, a relação dos alarmes ocorridos anteriormente, para os quais ainda existam procedimentos em aberto, agrupada pela placa veicular e exibindo primeiramente os alarmes mais recentes permitindo navegação pelos registros, com simultânea exibição:
 - .f.1. Dos dados dos registros dos fatos cujas ENTIDADES acionaram os alarmes;
 - .f.2. Das imagens dos veículos;
 - .f.3. Das informações relativas às passagens veiculares;
 - .f.4. Dos procedimentos previamente cadastrados nos registros dos fatos.
- g) Impor relação de perguntas previamente cadastradas e referentes aos alarmes, que deverão ser respondidas pelo operador de forma obrigatória ou opcional, de acordo com a parametrização;
- h) As perguntas deverão possibilitar respostas do tipo Sim ou Não ou por texto redigido quando necessário, sendo que as respostas do tipo Sim ou Não, deverão constar em relatórios estatísticos posteriores;
- i) Permitir a finalização do alarme somente quando o operador responder todas as perguntas. (Este deverá ser excluído da lista, permanecendo, entretanto, todos os alarmes que não tiveram os procedimentos concluídos);
- j) Permitir a filtragem pelas placas dos veículos geradores dos alarmes;
- k) Exibir, após login do usuário com permissão, a tela de alarme quando existir alarme(s) não finalizado(s);
- l) Suportar como parametrização do sistema que ao soar um alarme, seja apresentado de um alerta visual, indicando que a passagem veicular que gerou o referido alarme, ocorreu há mais de um número de minutos especificável, independentemente do motivo do atraso, de maneira a evitar erros de operação.
- Possuir módulo que permita a supervisão dos alarmes finalizados pelos operadores, devendo:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- a) Permitir o acesso somente aos usuários com direitos para supervisão e checagem dos procedimentos adotados;
- b) Possibilitar que somente os alarmes já assinados anteriormente e ainda não supervisionados, sejam apresentados de forma organizada por data/hora, sendo também exigida a navegação por estes registros com simultânea exibição dos dados dos registros dos fatos cujas ENTIDADES acionaram os alarmes, das imagens, dos dados relativos às passagens veiculares e dos procedimentos exigidos;
- c) Exibir relação das perguntas impostas aos operadores que visualizaram os alarmes na primeira exibição e as suas respostas;
- d) Exibir a mesma relação das perguntas impostas aos operadores que visualizaram os alarmes na primeira exibição permitindo respostas distintas às mesmas perguntas;
- e) As perguntas deverão possibilitar respostas do tipo Sim ou Não ou por texto redigido quando necessário, sendo que as respostas do tipo Sim ou Não, deverão constar em relatórios estatísticos posteriores;
- f) Permitir a finalização do alarme pelo supervisor. (Este deverá ser excluído da lista, permanecendo, entretanto, todos os alarmes já assinados anteriormente e ainda não supervisionados.);
- g) Permitir a filtragem de alarmes ocorridos em um determinado período de data/hora, relativo às passagens veiculares que geraram os alarmes ou aos momentos exatos que os alarmes foram gerados;
- h) Permitir a filtragem de alarmes ocorridos em um determinado período de data/hora, relativos à determinada placa veicular;
- i) Permitir obtenção dos resultados da combinação dos 2 filtros anteriores;
- j) Exibir algum tipo de notificação visual, quando existirem alarmes ainda não assinados pelo operador, com possibilidade de abertura do módulo relativo à esta etapa;
- k) Permitir a partir da tela, a exibição de representação gráfica de uma linha do tempo que mostre os intervalos de tempo que o sistema levou para receber as imagens

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

desde o ponto de coleta até a CAM, o tempo necessário para seu processamento e o tempo para disparo de evento de alarme.

- A solução proposta deverá suportar um módulo de pesquisas devendo:
 - a) Permitir a pesquisa no banco de dados por sequência de caracteres exatos, por sequência de caracteres contidos e por caracteres coringas;
 - b) Permitir, quando a pesquisa no banco de dados for filtrada por intervalo de data/hora, que apresente todas as imagens referentes às passagens veiculares, mesmo que por qualquer motivo não tenha sido possível extração de informações pelos sistemas automáticos;
 - c) Permitir pesquisa que exiba apenas as passagens veiculares verificadas pelos seguintes critérios, de forma única e combinados entre si:
 - .c.1. Por intervalo compreendido entre duas datas e horas distintas;
 - .c.2. Por intervalo compreendido entre um único dia, entre duas horas distintas;
 - .c.3. Em uma única câmera;
 - .c.4. Em múltiplas câmeras selecionadas;
 - .c.5. Por classificação de tipos de veículos, possibilitando múltipla seleção;
 - .c.6. Por marca e modelo;
 - .c.7. Por passagens de veículos, cuja placa não foi lida (reconhecida);
 - .c.8. Por tipo de placa: Padrão Mercosul e Padrão Brasil (anterior a Mercosul);
 - .c.9. Por placas equivalentes (modelos Mercosul e padrão Brasil simultaneamente);
 - .c.10. Por placas veiculares brasileiras imediatamente anteriores ao padrão Mercosul (placas cinza), exibindo em tela tanto as passagens veiculares com a antiga placa quanta com nova placa;
 - .c.11. Por restrições informadas via convênios;
 - .c.12. Permitir notificação automática, com som e em tempo real, quando uma passagem veicular atender a filtros previamente definidos (para um ou mais critérios na tela de pesquisa) sendo no mínimo exigidos:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .c.12.1. Para determinadas câmeras, para veículos sem leitura de placa, para determinadas marcas e modelos, tanto utilizando banco de dados como inteligência artificial.
- .c.13. Por total de passagens veiculares pelos PCLs;
- .c.14. Por tempo de permanência na área monitorada;
- .c.15. Por veículos inseridos como Entidades em um ou mais registro de fatos de determinadas naturezas delituosas, a critério do operador e possibilitando aplicar-se no resultado, os filtros adicionais:
 - .c.15.1.1. Somente detecção de veículos marcados em ocorrência;
 - .c.15.1.2. Somente de veículos cadastrados em um ou mais registro de fatos de determinadas naturezas delituosas, a critério do operador.
- .c.16. Permitir que a partir do resultado de pesquisas com filtros combinados, seja possível:
 - .c.16.1. Selecionar apenas passagens de interesse de uma determinada placa, para geração de um relatório;
 - .c.16.2. Selecionar uma placa veicular e exibir pelos menos as 20 últimas passagens veiculares em um mapa.
- .c.17. Permitir nos resultados de pesquisa que sejam exibidas somente a última passagem veicular de cada placa lida;
- .c.18. Permitir, utilizando a base única de cadastro de dados sobre veículos, pesquisas combinadas entre: marca, modelo, cor, ano de fabricação, ano do modelo, tipo do veículo, município e estado;
- .c.19. Permitir que os resultados das pesquisas sejam exibidos através de interface gráfica interativa, em múltiplos quadrantes (formato popularmente conhecido como mosaico), nos quais constem as imagens e as respectivas informações associadas a cada passagem veicular, de maneira a poder-se visualizar simultaneamente o mínimo de 8 quadrantes;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .c.20. O mosaico deverá ajustar o formato de visualização da tela automaticamente, dependendo do número de quadrantes em tela e resolução do monitor igual ou acima de 768 linhas;
- .c.21. Possuir várias opções de mosaicos para visualizações dos resultados de pesquisas, que permitam aumentar o número de quadrantes por página;
- .c.22. Permitir a seleção do enquadramento desejado das imagens nos quadrantes do mosaico, que retornarão das pesquisas, no mínimo, com os seguintes enquadramentos dentro da área de visualização:
 - .c.22.1.a) Imagem original (obtida pela câmera), contendo o veículo;
 - .c.22.2.b) Somente do veículo cuja placa foi lida;
 - .c.22.3.c) Somente da placa veicular lida.
- .c.23. Ao alternar entre os enquadramentos acima, as exibições de todas as imagens apresentadas como resultado da pesquisa, deverão passar a respeitar o enquadramento definido sem nova intervenção humana;
- .c.24. Permitir a demarcação de uma área diretamente no mapa selecionando um único ou múltiplos pontos de coleta;
- .c.25. Nos resultados das pesquisas deverá ser exibido identificador visual que aponte quais imagens foram coletadas durante o horário de verão (caso exista);
- .c.26. Nos resultados das pesquisas deverão ser exibidos identificadores visuais que apontem quais imagens não possuem certificação de sincronização de horário da captura com o Servidor NTP da CAM;
- .c.27. Possuir representação gráfica de uma linha do tempo que mostre o tempo decorrido desde a captura da imagem até o armazenamento, destacando no mínimo, a data e hora de captura da imagem, data e hora de processamento e data e hora do recebimento da imagem pelo servidor;
- .c.28. Permitir zoom digital progressivo, aplicação de brilho e contraste nas imagens vinculadas aos resultados das pesquisas efetuadas, utilizando-se somente do mouse e aplicando as alterações instantaneamente;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .c.29. Permitir exportação de imagens relativas às passagens veiculares, suportando inserção de marca d'água, latitude, longitude da localização do ponto de coleta que capturou essa imagem e obrigatoriamente de identificadores digitais em todas as imagens, com posterior comprovação da autenticidade e integridade do arquivo exportado (não adulteração) através de ferramenta disponibilizada pela própria solução ofertada;
- .c.30. Permitir que, para cada veículo retornado como resultado de uma pesquisa exibida em um monitor, possa ser exibido em um segundo monitor, o perfil comportamental do veículo em questão, apresentando no mínimo:
 - .c.30.1. Demonstrar quais dias o veículo mais circula na área monitorada;
 - .c.30.2. Tempo de permanência na área monitorada;
 - .c.30.3. Demonstrar quais pontos e quantidade de passagens;
 - .c.30.4. Principais rotas de circulação (entrada/saída e saída/entrada).
- .c.31. Permitir a associação manual de uma determinada passagem veicular a um determinado fato registrado, inserindo a placa do veículo como uma entidade;
- .c.32. Permitir que a partir do mosaico de exibição dos resultados de pesquisas, possa-se proceder a correção das placas lidas pelo sistema e que tais correções possam ser auditadas, devendo no mínimo:
 - .c.32.1. Suportar a inserção e correção da leitura da placa, relativa a uma passagem veicular registrada pelo sistema;
 - .c.32.2. Suportar a inserção e correção das leituras das placas relativas a um lote de passagens veiculares registradas pelo sistema, para no mínimo, lote com 50 registros, apresentando ao final todas as alterações efetuadas pelo usuário e solicitando obrigatoriamente a confirmação do usuário antes de gravar definitivamente os dados inseridos e alterados.
- .c.33. Permitir que nos resultados das pesquisas, possa-se selecionar uma das imagens e iniciar navegação sequencial, manual ou automática, precedentes ou subsequentes, exibindo as imagens relativas à cada passagem veicular;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .c.34. Permitir ao operador, quando a navegação for automática, na mesma faixa de rolagem, optar por pausar quando algum veículo exibido na navegação, estiver associado a algum REGISTRO DE FATO;
 - .c.35. Permitir ao operador, quando a navegação for automática, por todas as imagens resultantes da pesquisa, optar por pausar quando algum veículo exibido na navegação, estiver associado a algum REGISTRO DE FATO;
 - .c.36. Permitir que os resultados das pesquisas possam ser exportados em formato de relatório constando a descrição do motivo da exportação devendo ser do tipo texto livre, a ser preenchido pelo operador, placa do veículo, data e hora, local e sentido e imagens relativas;
 - .c.37. Permitir que nos resultados das pesquisas, caso a placa pesquisada possua mais de uma imagem (foto), seja possível selecionar a imagem desejada;
 - .c.38. Ao realizar uma pesquisa de uma placa e esta não possuir registro de passagem veicular na base de dados, a solução deverá informar se existe algum fato cadastrado com anotações para esta placa;
 - .c.39. Permitir, que o resultado da pesquisa possa ser georreferenciado em mapa, mostrando no mínimo as últimas 25 passagens veiculares detectadas.
- A solução proposta deverá disponibilizar uma tela (painel de informações), atualizada em tempo real, permitindo alternar a exibição no mínimo para as últimas 24 e 48 horas;
 - Para todas as informações e totalizações solicitadas a seguir, a solução deverá prever uma forma de diretamente do painel de informações, abrir o(s) módulo(s) específico(s) e exibir automaticamente as informações relativas às totalizações:
 - a) Quantidade de FATOS REGISTRADOS no período selecionado;
 - b) Quantidade de FATOS REGISTRADOS QUE FORAM ALTERADOS OU COMPLEMENTADOS no período selecionado;
 - c) Quantidade de FATOS REGISTRADOS QUE FORAM ENCERRADOS por usuário autorizado;
 - d) Quantidade de veículos removidos dos FATOS REGISTRADOS;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- e) Quantidade de veículos, cujas placas foram alteradas nos FATOS REGISTRADOS;
- f) Quantidade de FATOS REGISTRADOS que necessitam de complemento de informações;
- g) Quantidade de FATOS REGISTRADOS que receberam anotações;
- h) Quantidade de FATOS REGISTRADOS que ainda não tem Boletim de Ocorrência cadastrado;
- i) Número de alarmes DE MONITORAMENTOS SIMPLES, ocorridos no período selecionado;
- j) Número de alarmes DE MONITORAMENTOS SUPERVISIONADOS, ocorridos no período selecionado;
- k) Número de alarmes DE MONITORAMENTOS SUPERVISIONADOS, que ainda não foram assinados pelo operador responsável;
- l) Número de alarmes DE MONITORAMENTOS SUPERVISIONADOS, ainda não supervisionados e pendentes de concordância do supervisor;
- m) Permitir o cadastro de avisos ou mensagens para um determinado usuário ou grupo, exibindo-os durante o uso da solução;
- n) Permitir que avisos ou mensagens cadastradas possam ter arquivos anexados e datas de expiração.
- O Painel de informações deverá fornecer uma área de notificações importantes, para exibição de todas as mensagens do sistema, obtidas de forma automática sendo exigida, no mínimo, notificação sobre PCLs com problemas, diretamente ao operador;
- A solução proposta deverá fornecer recursos para pesquisas rápidas sobre placas veiculares e indivíduos (pessoas) e cadastramentos mínimos necessários às ações rápidas, permitindo a pesquisa sobre determinada placa veicular ou CPF, nos registros de fatos, boletins de ocorrências (atendimento e despacho) e abordagem, retornando no mínimo:
 - a) Quantidade de registro de fatos que contém a placa, possibilitando a abertura do cadastro dos fatos, exibindo somente os registros referentes à placa;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- b) Se algum veículo com a placa em questão possui ou não passagens registradas pelas câmeras monitoradas, possibilitar a exibição das imagens das referidas passagens veiculares;
 - c) Permitir que a partir da mesma tela, que a placa pesquisada seja cadastrada no registro de fatos, para ser monitorada, com a obrigação da inclusão da natureza do fato delituoso;
 - d) Quantidade de alarmes de monitoramento SUPERVISIONADO, referente à placa em questão nas últimas 24 horas, possibilitando a exibição destes alarmes;
 - e) Permitir a pesquisa sobre determinado CPF ou NOME, retornando, no mínimo, a quantidade de registro de fatos que contém o CPF ou NOME, possibilitando a abertura do cadastro dos fatos com exibição somente dos registros relacionados;
 - f) Permitir pesquisas por nome parcial;
 - g) Quantidade de alarmes relativos a monitoramento SIMPLES da referida placa, nas últimas 24h, possibilitando a exibição destes alarmes.
- Dispor de módulos de análises de correlacionamentos:
 - a) Que identifique, veículos com registros de movimentações correlacionadas entre si, exibindo os resultados desta análise em interface gráfica interativa, distinguindo visualmente os diferentes níveis de correlação, devendo utilizar uma ou mais placas veiculares;
 - b) Que identifique, veículos com registros de movimentações correlacionadas, exibindo os resultados desta análise em interface gráfica interativa, distinguindo visualmente os diferentes níveis de correlação, devendo utilizar de forma combinada, no mínimo:
 - .b.1. Registros de roubo, furtos ou roubos e furtos;
 - .b.2. Uma ou mais classificações atribuídas aos veículos inseridos nos registros de fatos, tais como: produto, recuperado, suspeito, etc.;
 - .b.3. Intervalo de tempo retroativo em dias, que será considerado para a análise, devendo ser no mínimo para os últimos 7 dias, 30 dias ou todo o tempo de cadastro admitido pelo sistema.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- c) Para todos os resultados das análises de correlacionamentos, a interface gráfica interativa deverá disponibilizar a aplicação dos seguintes filtros, com alteração imediata dos níveis de correlação visualmente apresentados:
- .c.1. Por um ou mais tipos veiculares classificados;
 - .c.2. Por passagens veiculares sem leitura de placa;
 - .c.3. Por passagens veiculares registradas, ocorridas no intervalo de datas solicitado, para as quais o sistema não apontou qualquer correlação comportamental;
 - .c.4. Por número máximo de passagens veiculares (especificável) registradas independente do dia;
 - .c.5. Por total de passagens veiculares registradas;
 - .c.6. Por tempo de permanência (especificável) na área monitorada;
 - .c.7. Por período predominante de circulação, no mínimo, para intervalos de 12h em 12h;
 - .c.8. Por quantidade (especificável) de correlações identificadas na análise.
- d) Para todos os resultados das análises de correlacionamentos, a interface gráfica interativa deverá exibir opcionalmente, a critério do operador, de forma visual destacada e única:
- .d.1. Veículos com passagens registradas a partir de determinada data (especificável), inseridos como Entidade no registro de fatos;
 - .d.2. Veículos com passagens registradas a partir de determinada data (especificável), inseridos como Entidade monitorada no registro de fatos;
 - .d.3. Veículos com passagens registradas a partir de determinada data (especificável) que geraram alarmes para monitoramento SIMPLES;
 - .d.4. Veículos com passagens registradas a partir de determinada data (especificável), que geraram alarmes para monitoramentos SUPERVISIONADOS.
- e) Para todos os resultados das análises de correlacionamentos, a interface gráfica interativa deverá exibir indicação visual dos veículos cujas imagens não permitiram a leitura automática da placa veicular ou tiveram leitura equivocada, possibilitando

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

a correção dos caracteres de suas placas, devendo após as correções, atualizar automaticamente o resultado da análise em questão.

- Dispor de análises de correlacionamentos associativos e temporais que aponte, a partir dos dados obtidos por análises comportamentais de circulação, tempos de permanência dos veículos e dos dados existentes nos registros de fatos da solução proposta, veículos com movimentações que gerem indicativos de suspeição, devendo utilizar de forma combinada:
 - a) Uma ou mais naturezas dos delitos cadastrados nos registros de fatos;
 - b) Intervalo de tempo retroativo em dias, que será considerado para a análise, devendo ser no mínimo, para os últimos 7 dias, 30 dias ou todo o tempo de cadastro admitido pelo sistema;
 - c) O resultado deverá:
 - .c.1. Ser ordenado por grau de suspeição de modo a facilitar o entendimento do motivo pelo qual cada veículo foi inserido no resultado;
 - .c.2. Destacar visualmente os veículos constantes do resultado que estejam relacionados com algum registro de fato;
 - .c.3. Para resultados derivados de análises obtidas sem indicação de placas veicular e ou entidades, apresentar explanação elucidativa em interface gráfica interativa, de modo que o operador do sistema tenha condições de entender o motivo pelo qual aquele veículo foi inserido no resultado;
 - .c.4. Suportar filtro que possibilite a análise de correlacionamentos em delitos ocorridos em áreas geográficas específicas, sendo exigido no mínimo a seleção dos PCLs.
 - d) Permitir ao usuário a visualização na interface gráfica do perfil comportamental de qualquer veículo listado diretamente no resultado desta análise.
- Dispor análise correlacional, que aponte veículos com movimentações coincidentes com outros veículos exibindo o resultado em um gráfico interativo na forma de “rede complexa”, (um grafo que se representa por um conjunto de nós ligados por arestas formando uma rede que permite representar relações) que destaque visualmente o grau

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

de coincidência da movimentação de todos os veículos do resultado, devendo utilizar de forma combinada:

- a) Placa do veículo alvo da análise;
- b) Número mínimo de correlações;
- c) Período em data/hora;
- d) A tela resultante da análise deverá ser em interface gráfica interativa e permitindo no mínimo:
 - .d.1. Exibir a placa e as imagens dos veículos correlacionados;
 - .d.2. Mover qualquer nó da “rede complexa” para facilitar a visualização quando a quantidade de itens correlacionados ocasionar sobreposição de imagens na tela;
 - .d.3. Permitir interação com os módulos de pesquisa, perfil comportamental e exportação de imagens do sistema;
 - .d.4. Que apareçam visualmente destacados na rede complexa os veículos relacionados aos “REGISTROS DOS FATOS”;
 - .d.5. Exibir para cada veículo relacionado na análise, quando existente, todas as informações relacionadas:
 - .d.5.1. Abordagens;
 - .d.5.2. Fatos cadastrados;
 - .d.5.3. Boletins de ocorrências;
 - .d.5.4. Permitir a partir do resultado, acesso direto aos registros de abordagens, fatos registrados e boletins de ocorrências.
 - .d.6. Exibir, a partir da tela do resultado, o perfil comportamental de forma gráfica, para qualquer veículo, apresentando no mínimo:
 - .d.6.1. Número de passagens do veículo por dia da semana;
 - .d.6.2. Número de passagens do veículo por PCL;
 - .d.6.3. Tempo e frequência de estadia do veículo dentro e fora de uma área monitorada;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .d.6.4. Rotas da movimentação do veículo entre PCLs, incluindo o sentido de movimentação;
- .d.6.5. Gráficos de calor que indiquem a probabilidade preventiva de presença de determinado veículo, considerando no mínimo o dia da semana e o horário.
- Fornecer módulo de análise computacional que identifique de forma automática (sem intervenção humana) possíveis veículos clonados, gerando notificações.
 - a) Permitir que a partir da notificação de um veículo clonado na cidade, seja possível realizar as pesquisas de passagens veiculares deste veículo;
 - b) Dispor de análise computacional que identifique de forma automática (sem intervenção humana) passagens veiculares, com possíveis associações a um ou mais veículos, inseridos como ENTIDADES no registro de fatos, permitindo a inclusão desta informação juntamente com imagem comprobatória no referido registro de fato;
 - c) Permitir que, a partir da tela de pesquisa, o usuário possa selecionar uma passagem veicular para ser protegida contra exclusão, por prazo indeterminado, permitindo:
 - .c.1. Informar o motivo pelo qual deseja preservar a imagem da passagem e definir o grau de visibilidade para os grupos de usuários existentes.
 - d) A solução proposta deverá disponibilizar módulo que permita a visualização georreferenciada dos elementos do REGISTRO DE FATOS, sendo exigido no mínimo:
 - .d.1. Capacidade de filtrar os fatos ou ocorrências por data;
 - .d.2. Possibilidade de visualização através de múltiplas camadas;
 - .d.3. Capacidade de selecionar os fatos por tipo;
 - .d.4. Visualização georreferenciada dos pontos de captura de imagens;
 - .d.5. Inclusão de novas camadas a critério do operador, tais como escolas, bancos, câmeras de CFTV, zonas, setores etc., através de interface gráfica simples e intuitiva, permitindo:
 - .d.5.1. Inclusão e exclusão de itens dentro de cada camada a critério do operador;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .d.6. Criação e edição de camadas com pontos ou camadas com áreas;
- .d.7. Possibilidade de corrigir a coordenada geográfica de qualquer fato, diretamente no mapa, usando recurso de arrastar e soltar;
- .d.8. Possibilidade de visualização georreferenciada de mais de uma camada simultaneamente exibindo ícones distintos para cada camada;
- .d.9. Geração de mapa de calor, definindo áreas através de aplicação de gradiente de cores e suas temperaturas, em função da distribuição e concentração dos fatos georreferenciados;
- .d.10. Capacidade de, a critério do usuário, modificar a densidade do mapa de calor desejado, gerando macro ou microáreas, tendo em cada uma das microáreas definidas as concentrações de delitos cadastrados;
- .d.11. Possibilidade de cadastrar e visualizar áreas georreferenciadas para demarcar regiões de interesse no mapa, tais como zonas de cidades e áreas de monitoramento;
- .d.12. Possibilidade de visualizar as ocorrências de maneira agrupada contendo o total de registros por agrupamento;
- .d.13. Capacidade de filtrar os fatos ou ocorrências por intervalo de data;
- .d.14. Capacidade de selecionar os fatos por tipo;
- .d.15. Capacidade de exibir em mapa as ocorrências de roubo de veículos, furto de veículos e recuperação de veículos, de maneira a possibilitar a visualização e análise de onde os veículos estão sendo roubados e furtados e onde estão sendo recuperados;
- .d.16. Este mapa deverá ser interativo e fazer uso de ferramentas gráficas com indicação animada entre os locais onde cada veículo foi furtado ou roubado e recuperado, permitindo a exibição das informações sobre o fato registrado;
- .d.17. A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar, durante todo o período contratual, todos os serviços continuados para funcionamento, manutenção e compatibilização de todos os itens do SISTEMA DE GESTÃO E ANÁLISES,

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

que utilizam mapas, mantendo compatibilização técnica com a solução de mapas utilizada.

- A solução proposta deverá suportar um módulo de informação geográfica para receber e exibir dados georreferenciados demonstrados em um sistema de mapa e deverá:
 - a) Disponibilizar mapa com no mínimo 2 tipos de representações:
 - .a.1. Mapa padrão (exemplo: mapa default do google ou bing);
 - .a.2. Mapa com imagens de satélite.
 - b) Possuir opção de ativar ou desativar no mapa, as representações gráficas de malha viária e rodoviária;
 - c) Suportar a exibição dos dados georreferenciados e em tempo real para, no mínimo, os grupos:
 - .c.1. Atendimentos de chamados;
 - .c.2. Pontos de coletas de OCR;
 - .c.3. Guarnições;
 - .c.4. Câmeras de vídeo;
 - .c.5. Alarme patrimonial;
 - .c.6. Trânsito;
 - .c.7. Chamados SOS;
 - .c.8. Localização de Pontos de LPR;
 - .c.9. Setores;
 - .c.10. Rastreamento de viaturas;
 - .c.11. Clima.
 - d) Para todos os grupos anteriores, deverá:
 - .d.1. Suportar a possibilidade de exibição ou ocultação dos ícones de cada grupo;
 - .d.2. Suportar que um ou mais grupos sejam configurados para visualização dinâmica, evitando poluição demasiada no mapa (por excesso de ícones), mostrando mais ícones ao aplicar zoom (aproximando) e menos ícones quando diminuir o zoom.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- e) Permitir que os ícones do grupo Guarnições, sejam exibidos, de forma visualmente diferenciada entre si, no mínimo, para os seguintes status:
 - .e.1. Guarnição empenhada (despachada);
 - .e.2. Guarnição apoiando outra guarnição;
 - .e.3. Guarnição em atividade;
 - .e.4. Guarnição com o botão de pânico ativado;
 - .e.5. Sem conexão de internet.
- f) Permitir que ao selecionar um ícone do grupo Guarnições, seja exibido, no mínimo, as seguintes informações:
 - .f.1. Ação em andamento (patrulhamento, empenhada, em apoio, etc.);
 - .f.2. Percentual de carga da bateria do dispositivo móvel;
 - .f.3. Responsável pela guarnição;
 - .f.4. Número da linha telefônica do dispositivo móvel;
 - .f.5. Prefixo da guarnição;
 - .f.6. Tempo desde a última atualização;
 - .f.7. Localização atual da guarnição.
- g) A partir da localização de uma guarnição, permitir despachá-la para um atendimento, diretamente no mapa, atualizando automaticamente o status desta guarnição na tela do despachador;
- h) Permitir que os ícones do grupo Pontos de Coleta de imagens, sejam exibidos, de forma visualmente diferenciada entre si, no mínimo, para os seguintes status:
 - .h.1. Online;
 - .h.2. Offline;
 - .h.3. Offline com alerta de problema;
 - .h.4. Indicador de alarme (quando alguma câmera do ponto de coleta detectou veículo com restrição e gerou alarme).
- i) Permitir que ao selecionar um ícone do grupo Pontos de Coleta de imagens, seja exibido, no mínimo, as seguintes informações:
 - .i.1. Identificação do local e sentido;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .i.2. Lista das câmeras do ponto de coleta;
- .i.3. Status de funcionamento para cada uma das câmeras;
- .i.4. Indicador de alarme na câmera (quando a câmera do ponto de coleta detectou veículo com restrição e gerou alarme).
- j) Permitir que os ícones do grupo Atendimento, sejam exibidos, de forma visualmente diferenciada entre si, no mínimo, para os seguintes status:
 - .j.1. Em aberto;
 - .j.2. Em atraso;
 - .j.3. Agendado;
 - .j.4. Em atendimento;
 - .j.5. Guarnição com o botão de pânico ativado.
- k) Permitir que ao selecionar um ícone do grupo Atendimento, sejam exibidas, no mínimo, as seguintes informações:
 - .k.1. Natureza do atendimento;
 - .k.2. Guarnição despachada para atendimento;
 - .k.3. Tempo desde a abertura do atendimento;
 - .k.4. Prioridade do atendimento.
- l) Permitir que ao selecionar um ícone do grupo Câmeras de vídeo, seja possível, no mínimo:
 - .l.1. Exibir a identificação do local;
 - .l.2. Exibir o vídeo ao vivo;
 - .l.3. Definir uma área no mapa, exibindo as câmeras existentes nesta área, permitindo selecionar até 4 câmeras, que deverão ser exibidas em formato de mosaico na área de visualização.
- m) Permitir que ao selecionar um ícone do grupo Alarme Patrimonial, seja exibido, no mínimo, as seguintes informações:
 - .m.1. Identificador do local;
 - .m.2. Setor ou local onde ocorreu o disparo de alarme;
 - .m.3. Conexão da comunicação (on ou off);

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .m.4. Status (ativada ou desativada).
- n) Permitir que os ícones do grupo Trânsito, sejam exibidos, de forma visualmente diferenciada entre si, para exibir as seguintes informações:
 - .n.1. Acidentes nas ruas e estrada, e buracos nas vias;
 - .n.2. Situação do trânsito (livre, movimentado, congestionado, etc.).
- o) Permitir que ao selecionar um ícone do grupo de Chamados do SOS, seja exibido, no mínimo, as seguintes informações:
 - .o.1. Nome da pessoa protegida;
 - .o.2. Tipo de proteção;
 - .o.3. Data e hora do acionamento;
 - .o.4. Acompanhamento do deslocamento do protegido (rastreamento).
- Possuir interface gráfica para a administração da base única de cadastro de usuários e senhas do sistema (área de gestão) com acesso protegido por usuário e senha, contendo no mínimo as seguintes funcionalidades:
 - a) Quando utilizado em rede local, permitir acesso através de web browser ou através de software instalado na máquina;
 - b) Quando acessada via internet, exigir autenticação de dois fatores (2FA);
 - c) Gerenciamento dos dados cadastrais dos PCLs, sendo minimamente exigidos: Nome do local, direção, faixas de rolagem, grupo ao qual o PCL pertence e suas coordenadas geográficas;
 - d) Possuir interface gráfica que exiba o status de armazenamento para cada volume, espaço total de armazenamento, porcentagem utilizada, quantidades de dias com passagens veiculares registradas, sem e com imagens, intervalo de tempo no qual existem imagens protegidas e gráfico do histórico de armazenamento (tempo x número de passagens veiculares);
 - e) Possuir interface gráfica interativa, capaz de exibir os indicadores (em percentuais) das leituras de placas das imagens recebidas de cada câmera, devendo no mínimo:
 - .e.1. Permitir filtragem por data Inicial e Final com período de horário e seleção de câmeras;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .e.2. Exibir lista de todas as câmeras cadastradas, indicando para o(s) dia(s) filtrado(s), os respectivos percentuais.
- f) Permitir o gerenciamento de usuários, grupos de usuários e políticas de permissão de acesso aos módulos do sistema e suas funcionalidades, definindo quais operadores terão acesso a quais recursos do sistema;
 - g) Permitir ao administrador que exija a alteração da senha do usuário quando realizar o primeiro acesso ao sistema;
 - h) Suportar a aplicação de regras que controlem quais alarmes deverão ser notificados nos celulares cadastrados, sendo no mínimo pela seleção das naturezas de delitos cometidos, monitoramento simples ou supervisionado, câmeras, dias da semana, horários que deverão ter seus monitoramentos notificados nos celulares.
- Contar com sistema gerenciador de bancos de dados;
 - Permitir a utilização de hardware com múltiplos volumes de armazenamento de imagens, suportando volumes de armazenamento com diferentes tamanhos;
 - Armazenar as imagens processadas de forma protegida, impossibilitando a visualização por outros softwares;
 - Permitir ao operador configurar a compactação e redimensionamento das imagens, de forma a aumentar a capacidade de dias armazenados, devendo no mínimo:
 - a) Permitir configurar para cada câmera, a quantidade de dias que o sistema deverá armazenar as imagens no tamanho original, antes de proceder com a compressão das imagens;
 - b) Permitir que o operador defina a qualidade e dimensões da imagem após compressão, exibindo, em tempo de configuração, as imagens lado a lado, no formato “antes e depois”, permitindo a verificação visual de como ficarão as imagens após a compressão em relação às imagens originais;
 - c) Exibir, em tempo de configuração, a quantidade em KB da imagem original e quantos KB terá após a compressão.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- Fornecer interface gráfica que exiba o status de funcionamento dos dispositivos ativos utilizados nos PCLs, indicando sem intervenção humana, possíveis falhas que ocorram, permitindo alertar os operadores quanto ao funcionamento do sistema;
- A solução deverá permitir o gerenciamento de estoque, devendo no mínimo:
 - a) Permitir a gestão de itens de estoque, contemplando cadastros de materiais, grupos, controle de movimentações e quantidades dos itens em estoque;
 - b) Permitir a gestão de grupos de materiais para serem inclusos ao cadastro de materiais consumíveis ou cautelados;
 - c) Permitir a gestão de estoque com restrição de acesso por grupo de material;
 - d) Permitir controle de estoque mínimo por item, gerando alerta (de forma visual) quando o item atingir seu mínimo;
 - e) Permitir a criação de kits que serão entregues aos usuários;
 - f) Permitir a gestão de retiradas, devoluções e baixas de itens entregues para usuários autorizados;
 - g) Disponibilizar relatório demonstrativo de materiais em cautela com informações do solicitante, material, data de retirada e quantidade;
 - h) Permitir a gestão de baixas de materiais;
 - i) Permitir a gestão de manutenções dos materiais, incluindo um material que necessite passar por procedimento de manutenção deixando impróprio de retirada do estoque.
- A solução deverá permitir o gerenciamento de Agentes, devendo no mínimo:
 - a) Permitir a gestão de agentes de campo, contendo no mínimo informações pessoais, documentos (CNH, Exame Médico, etc.) com anexos e datas de validade, assim como cursos com a respectiva carga horária e datas;
 - b) Permitir alertar (de forma visual) a proximidade da data do vencimento dos documentos e cursos, bem como aqueles já vencidos;
 - c) Permitir o cadastro de eventos envolvendo os agentes, sejam abonadores ou desabonadores, contendo no mínimo, data, tipo, descrição e anexos digitais.
- A solução deverá permitir o gerenciamento de viaturas, devendo no mínimo:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- a) Permitir o cadastro de itens que serão vistoriados pelos usuários das guarnições através de Aplicativo de Despacho;
 - b) Deverá ser enviado um e-mail de forma automática para o responsável da frota, quando a solução receber uma informação sobre um problema detectado pelo responsável da guarnição no momento da vistoria, utilizando o aplicativo de despacho;
 - c) Permitir a inclusão de itens de manutenções, a fim de que o responsável pela frota identifique quando uma viatura está com uma manutenção a vencer ou vencida;
 - d) Permitir o controle de abastecimentos com dados informados pela guarnição através do aplicativo;
 - e) Permitir um controle quando um veículo estiver em manutenção, seja bloqueado automaticamente para despacho, sendo liberado automaticamente quando retornar da manutenção;
 - f) A solução deverá permitir o gerenciamento de abordagens, permitindo a visualização e impressão das abordagens realizadas pelos usuários em campo.
- Dentre os relatórios operacionais disponibilizados pela solução proposta, o mínimo exigido será:
 - a) Consulta de placas veiculares com leituras incorretas e que foram corrigidas pelos operadores, exibindo identificação do operador, placa anterior, nova placa, data e hora da correção;
 - b) Relatório de imagens relativas às passagens veiculares que foram exportadas do sistema, exibindo a identificação do operador que realizou a operação, data e hora da operação, placa do veículo relativo à passagem, data e hora da passagem e identificação do ponto de captura relativo à passagem;
 - c) Relatório de sessões de utilização do sistema, exibindo identificação do operador e data e hora das operações de abertura, autenticação e encerramento do sistema;
 - d) Relatório de pesquisas de veículos efetuadas no sistema, exibindo a identificação do operador, data e hora da pesquisa e a placa, ou parte dela, pesquisada;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- e) Relatório de ações tomadas pelos operadores em função dos alarmes disparados pelo sistema, exibindo fotografia da passagem que gerou o alarme, dados do alarme, dados do FATO REGISTRADO relativo ao veículo monitorado e as ações tomadas pelo operador;
- f) Relatório que permita auditoria, para verificar quais ações foram executadas pelos operadores, permitindo que o supervisor faça auditorias em suas próprias equipes de trabalho;
- g) Relatório que permita aos operadores a checagem das informações cadastradas no REGISTRO DE FATOS, apontando a ausência de dados básicos, como por exemplo, falta de endereço ou descrição do fato ou outra exigida pela solução proposta.
- Dentre os relatórios estatísticos disponibilizados pela solução proposta, o mínimo exigido será:
 - a) Relatório de dados estatísticos por tipo de FATO REGISTRADO, exibindo para um tipo de FATO REGISTRADO e um intervalo de data e hora, o mapa com itens georreferenciados em função dos endereços dos FATOS, histograma do número de ocorrências por semana, histograma do número de ocorrências por dia da semana e histograma de ocorrência por intervalos de hora de ocorrências;
 - b) Relatório de dados estatísticos para os tipos de FATOS REGISTRADOS, exibindo para os principais tipos de FATOS REGISTRADOS e um intervalo de data e hora, a distribuição do número de ocorrências por tipo de fato e os histogramas do número de ocorrências semanais para cada tipo de FATO, permitindo num único relatório acompanhar a distribuição e a evolução dos índices semanais por tipo de FATO REGISTRADO;
 - c) Relatório de veículos monitorados, exibindo o histograma de distribuição dos tipos de FATOS REGISTRADOS em função do número de monitoramentos e o histograma de modelos de veículos monitorados em função do número de monitoramentos, evidenciando quais os tipos de FATOS REGISTRADOS e modelos de veículos de maior interesse;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- d) Relatório de dados estatísticos para os alarmes gerados, exibindo os alarmes em um intervalo de data e período do dia, os gráficos da distribuição de alarmes para o dia da semana, dia do mês, horário do alarme e PCLs;
 - e) Relatório de dados estatísticos para os FATOS REGISTRADOS, com possibilidade de filtro por tipos de FATO REGISTRADO, intervalo de data e hora, exibindo como resultado a distribuição dos tipos de FATOS REGISTRADOS em função dos períodos do dia (madrugada, manhã, tarde e noite) em gráficos, tabela e apontando os FATOS REGISTRADOS no mapa;
 - f) Relatório de dados estatísticos para a distribuição dos tipos de FATOS REGISTRADOS, com possibilidade de filtro de intervalo de data e hora, exibindo como resultado os totais de FATOS REGISTRADOS e os totais de tipos de FATOS REGISTRADOS.
- Dentre os relatórios de tráfego veicular disponibilizados pela solução proposta, o mínimo exigido será:
 - a) Relatório do fluxo de passagens veiculares por local de coleta, exibindo o fluxo veicular em um intervalo de data e um determinado PCL, os gráficos da distribuição por classificação de veículo e do fluxo das passagens por hora do dia e por sentido no PCL selecionado;
 - b) Relatório de fluxo de passagens veiculares por rota, exibindo o fluxo veicular em um intervalo de data e entre dois PCLs e o gráfico com o intervalo de tempo médio para trânsito entre os locais selecionados;
 - c) Relatório de permanência do veículo nas áreas monitoradas, exibindo as totalizações de passagens em um intervalo de data e hora, as informações referentes ao número de veículos que entraram, saíram ou passaram pelos PCLs e o gráfico do tempo médio que os veículos permaneceram na área monitorada.
 - A CONCESSIONÁRIA deverá, durante todo o período contratual, prestar todos os serviços e suportes técnicos que garantam a continuidade da compatibilidade e funcionamento dos aplicativos com os telefones celulares, no mínimo para sistema Android, cadastrados, devendo:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- a) Garantir a compatibilidade para atualizações e novas versões de sistemas operacionais;
 - b) Manter o funcionamento da validação dos telefones cadastrados, de forma a garantir a segurança das informações enviadas e recebidas;
 - c) Disponibilizar processo de revalidação em casos de troca de telefone físico, mesmo que o novo aparelho utilize o mesmo do número de telefone anterior;
 - d) Os serviços deverão garantir que somente aparelhos celulares, previamente cadastrados e autorizados sejam utilizados.
- Deverá ser parte integrante dos serviços, a disponibilização de aplicativo mobile integrado ao módulo de atendimento e despacho, durante todo o período contratual, devendo, no mínimo:
 - a) Receber notificação quando a guarnição e sua respectiva composição forem criadas a partir da CAM;
 - b) Registrar guarnições e suas respectivas composições com imediato envio à CAM como guarnição disponível;
 - c) Permitir a vistoria e registros da situação física da guarnição;
 - d) Permitir a exibição de quais avarias na guarnição foram informadas na última vistoria;
 - e) Receber notificação sonora quando a guarnição for despachada a partir da CAM;
 - f) Receber automaticamente um despacho pela CAM, com informações cadastradas durante o atendimento e permitir a visualização de imagens enviadas juntamente com o atendimento pela CAM;
 - g) Receber a transcrição do atendimento realizado por um usuário despachado da CAM;
 - h) Cadastrar boletins de ocorrência, contendo no mínimo os dados do local (Rua bairro etc.), de indivíduos (nome, RG etc.) e sua classificação (capturado, apreendido, averiguado, etc.), de veículos envolvidos (modelo, placa etc.) e de apreensões realizadas (tipo, descrição, quantidade etc.), mesmo sem ter havido um despacho pela central;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- i) Permitir que no momento do preenchimento do boletim de ocorrência, seja realizada uma pesquisa de forma automática na base de dados de referência. Se existirem informações, deverão ser disponibilizadas automaticamente;
- j) Possibilitar a anexação de arquivos digitais (pdfs, fotos, etc.);
- k) Permitir o cadastro de uma assinatura padrão do agente para o uso no APP;
- l) Permitir assinaturas digitais dos envolvidos e do agente, quando necessárias;
- m) Permitir a leitura automática (OCR) para, no mínimo, os seguintes documentos: CNH, RG e CRLV;
- n) Permitir ao usuário, a partir dos dispositivos, visualizar seus próprios boletins de ocorrência;
- o) Permitir a visualização dos boletins de ocorrências reprovados pelo supervisor, permitindo sua correção;
- p) Permitir ao usuário, se auto despachar para atendimento com a guarnição, permitindo a digitação do endereço ou seleção do local diretamente no mapa;
- q) Permitir ao usuário, se auto despachar como apoio à outra guarnição, respeitando as permissões de usuários configuradas;
- r) Permitir que o usuário inicie um boletim de ocorrência em um dispositivo móvel e finalize em outro, sem perda de dados já preenchidos;
- s) Permitir que o supervisor de várias guarnições, possa visualizar em mapa, onde estão localizadas as guarnições de sua responsabilidade e realizar despachos;
- t) Encerrar o despacho, tornando a guarnição automaticamente disponível na tela de controle do despachador da CAM;
- u) Permitir anexação de documentos complementares (pdf ou imagem) em um despacho, mesmo após encerrado;
- v) Encerrar a guarnição;
- w) Exibir botão de fácil acesso, (botão de pânico) para ser utilizado pelos integrantes da guarnição em caso de necessidade de ajuda;
- x) Uma vez acionado o botão do pânico, o aplicativo deverá:
 - .x.1. Permitir o cancelamento em casos de acionamento acidental;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .x.2. Enviar à CAM os dados necessários para que seja exibido notificação em destaque que a guarnição está solicitando socorro;
- .x.3. Abrir automaticamente um atendimento na tela de operação, do despachador da CAM;
- .x.4. Realizar automaticamente uma chamada telefônica para um número previamente cadastrado.
- .x.5. Permitir realizar uma abordagem antes da realização do boletim de ocorrência.
- y) Deverá ser parte integrante da solução, aplicativo mobile integrado ao módulo de alarmes do sistema de gestão e análise, durante todo o período contratual, devendo no mínimo:
 - .y.1. Receber os alarmes gerados na CAM, para os quais o número de telefone foi previamente cadastrado para este propósito, devendo no mínimo:
 - .y.1.1. Gerar alerta sonoro;
 - .y.1.2. Gerar notificação no formato padrão do sistema operacional do telefone em questão;
 - .y.1.3. Permitir a partir da notificação, a abertura de tela que exiba o alarme gerado (com imagem), incluindo no mínimo, a placa do veículo, identificação do local, motivo, natureza do fato gerador e procedimentos;
 - .y.1.4. Permitir a partir da notificação, a abertura de tela que exiba informações de data/hora e local, para no mínimo, 10 últimas passagens registradas do veículo em questão.
 - .y.2. Permitir a exibição em lista, dos últimos alarmes recebidos (parametrizável em dias);
 - .y.3. Permitir silenciar as notificações de alarmes (parametrizável por dia/horas);
 - .y.4. Deverá ser parte integrante da solução, a disponibilização para o uso de aplicativo mobile integrado de gestão e análise, durante todo o período contratual, devendo no mínimo:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .y.4.1. Permitir ao usuário tirar uma foto de veículo com o imediato e automático envio para a CAM, incluindo, no mínimo, data/hora, coordenadas geográficas e identificação do dispositivo mobile;
- .y.4.2. Garantir que as fotos enviadas sejam somente aquelas obtidas usando o referido aplicativo;
- .y.4.3. Permitir ao usuário, a execução de blitz, apontando a câmera do celular para uma via, obtendo automaticamente uma imagem de cada veículo que passar pelo local, enviando-as automaticamente para a CAM, incluindo, no mínimo, data/hora, coordenadas geográficas e identificação do dispositivo mobile;
- .y.4.4. Detectar a presença e capturar a imagem de todos os veículos que trafeguem pelos locais previamente definidos. (Veículos com e sem placa, com placa legível ou não e com a placa oculta);
- .y.4.5. Capturar imagens, nas quais apareça a respectiva placa veicular e que permitam a identificação de características peculiares a cada automotor, tais como modelo e sinais distintivos diversos;
- .y.4.6. Para todos os casos em que no momento da captura da imagem não existir disponibilidade de conexão para envio imediato, esta deverá ser enviada a partir do momento que a conexão for restabelecida, mantendo as informações referentes ao horário da captura e não ao horário do envio;
- .y.4.7. Deverá ser fornecido com todas as licenças legalizadas de todos os softwares necessários para seu funcionamento.
- .y.5. Deverá ser parte integrante da solução, a disponibilização para o uso de aplicativo mobile integrado de gestão e análise, que permita gerenciar abordagens durante todo o período contratual, devendo no mínimo:
 - .y.5.1. Registrar as abordagens de indivíduos e veículos realizadas por um usuário em campo;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .y.5.2. Para CPF consultado, este módulo deve retornar informações: do cadastro de fatos e dos boletins de ocorrência gerados pelo sistema de atendimento e despacho.
- .y.6. Para Placa veicular consultada, este módulo deve retornar informações:
 - .y.6.1. do banco de dados da solução ofertada;
 - .y.6.2. das bases de dados que o município possua convênios.
- .y.7. Permitir visualizar os locais e as informações das abordagens realizadas anteriormente, referentes ao mesmo indivíduo ou veículo abordado;
- .y.8. Permitir que as imagens e informações obtidas durante a abordagem, sejam exportadas para o boletim de ocorrência, sem necessidade de repetição de digitação;
- .y.9. Permitir que o agente ao realizar uma abordagem de um veículo, registre a foto, placa e sua localização (latitude/longitude) e envie automaticamente ao módulo de inteligência para pesquisas futuras.
- A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar e garantir o funcionamento de um módulo de gestão para uso em computadores para recebimento e gerenciamento de solicitações de ajuda (para detentores de medidas protetivas e/ou solicitação de apoio/ajuda) e aplicativo para smartphones para envio da solicitação, devendo no mínimo:
 - a) Possibilitar o cadastramento dos usuários que terão acesso ao APP de auxílio (pessoal), contendo todas as informações necessárias à identificação e localização do beneficiário de tais medidas, devendo no mínimo:
 - .a.1. Permitir gerenciamento de dados do protegido, para no mínimo:
 - .a.1.1. Nome;
 - .a.1.2. Endereço (rua, bairro, etc.);
 - .a.1.3. Data de cadastro;
 - .a.1.4. Tipo de proteção;
 - .a.1.5. Foto da pessoa protegida;
 - .a.1.6. Foto do local;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .a.1.7. Anexos digitais (Documentos, pdf, jpeg, etc.);
- .a.1.8. Contatos da pessoa protegida;
- .a.1.9. Veículos da pessoa protegida.
- .a.2. Permitir gerenciamento de dados do(s) agressor(es), para no mínimo:
 - .a.2.1. Nome;
 - .a.2.2. Endereços (mais que um, se necessário);
 - .a.2.3. Foto;
 - .a.2.4. Vínculo com a pessoa protegida;
 - .a.2.5. Número de Processo;
 - .a.2.6. Data de Expedição;
 - .a.2.7. Tipo de medida;
 - .a.2.8. Data de Expiração;
 - .a.2.9. Placas de veículos (mais que uma, se necessário).
- .a.3. Permitir gerenciamento de dados da medida protetiva, para no mínimo:
 - .a.3.1. Número de identificação;
 - .a.3.2. Grau de Risco;
 - .a.3.3. Número de filhos;
 - .a.3.4. Escolaridade;
 - .a.3.5. Nacionalidade.
- b) Permitir construção do histórico, através de inclusão de fatos ocorridos e informações diversas, até a desativação;
- c) Permitir consulta do histórico da pessoa protegida;
- d) Permitir a visualização dos anexos digitais do cadastro dos protegidos ou solicitantes;
- e) Permitir a visualização da localização da pessoa protegida em mapa, durante o atendimento, mesmo que ela esteja em movimentação;
- f) Permitir a abertura automática de um atendimento na central de atendimento e despacho;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- g) Permitir definir o grupo de usuários que receberá a solicitação de ajuda, diretamente em seus aplicativos mobiles, sem a necessidade de envio pela central de despacho;
- h) Para qualquer solicitação de ajuda, originada de um smartphone, um aviso do tipo SOS deverá ser aberto automaticamente na tela do operador, disponibilizando imediatamente um chat para diálogo com o solicitante;
- i) Possibilitar o cadastramento dos usuários que terão acesso ao APP de auxílio (local protegido), contendo todas as informações necessárias para que se possa gerenciar pedidos de auxílio para localizações físicas, incluindo no mínimo:
 - .i.1. Dados da pessoa com permissão para acionamento;
 - .i.2. Foto da pessoa responsável;
 - .i.3. Locais protegidos;
 - .i.4. Foto do local;
 - .i.5. Tipo de local;
 - .i.6. Endereço;
 - .i.7. Identificação do local (bar, farmácia, etc.);
 - .i.8. Georreferenciamento do local.
- j) Permitir definir o grupo de usuários que receberá a solicitação de ajuda, diretamente em seus aplicativos mobiles;
- k) Para qualquer solicitação de ajuda, originada de um smartphone, um aviso do tipo SOS deverá ser aberto automaticamente na tela do operador, disponibilizando imediatamente um chat para diálogo com o solicitante;
- l) Deverá ser parte integrante da solução, a disponibilização de aplicativo mobile para uso dos cidadãos (ex: pessoas com medidas protetivas Lei Maria da Penha, etc.) e servidores (para solicitar ajuda em local protegido, escola, ub's, etc.), integrado com o sistema de atendimento e despacho ofertado, que permita aos usuários, em caso de emergência, acionar um APP para solicitação de auxílio;
- m) Este APP deverá no mínimo:
 - .m.1. Estar disponível para o uso em sistemas Android e iOS;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .m.2. Possuir um botão virtual que sobreponha todos os APP e fique disponível sempre em primeiro plano, mesmo quando o usuário estiver navegando na internet. Após o acionamento do botão virtual, enviar as coordenadas (latitude, longitude) usando o GPS do smartphone à central de atendimento.
- n) Deverá ser parte integrante da solução, a disponibilização de aplicativo mobile para que agentes possam receber diretamente em seu smartphone um pedido de ajuda de pessoas com medida protetiva ou autorizada a usar o APP SOS, devendo apresentar, no mínimo:
- .n.1. Dados e foto da pessoa solicitante;
 - .n.2. Dados e foto do agressor (em caso de medida protetiva);
 - .n.3. Localização e acompanhamento da pessoa solicitante;
 - .n.4. Chat para conversa diretamente com o solicitante;
 - .n.5. Juntamente com o pedido de ajuda;
 - .n.6. A localização do solicitante, permitindo o acompanhamento quando essa estiver em deslocamento.
- o) A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar e garantir o funcionamento de um módulo de software que possibilite o recebimento e armazenamento de eventos das centrais de alarmes monitoradas compatíveis com comunicação IP, através do protocolo contact-ID e a visualização de câmeras IP de videomonitoramento, devendo no mínimo:
- .o.1. Permitir o cadastramento de locais que possuam centrais de alarmes e suas identificações;
 - .o.2. Permitir receber e armazenar eventos e notificações, de centrais de alarmes, no mínimo do tipo contact-ID;
 - .o.3. Possuir uma tela (painel receptor), para exibir os eventos e notificações enviadas pelas centrais de alarmes, ainda que simultâneas;
 - .o.4. Permitir o cadastramento dos horários que cada central de alarme deve ser ativada, quando a ativação não ocorrer, o sistema deverá exibir na tela do painel receptor um aviso com essa informação;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .o.5. Possuir a capacidade de interpretar eventos e notificações enviadas pelas centrais de alarmes e apresentá-las no painel receptor, exibindo no mínimo:
 - .o.5.1. Se a central está ativada ou desativada;
 - .o.5.2. Se houver algum Disparo de Alarme;
 - .o.5.3. Se houver falta de alimentação elétrica.
- p) Ao receber um evento de disparo de uma central de alarme, o receptor deverá:
 - .p.1. Gerar um alarme em tempo real para os operadores, de maneira visual e sonora;
 - .p.2. Permitir interação com gravadores de vídeo em rede (NVR), exibindo automaticamente, as imagens das câmeras de vídeos conectadas;
 - .p.3. Gerar um atendimento de forma automática no módulo de Atendimento e Despacho, com todos os dados referente ao local onde ocorreu o evento.
- q) Permitir a visualização do histórico de eventos e notificações enviadas pelas centrais de alarme, utilizando no mínimo filtro por data e hora;
- r) Permitir o armazenamento dos eventos e notificações enviadas pelas centrais de alarmes, pelo período mínimo de 12 meses;
- s) A solução proposta deverá disponibilizar módulo de atendimento e despacho, permitindo que a central de atendimento possa controlar um ou mais atendimentos simultâneos, cadastrar locais, fatos e naturezas, despachar viaturas acompanhando em tempo real todos as etapas dos atendimentos;
- t) Este módulo deverá minimamente:
 - .t.1. Permitir a utilização da mesma base de endereços do registro dos fatos da solução ofertada;
 - .t.2. Permitir a autenticação dos usuários, utilizando a mesma base de usuários da solução ofertada.
- u) Permitir o cadastramento de naturezas com os procedimentos a serem adotados e as seguintes decorrências para cada uma delas:
 - .u.1. Gerar boletim de ocorrência;
 - .u.2. Livre (a critério do agente de campo).

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- v) Permitir o cadastramento de locais físicos referenciais, tais como praças, ginásios, bares, restaurantes, clubes, etc..., de forma que possam ser utilizados como referência durante o atendimento e despacho, para identificação aproximada do local do fato que gerou o atendimento, quando o solicitante, não souber o endereço exato;
- w) Permitir o cadastro dos meios de deslocamento (meios de transporte das guarnições) que serão utilizados na montagem do mapa força e no despacho;
- x) Permitir a criação das guarnições, com informações sobre seus integrantes, qual o integrante responsável e quais (um ou mais) meios de deslocamento;
- y) Atribuir um ou tipos de deslocamento a cada guarnição;
- z) Disponibilizar interface gráfica onde seja possível visualizar em uma só tela:
 - .z.1. Os atendimentos abertos, em atraso, em andamento e as prioridades de cada um dos atendimentos (conforme definidas pelo usuário);
 - .z.2. As guarnições disponíveis para despacho e guarnições já empenhadas;
 - .z.3. Indicador que permita a visualização das guarnições auto despachadas;
 - .z.4. Indicador que permita a visualização dos dispositivos móveis, vinculados a uma guarnição, que estejam sem sinal de GPS e internet;
 - .z.5. A origem do despacho;
 - .z.6. A interface gráfica deverá permitir a consulta dos despachos por guarnição;
 - .z.7. Permitir filtros por pelo menos:
 - .z.7.1. Situação dos atendimentos;
 - .z.7.2. Origem dos atendimentos;
 - .z.7.3. Situação das guarnições;
 - .z.7.4. Origem das guarnições;
 - .z.7.5. Funções destinadas.
- aa) Permitir o cadastramento de solicitações de atendimentos com registro de informações de, no mínimo, nome do solicitante, natureza, telefone, endereço do solicitante, descrição da solicitação;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- bb) Receber e criar um atendimento automaticamente, quando um pedido de auxílio for solicitado por um acionamento via APP (Smartphone) e a partir disso seguir o fluxo de operação;
- cc) Obrigar o cadastramento do motivo do atendimento.
 - .cc.1. Caso o motivo seja o mesmo de algum atendimento anteriormente cadastrado, que seja possível que sejam vinculados, o atendimento em tela e quantos mais houver para o mesmo fato, de forma a designar um único despacho para vários atendimentos;
 - .cc.2. Deverá ser capaz de identificar, a partir do preenchimento dos campos exigidos para cadastro do atendimento, que o solicitante em questão, já tenha feito a mesma solicitação anteriormente ou ainda, para qualquer outra solicitação diferente, sem limite de tempo;
 - .cc.3. Caso identificado que o solicitante já tenha atendimentos registrados anteriormente, exibir na tela todos os atendimentos cadastrados permitindo ao atendente, identificar quando, onde e quais foram os protocolos dos atendimentos.
- dd) Permitir que seja informado que o atendimento foi solicitado de forma “anônima”;
- ee) Gerar automaticamente, após o cadastramento do atendimento, um número de protocolo único;
- ff) Exibir no momento do cadastramento do atendimento a viatura mais próxima do local, informando o tempo estimado do deslocamento até o local, permitindo seu despacho e alterando seu status;
- gg) Permitir ao agente despachador, no momento do cadastramento de um atendimento, acessar um mapa onde sejam exibidas as viaturas disponíveis e através desta interface, possa realizar o despacho, alterando o status da viatura do painel de informações do despachador, enviando as informações para o APP de despacho mobile;
- hh) Permitir que o agente despachador, através deste mesmo mapa, possa visualizar câmeras de videomonitoramento próximas ao atendimento, permitindo a seleção

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

delas diretamente no mapa, para visualização das imagens ao vivo ou gravadas em nuvem, através da abertura de mosaico com até quatro câmeras;

ii) No momento do atendimento de uma ligação telefônica, deverá gerar a abertura de um atendimento, de forma automática, na tela do despachador, criando o registro do atendimento com um número de protocolo;

jj) Permitir a gravação de chamadas telefônicas, para de linhas analógica e IP.

.jj.1. Ao término da chamada, deverá ser gerado automaticamente um arquivo digital, contendo a gravação deste atendimento, anexando automaticamente ao registro do atendimento realizado.

kk) Permitir que o agente despachador, através de seu painel de controle, possa acessar uma câmera IP com conexão à internet que esteja instalada em viatura guarnecida;

ll) Permitir o cadastro de ordens de serviços programadas, por usuários autorizados, informando no mínimo:

.ll.1. Nome da ordem de serviço;

.ll.2. Descrição;

.ll.3. Período em que ficará disponível;

.ll.4. Horário programado;

.ll.5. Horário Fixo;

.ll.6. Intervalo de tempo;

.ll.7. Permitir repetições;

.ll.8. Tempo de duração;

.ll.9. Natureza;

.ll.10. Prioridade;

.ll.11. Local, permitindo no mínimo:

.ll.11.1. Informar local de referência (bares, escolas, postos, etc.) utilizando a base de locais referencias cadastrada na solução;

.ll.11.2. Informar o local, utilizando a base de endereços referenciais cadastrada na solução;

.ll.11.3. Permitir selecionar um local, a partir do mapa.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- mm) Permitir aos usuários autorizados, vincular uma ordem de serviço à uma guarnição, através do painel de operação do despachador ou pelo aplicativo mobile;
- nn) Possibilidade de restringir as ordens de serviços programadas, no mínimo para:
- .nn.1. Equipe;
 - .nn.2. Função;
 - .nn.3. Por setor;
 - .nn.4. Por dias da semana.
- oo) Permitir aos usuários autorizados, o cadastro de atendimentos futuros (agenda), informando no mínimo:
- .oo.1. Nome para a agenda;
 - .oo.2. Natureza;
 - .oo.3. Prioridade;
 - .oo.4. Dados do solicitante;
 - .oo.5. Descrição;
 - .oo.6. Agendamento simples ou recorrente;
 - .oo.7. Por data específica;
 - .oo.8. Endereço do fato;
 - .oo.9. Permitir anexar arquivo.
- pp) O atendimento agendado deverá ser exibido automaticamente na tela de operação, no momento que chegar a data e hora agendadas;
- qq) Permitir ao despachador, realizar a alteração da composição dos integrantes das guarnições, respeitando as permissões configuradas;
- rr) Permitir ao despachador, através do painel de controle, onde serão exibidas as guarnições empenhadas e disponíveis, selecionar uma determinada guarnição, exibindo no mínimo, o responsável e sua localização atual em um mapa;
- ss) Permitir o gerenciamento das guarnições, controlando no mínimo:
- .ss.1. Quilometragem percorrida;
 - .ss.2. Horários de trabalho;
 - .ss.3. Setores patrulhados;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .ss.4. Composição por indivíduos;
- .ss.5. Meios de transportes utilizados
- tt) Permitir, no mínimo, o acompanhamento em tempo real dos seguintes dados de cada atendimento:
 - .tt.1. Tempo decorrido desde o início do atendimento;
 - .tt.2. Prioridade do atendimento, diferenciado por cor;
 - .tt.3. Suportar criação ilimitada dos níveis de prioridades, permitindo definir para cada nível de prioridade seu respectivo nome, cor, tempo máximo para atendimento;
 - .tt.4. Suportar a configuração do tempo máximo de atendimento aberto para o qual ainda não foi despachada nenhuma guarnição. Quando excedido este tempo máximo, um alerta de qualquer tipo visual que deverá chamar a atenção dos operadores para este fato.
- uu) Permitir, após um cadastramento de um atendimento solicitado, visualizar-se na mesma tela, os atendimentos e as guarnições, de forma a observar quais as guarnições estão livres para que sejam designadas à cada atendimento;
- vv) Exibir as guarnições e seus respectivos status, identificando quais estão disponíveis e quais estão em atendimento, utilizando diferentes cores para cada status;
- ww) Permitir o vínculo de um atendimento com uma guarnição disponível, gerando um despacho numerado sequencialmente;
- xx) O numerador sequencial deverá ser reiniciado às 0h (zero hora) do dia 1º de janeiro de cada ano;
- yy) Permitir controlar a quilometragem percorrida por cada guarnição utilizada nos despachos, desde o início até o seu encerramento;
- zz) Permitir a qualquer tempo, anexar ao despacho, um ou mais documentos digitalizados que deverão permanecer anexos aos mesmos, como por exemplo: fotografias colhidas durante o procedimento do agente;
- aaa) Permitir abertura de um atendimento de forma automática, ao receber uma solicitação de um SOS (de medidas protetivas ou de SOS Patrimonial);

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- bbb) Possibilitar o despacho de uma guarnição para atendimento diretamente no mapa, alterando seu status, no painel de controle do despachador;
- ccc) Possibilitar que sejam controlados os deslocamentos de cada guarnição por ocasião dos despachos, sendo minimamente exigidos os itens:
 - .ccc.1. Local destino, data e hora de partida, quilometragens inicial e final e data e hora de chegada ao local do atendimento;
 - .ccc.2. Permitir a inserção de múltiplos deslocamentos por despacho.
- ddd) Permitir que durante o ciclo de vida do despacho, seja possível acrescentar mais de uma guarnição ao despacho, sendo a primeira considerada e identificada como “Responsável” ou “Principal” e as demais consideradas e identificadas como “Apoios”;
- eee) Permitir durante o ciclo de vida do despacho, que seja possível que uma guarnição considerada como “Apoio” seja designada como a nova “Responsável” ou “Principal” para continuidade do despacho, liberando a anterior para outros despachos;
- fff) Possibilitar ao finalizar o despacho, o cadastramento de qualquer narrativa (informações complementares sobre o despacho) efetuada pelo responsável pelas guarnições empenhadas;
- ggg) Permitir o cadastro de boletins de ocorrência, contendo dados do local (Rua, bairro, etc.), indivíduos ou veículos envolvidos, apreensões realizadas e documentos diversos através da anexação de arquivos digitais (fotos, pdf, etc.);
- hhh) Permitir que usuários previamente definidos para tal função, aceitem os dados do boletim de ocorrência da forma como foram gerados ou devolva ao responsável para correções e/ou complementos;
- iii) Permitir rotina de encerramento dos despachos, suportando a inserção de dados referentes aos mesmos e liberando sequencialmente cada uma das guarnições empenhadas, em seguida, permitir rotina de encerramento do atendimento em questão, suportando a inserção de dados referentes ao mesmo;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- jjj) Permitir o encerramento de um atendimento somente após os encerramentos de todos os despachos relativos ao atendimento em questão;
- kkk) Armazenar todos os dados referentes aos atendimentos e despachos, pelo período mínimo de 1 (um) ano, a fim de permitir futuras auditorias e geração de relatórios;
- lll) Permitir a visualização da situação do plantão, através de tela interativa com gráficos e tabelas, exibindo no mínimo as seguintes informações:
 - .lll.1.Número de guarnições em operação;
 - .lll.2.Número de efetivo;
 - .lll.3.Número de guarnições por supervisores de equipe;
 - .lll.4.Número de guarnições por equipe;
 - .lll.5.Tipos de veículos em utilização;
 - .lll.6.Despachos e boletins de ocorrências realizadas;
 - .lll.7.Abordagens realizadas.
- mmm) Permitir o cadastro a partir de boletins de ocorrência, contendo no mínimo os dados do local (rua, bairro, etc.), de indivíduos (nome, RG, etc.), de veículos envolvidos (modelo, placa, etc.) e de apreensões realizadas (tipo, descrição, quantidade, etc.);
- nnn) Possibilitar a anexação de arquivos digitais (pdfs, fotos, etc.) quando necessárias;
- ooo) Permitir ao usuário, visualizar seus próprios boletins de ocorrência pelo prazo mínimo de 30 dias;
- ppp) Permitir a exibição de boletins de ocorrência aguardando aprovação;
- qqq) Permitir a visualização e a impressão dos boletins de ocorrências gerados, com opção de incluir ou não fotos e dados dos envolvidos;
- rrr) Permitir a personalização do cabeçalho, na impressão do boletim de ocorrência;
- sss) Permitir aceitar uma ordem de serviço programada pela CAM;
- ttt) Permitir aos usuários autorizados, encaminhar um serviço programado a outras guarnições;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- uuu) Ao iniciar uma ordem de serviço programada, o status da guarnição deverá ser atualizada automaticamente para o status “Empenhada ou Despachada”, no painel de informações do despachador;
- vvv) Deverá possibilitar a geração de relatórios das ações cadastradas sendo no mínimo necessário:
- .vvv.1. Relatório que exiba de maneira tabular, as quantidades de atendimento por suas naturezas de classificação e exibindo as quantidades absolutas e relativas de cada item, com possibilidade dos seguintes filtros, no mínimo:
 - .vvv.1.1. Intervalo de data e hora;
 - .vvv.1.2. Naturezas de classificação.
 - .vvv.2. Relatório analítico dos atendimentos, exibindo de maneira gráfica (pizza, barra, etc.) os atendimentos abertos e encerrados, identificados como anônimos, atendimentos por período do dia, atendimentos por setores, atendimentos por canais, atendimentos por atendente, quantidade de atendimentos por dia da semana e horários com escala térmica de cor, os 20 endereços mais atendidos, os 20 bairros mais atendidos, os 20 telefones mais atendidos, com possibilidade de filtros por intervalo de data e hora;
 - .vvv.3. Relatório analítico dos despachos, exibindo de maneira gráfica (pizza, barra, etc.) os despachos com ou sem atendimento, desvio de natureza, com flagrante, com ato infracional, em próprios públicos, com registro de boletim de ocorrência da própria instituição e de terceiros, apoios, quantidade de apoios, tempo de deslocamento, tempo de atendimento, quantidade de deslocamentos, tempo de primeiro atendimento, despacho por guarnição, despachos por dia da semana e horários com escala térmica de cor, os 20 endereços mais atendidos, os 20 bairros mais atendidos, os 20 telefones mais atendidos, com possibilidade de filtros por intervalo de data e hora;
 - .vvv.4. Relatório de deslocamento das guarnições, exibindo percurso realizado, por:
 - .vvv.4.1. Intervalo de data e hora;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .vvv.4.2. Seleção de um determinado ponto no mapa;
- .vvv.4.3. Raio de deslocamento;
- .vvv.4.4. Ocupantes das guarnições;
- .vvv.4.5. Equipe;
- .vvv.4.6. Viaturas.
- .vvv.5. Relatório analítico dos Boletins de Ocorrências, exibindo de maneira gráfica (pizza, barra, etc.), os boletins de ocorrências com flagrante, com veículos, com apreensões, status dos boletins, condições dos envolvidos, naturezas, boletins por dia da semana e horários com escala térmica de cor, os 10 bairros com mais boletins de ocorrências, os 10 endereços com mais boletins de ocorrências;
- .vvv.6. Gerar análise georreferenciada dos Atendimentos, exibindo com diferença de visualização os atendimentos por natureza e setores. Esta análise deverá mostrar:
 - .vvv.6.1. Mapa térmico;
 - .vvv.6.2. Itens por período;
 - .vvv.6.3. Itens por setor.
- www) O sistema proposto deverá possibilitar a imediata integração com o CFTV existente ou ofertado;
- xxx) A solução proposta deverá permitir, a partir das imagens salvas pelo operador (imagem de veículo e sua placa), através de uma câmera PTZ do sistema de CFTV, submetê-las ao mesmo fluxo sistêmico do sistema de inteligência ofertado, permitindo que seja realizado o OCR nesta imagem, ou seja, realizar a leitura de placa de uma imagem selecionada por um operador do sistema de CFTV e deverão ser igualmente utilizadas para as pesquisas, análises e alarmes, conforme já especificado neste documento.

INSTALAÇÃO DA SOLUÇÃO DE SOFTWARE

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- A CONCESSIONÁRIA deverá instalar e configurar todos os módulos da solução de software garantindo seu perfeito funcionamento;
- O Servidor e Storage a serem utilizados para a prestação dos serviços deverão garantir as configurações adequadas para o perfeito funcionamento da solução, conforme o exigido;
- A solução ofertada deverá permitir fazer consultas em seu banco de dados local, cadastrar fatos e realizar análises de dados, sem ter a necessidade de conexão com qualquer servidor externo ou aplicação em nuvem. Esses recursos deverão funcionar mesmo sem internet;
- A solução ofertada deverá permitir realizar abertura de atendimento na central de despacho, cadastrando as informações mesmo sem acesso à internet;
- Não serão aceitas montagens caseiras de equipamentos nem a utilização de desktops, notebooks ou equipamentos fabricados com usos destinados a outros fins que não sejam para Servidor e Storage.

ATUALIZAÇÕES E SUPORTE TÉCNICO PARA A SOLUÇÃO DE SOFTWARE

- A CONCESSIONÁRIA deverá garantir, durante todo o tempo de duração do contrato, atualizações do SISTEMA DE GESTÃO E ANÁLISES e todos os serviços necessários para aplicá-las, devendo:
 - a) Fornecer todas as atualizações, mantendo-a em sua versão técnica mais recente;
 - b) Prover a instalação e reconfiguração, total ou parcial, por motivo de falha no funcionamento de componentes atualizados;
 - c) Prover a instalação e suporte em caso de problemas no funcionamento após as atualizações;
 - d) Prover a reinstalação parcial ou total, por motivo de substituição, falha ou defeito de funcionamento dos componentes utilizados, causados por elementos terceiros de qualquer natureza;
 - e) Prover a reconfiguração total do sistema após reinstalações.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

INTEGRAÇÃO COM OUTRAS CENTRAIS DE MONITORAMENTO

- A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar e garantir o funcionamento de um módulo de software (funcionando como serviço - SAAS) que possibilite a troca das informações referentes aos registros de fatos e ao disparo de alarmes, com outras Centrais de Inteligência que não esteja no CCO, durante todo o tempo de duração do contrato, devendo:
 - a) Manter sincronizados os dados referentes aos registros de fatos ocorridos;
 - b) Manter sincronizados os dados referentes aos disparos de alarmes comuns às CAMs;
 - c) Garantir que a replicação entre as CAMS seja exclusivamente dos dados que foram autorizados pelos operadores da CAM onde foram cadastrados, ou seja, o conteúdo da base de dados de uma CAM só poderá conter dados que a outra CAM autorizou;
 - d) Permitir a pesquisa de placas nas CAMs interligadas, com possibilidade de filtro por placa veicular, data e hora, obrigando o preenchimento do motivo da pesquisa e retornando o nome das CAMs, data e hora que possuem a passagem veicular dentro dos parâmetros pesquisados;
 - e) Receber como retorno a relação conciliada e ordenada por data/hora de todas as passagens veiculares relativas à placa selecionada, incluindo a possibilidade de visualização das imagens comprobatórias;
 - f) Ao solicitar a pesquisa, o operador deverá registrar o fato motivador, que deverá aparecer nas auditorias sobre pesquisas;
 - g) As imagens deverão possuir marca d'agua que indique qual usuário efetuou a pesquisa;
 - h) Garantir que a troca de dados entre as CAMs ocorra de maneira criptografada, fazendo uso do protocolo TLS.

INTEGRAÇÃO COM OUTROS SISTEMAS

- A CONCESSIONÁRIA deverá garantir, durante todo o tempo de duração do contrato, todos os serviços e suportes continuados necessários para o funcionamento de integrações com sistemas Municipais, Estaduais ou Federais, devendo:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- a) Possibilitar o envio em tempo real das informações do fluxo de movimentos de veículos: data, hora, placa lida e localização georreferenciada;
- b) Receber e armazenar, quando a integração em questão permitir, as informações de veículos: marca, modelo, cor, ano de fabricação, cidade e restrições;
- c) Permitir ao receber alertas provenientes dessas integrações, que o operador seja capaz de ativar a assinatura automática desse evento, podendo selecionar a data de expiração e motivo pelo qual aqueles eventos serão automaticamente assinados pelo sistema. Tal medida visa diminuir o impacto de alertas sobre veículos que já foram recuperados e ainda não foram retirados por motivos quaisquer da base nacional, evitando assim abordagens desnecessárias;
- d) Os dados recebidos deverão ser indexados e organizados de maneira a permitir sua utilização pelos módulos de pesquisa;
- e) Ser através de API REST com autenticação através de token a ser fornecido pela CONCESSIONÁRIA.

SERVIÇO DE GRAVAÇÃO DE VÍDEO EM NUVEM E INTEGRAÇÃO AO REGISTRO DE FATOS

- A CONCESSIONÁRIA deverá, durante todo período contratual, disponibilizar serviço de gravação de vídeo em nuvem, para vídeos gerados pelas câmeras IP, compatíveis com a solução de gestão de análise ofertada, devendo:
 - a) Suportar a conexão de até 120 câmeras de vídeo IP com gravação em nuvem;
 - b) Suportar conexões ilimitadas de câmeras de vídeo IP sem gravação para visualização;
 - c) Receber no mínimo, imagens (streams de vídeo) h264 e protocolo RTSP, com resolução mínima no armazenamento de 1280x720 (HD), bitrate de 1024 e taxa de frames mínima de 8 fps;
 - d) Receber e armazenar os vídeos pelo período mínimo de 10 dias, sobrepondo após este prazo, as gravações das imagens (gravação cíclica);
 - e) Possuir gerenciamento, devendo no mínimo:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .e.1. Utilizar a mesma base de dados de usuários cadastrados na solução de gestão e análise ofertada, dispensando o recadastramento neste módulo;
- .e.2. Permitir o gerenciamento de permissões de acessos às funções por usuários;
- .e.3. Permitir o cadastramento de câmeras IPs para visualização ao vivo, informando a configuração a ser utilizada, contendo no mínimo os seguintes dados:
 - .e.3.1. Endereço da câmera;
 - .e.3.2. Latitude e Longitude;
 - .e.3.3. Tipo de compactação;
 - .e.3.4. Resolução do vídeo;
 - .e.3.5. Bitrate;
 - .e.3.6. Frames por segundo.
- .e.4. Permitir o cadastramento de câmeras IPs para gravação e visualização, informando a configuração a ser utilizada, contendo no mínimo os seguintes dados:
 - .e.4.1. Endereço da câmera;
 - .e.4.2. Latitude e Longitude;
 - .e.4.3. Tipo de compactação;
 - .e.4.4. Resolução do vídeo;
 - .e.4.5. Bitrate;
 - .e.4.6. Frames por segundo;
 - .e.4.7. Responsável pela câmera.
- .e.5. Permitir, a partir da tela de cadastro de câmeras, o acesso ao menu de configuração de câmeras compatíveis, diretamente pela solução;
- .e.6. Permitir a criação de grupos de câmeras;
- .e.7. Permitir a recepção de eventos gerados por analíticos de câmeras compatíveis com a solução;
- .e.8. Permitir que a solução controle câmeras do tipo PTZ/DOME compatíveis com a solução, para no mínimo:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .e.8.1. Zoom;
- .e.8.2. Foco;
- .e.8.3. Movimentação Vertical;
- .e.8.4. Movimentação Horizontal.
- .e.9. Enviar notificações através de e-mails e SMS para usuários responsáveis por câmeras, em caso de perda de sinal (configurável por intervalo de tempo);
- .e.10. Permitir o compartilhamento de uma ou mais câmeras de vídeo com outras centrais de monitoramento;
- .e.11. Possuir painel de informações, contendo no mínimo número de usuários conectados, câmeras cadastradas, câmeras e em operação, usuários online e total de eventos analítico recebidos;
- .e.12. Permitir a extração de vídeos com geração de certificado de autenticidade;
- .e.13. Possuir ferramenta que comprove que a imagem e/ou vídeo extraídos, não sofreram alterações e cortes, gerando um documento que comprove a originalidade ou adulteração;
- .e.14. Permitir a emissão de relatórios que apresentem como resultado no mínimo:
 - .e.14.1.Usuários que realizaram extrações de vídeo do sistema de gravação;
 - .e.14.2.Usuários que acessaram a ferramenta e quais ações foram realizadas;
 - .e.14.3.Usuários ou responsáveis por câmeras que receberam e-mail com a notificação de problemas.
- .e.15. Visualização e integração, devendo no mínimo:
 - .e.15.1.Possuir visualizador para reprodução dos vídeos das câmeras;
 - .e.15.2.Permitir a seleção de câmera através de uma lista;
 - .e.15.3.Permitir a criação de múltiplos mosaicos para no mínimo 9 câmeras;
 - .e.15.4.Permitir salvar os mosaicos para visualização de câmeras pré-selecionadas;
 - .e.15.5.Exibir em mapa, as localizações geográficas das câmeras IPs;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- .e.15.6. Possuir integração com o sistema de registro de fatos do sistema de gestão e análise ofertada, sendo exigido no mínimo:
 - .e.15.6.1. Permitir a abertura de mapa georreferenciando o local do fato cadastrado e a visualização georreferenciada, das câmeras de monitoramento cadastradas;
 - .e.15.6.2. Permitir no mesmo mapa, a seleção de múltiplas câmeras para verificação de vídeos gravados, exibidos automaticamente, respeitando o intervalo de tempo relativo ao período de duração do fato registrado;
 - .e.15.6.3. Permitir a seleção de determinado trecho de vídeo para importação e sua automática inserção como arquivo anexo ao registro de fato em questão.
- .e.15.7. Permitir que usuários pré-autorizados possam associar câmeras de vídeo com gravação aos pontos de coleta (LPR) da solução de gestão e análise ofertada, possibilitando que, a partir de uma passagem veicular pesquisada, seja exibido o vídeo gravado desta câmera do momento da passagem deste veículo;
- .e.15.8. Possuir aplicativo mobile para uso em smartphones com sistema operacional iOS e Android para acessar as imagens gravadas ou ao vivo, com possibilidade de criação de mosaico de até 4 câmeras;
- .e.15.9. Possuir painel que permita a identificação de câmeras com configuração divergente com o seu cadastro e status online/offline.
- Deverá seguir padrões adotados pelo Governo Federal (Portaria SGD/MGI nº 5.950, de 26 de outubro de 2023), as imagens deverão ser armazenadas em Datacenters localizados em território brasileiro, além de seguir o tratamento dos dados conforme a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).