

TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS

PREGÃO ELETRÔNICO N.º 90019/2026

CONTRATAÇÃO PNCP N.º 71/2026

PROCESSO ADMINISTRATIVO N.º 00045218.2026.246.0.00000.0000

CONTRATANTE (UASG)

Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás (925401)

OBJETO

Registro de preços para contratação de empresa especializada em segurança eletrônica para, por demanda, fornecimento, instalação, configuração, treinamento e garantia do sistema de câmeras de videomonitoramento (CFTV) da nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás, contemplando solução de monitoramento por câmeras IP, com tecnologia de análise inteligente de vídeo baseada em inteligência artificial (IA), operação contínua em regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana e 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias por ano (24x7x365), destinada ao monitoramento das áreas internas e externas da edificação, conforme especificações, quantitativos e demais condições estabelecidas neste Edital e seus anexos.

VALOR TOTAL DA CONTRATAÇÃO

R\$ 1.805.991,00 (um milhão, oitocentos e cinco mil, novecentos e noventa e um reais)

DATA DA SESSÃO PÚBLICA

Dia 04/11/2026 às 14:00h (horário de Brasília)

CRITÉRIO DE JULGAMENTO

Menor preço por grupo de itens

MODO DE DISPUTA

Aberto

MARGEM DE PREFERÊNCIA ME/EPP/EQUIPARADAS:

Não

TRATAMENTO FAVORECIDO ME/EPP/EQUIPARADAS:

Sim

Sumário

1. DO OBJETO	3
2. DO REGISTRO DE PREÇOS.....	Erro! Indicador não definido.
3. DA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO	Erro! Indicador não definido.
4. DO ORÇAMENTO ESTIMADO	5
5. DA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA E DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO.....	5
6. DO PREENCHIMENTO DA PROPOSTA.....	8
7. DA ABERTURA DA SESSÃO, CLASSIFICAÇÃO DAS PROPOSTAS E FORMULAÇÃO DE LANCES.....	9
8. DA FASE DE JULGAMENTO	13
9. DA FASE DE HABILITAÇÃO	15
10. DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS	16
11. DA FORMAÇÃO DO CADASTRO DE RESERVA.....	18
12. DOS RECURSOS.....	19
13. DAS INFRAÇÕES ADMINISTRATIVAS E SANÇÕES	20
14. DA IMPUGNAÇÃO AO EDITAL E DO PEDIDO DE ESCLARECIMENTO	23
15. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS	24

TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS

PREGÃO ELETRÔNICO N.º 90019/2026

CONTRATAÇÃO PNCP N.º 71/2026

PROCESSO ADMINISTRATIVO N.º 00045218.2026.246.0.00000.0000

Torna-se público que o TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS – TCMGO realizará licitação, na modalidade PREGÃO, na forma ELETRÔNICA, nos termos da Lei n.º 14.133, de 2021, e demais legislações aplicáveis e, ainda, de acordo com as condições estabelecidas neste Edital.

1. DO OBJETO

1.1. Contratação de empresa especializada em segurança eletrônica para o fornecimento, instalação, configuração, treinamento e garantia do sistema de câmeras de videomonitoramento (CFTV) da nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás, contemplando solução de monitoramento por câmeras IP, com tecnologia de análise inteligente de vídeo baseada em inteligência artificial (IA), operação contínua em regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana e 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias por ano (24x7x365), destinada ao monitoramento das áreas internas e externas

1.2. A licitação será realizada em grupo único, formado por 28 (vinte e oito) itens, conforme tabela constante no Termo de Referência, devendo o licitante oferecer proposta para todos os itens que o compõem.

2. DO REGISTRO DE PREÇOS

2.1. Não serão admitidos órgãos participantes ou adesão à ata de registro de preços decorrente desta licitação.

3. DA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO

3.1. Poderão participar deste Pregão os interessados que estiverem previamente credenciados no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores - SICAF e no Sistema de Compras do Governo Federal (www.gov.br/compras).

3.2. Os interessados deverão atender às condições exigidas no cadastramento no Sicaf até o terceiro dia útil anterior à data prevista para recebimento das propostas.

3.3. O licitante responsabiliza-se exclusiva e formalmente pelas transações efetuadas em seu nome, assume como firmes e verdadeiras suas propostas e seus lances, inclusive os atos praticados diretamente ou por seu representante, excluída a responsabilidade do provedor do sistema ou do órgão ou entidade promotora da licitação por eventuais danos decorrentes de uso indevido das credenciais de acesso, ainda que por terceiros.

3.4. É de responsabilidade do cadastrado conferir a exatidão dos seus dados cadastrais nos Sistemas relacionados no item anterior e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados.

3.5. A não observância do disposto no item anterior poderá ensejar desclassificação no momento da habilitação.

3.6. Será concedido tratamento favorecido para as microempresas e empresas de pequeno porte, nos limites previstos na Lei Complementar n.º 123, de 2006.

3.7. Não poderão disputar esta licitação:

3.7.1. Aquele que não atenda às condições deste Edital e seu(s) anexo(s).

3.7.2. Sociedade que desempenhe atividade incompatível com o objeto da licitação;

3.7.3. Empresas estrangeiras que não tenham representação legal no Brasil com poderes expressos para receber citação e responder administrativa ou judicialmente;

3.7.4. Pessoa física ou jurídica que se encontre, ao tempo da licitação, impossibilitada de participar de licitação em decorrência de sanção que lhe foi imposta.

3.7.5. Aquele que mantenha vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente deste Tribunal de Contas ou com agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou

que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau.

3.7.6. Empresas controladoras, controladas ou coligadas, nos termos da Lei n.º 6.404, de 15 de dezembro de 1976, concorrendo entre si.

3.7.7. Pessoa física ou jurídica que, nos 5 (cinco) anos anteriores à divulgação do edital, tenha sido condenado judicialmente, com trânsito em julgado, por exploração de trabalho infantil, por submissão de trabalhadores a condições análogas às de escravo ou por contratação de adolescentes nos casos vedados pela legislação trabalhista;

3.8. Não poderá participar, direta ou indiretamente, da licitação ou da execução do contrato agente público deste Tribunal de Contas, devendo ser observadas as situações que possam configurar conflito de interesses no exercício ou após o exercício do cargo ou emprego, nos termos da legislação que disciplina a matéria, conforme § 1º do art. 9º da Lei n.º 14.133, de 2021.

3.9. O impedimento de que trata o item 3.7.4 será também aplicado ao licitante que atue em substituição a outra pessoa, física ou jurídica, com o intuito de burlar a efetividade da sanção a ela aplicada, inclusive a sua controladora, controlada ou coligada, desde que devidamente comprovado o ilícito ou a utilização fraudulenta da personalidade jurídica do licitante.

3.10. A vedação de que trata o item 3.8 estende-se a terceiro que auxilie a condução da contratação na qualidade de integrante de equipe e apoio, profissional especializado ou funcionário ou representante de empresa que preste assessoria técnica.

4. DO ORÇAMENTO ESTIMADO

4.1. O orçamento estimado da presente contratação não será de caráter sigiloso.

5. DA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA E DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

5.1. Na presente licitação, a fase de habilitação sucederá as fases de apresentação de propostas e lances e de julgamento.

5.2. Os licitantes encaminharão, exclusivamente por meio do sistema eletrônico, a proposta com o preço, conforme o critério de julgamento adotado neste Edital, até a data e o horário estabelecidos para abertura da sessão pública.

5.3. No cadastramento da proposta inicial, o licitante declarará, em campo próprio do sistema, que:

5.3.1. Está ciente e concorda com as condições contidas no edital e seus anexos, bem como de que a proposta apresentada compreende a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infra legais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de sua entrega em definitivo e que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no instrumento convocatório;

5.3.2. Não emprega menor de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de 16 anos, salvo menor, a partir de 14 anos, na condição de aprendiz, nos termos do artigo 7º, XXXIII, da Constituição;

5.3.3. Não possui, em sua cadeia produtiva, empregados executando trabalho degradante ou forçado, observando o disposto nos incisos III e IV do art. 1º e no inciso III do art. 5º da Constituição Federal;

5.3.4. Cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas.

5.4. O licitante organizado em cooperativa deverá declarar, ainda, em campo próprio do sistema eletrônico, que cumpre os requisitos estabelecidos no artigo 16 da Lei n.º 14.133, de 2021.

5.5. O fornecedor enquadrado como microempresa, empresa de pequeno porte ou sociedade cooperativa deverá declarar, ainda, em campo próprio do sistema eletrônico, que cumpre os requisitos estabelecidos no artigo 3º da Lei Complementar n.º 123, de 2006, estando apto a usufruir do tratamento favorecido estabelecido em seus arts. 42 a 49, observado o disposto nos §§ 1º ao 3º do art. 4º, da Lei n.º 14.133, de 2021.

5.5.1. No caso de item exclusivo para participação de microempresas e empresas de pequeno porte, a assinalação do campo “não” impedirá o prosseguimento no certame, para aquele item;

5.5.2. No caso de itens em que a participação não for exclusiva para microempresas e empresas de pequeno porte, a assinalação do campo “não” apenas produzirá o efeito de o licitante não ter direito ao tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123, de 2006, mesmo que microempresa, empresa de pequeno porte ou sociedade cooperativa.

5.6. Não poderá se beneficiar do tratamento jurídico diferenciado estabelecido nos arts. 42 a 49 da Lei Complementar nº 123, de 2006, a pessoa jurídica:

5.6.1. de cujo capital participe outra pessoa jurídica;

5.6.2. que seja filial, sucursal, agência ou representação, no País, de pessoa jurídica com sede no exterior;

5.6.3. de cujo capital participe pessoa física que seja inscrita como empresário ou seja sócia de outra empresa que receba tratamento jurídico diferenciado nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, desde que a receita bruta global ultrapasse o limite de que trata o inciso II do art. 3º da referida lei;

5.6.4. cujo titular ou sócio participe com mais de 10% (dez por cento) do capital de outra empresa não beneficiada pela Lei Complementar nº 123, de 2006, desde que a receita bruta global ultrapasse o limite de que trata o inciso II do art. 3º da referida lei;

5.6.5. cujo sócio ou titular seja administrador ou equiparado de outra pessoa jurídica com fins lucrativos, desde que a receita bruta global ultrapasse o limite de que trata o inciso II do art. 3º da referida lei;

5.6.6. constituída sob a forma de cooperativas, salvo as de consumo;

5.6.7. que participe do capital de outra pessoa jurídica;

5.6.8. que exerça atividade de banco comercial, de investimentos e de desenvolvimento, de caixa econômica, de sociedade de crédito, financiamento e investimento ou de crédito imobiliário, de corretora ou de distribuidora de títulos, valores mobiliários e câmbio, de empresa de arrendamento mercantil, de seguros privados e de capitalização ou de previdência complementar;

5.6.9. resultante ou remanescente de cisão ou qualquer outra forma de desmembramento de pessoa jurídica que tenha ocorrido em um dos 5 (cinco) anos-calendário anteriores;

5.6.10. constituída sob a forma de sociedade por ações.

5.6.11. cujos titulares ou sócios guardem, cumulativamente, com o contratante do serviço, relação de pessoalidade, subordinação e habitualidade.

5.7. O licitante deverá declarar em campo próprio do sistema que desenvolve programa de integridade, para fazer jus ao benefício do critério de desempate previsto no art. 60, caput, inciso IV, da lei n. 14.133, de 2021.

5.8. A falsidade da declaração de que trata os itens 5.3, 5.5 ou 5.7 sujeitará o licitante às sanções previstas na Lei n.º 14.133, de 2021, e neste Edital.

5.9. Não haverá ordem de classificação na etapa de apresentação da proposta e dos documentos de habilitação pelo licitante, o que ocorrerá somente após os procedimentos de abertura da sessão pública e da fase de envio de lances.

5.10. Serão disponibilizados para acesso público os documentos que compõem a proposta dos licitantes convocados para apresentação de propostas, após a fase de envio de lances.

5.11. Caberá ao licitante interessado em participar da licitação acompanhar as operações no sistema eletrônico durante o processo licitatório e se responsabilizar pelo ônus decorrente da perda de negócios diante da inobservância de mensagens emitidas pela Administração ou de sua desconexão.

5.12. O licitante deverá comunicar imediatamente ao provedor do sistema qualquer acontecimento que possa comprometer o sigilo ou a segurança, para imediato bloqueio de acesso.

6. DO PREENCHIMENTO DA PROPOSTA

6.1. O licitante deverá enviar sua proposta mediante o preenchimento, no sistema eletrônico, dos seguintes campos:

6.1.1. Valor unitário e total para cada item, em moeda corrente nacional;

6.1.2. Marca;

6.1.3. Fabricante;

6.1.4. Descrição do objeto, contendo as informações similares à especificação do Termo de Referência;

6.2. Todas as especificações do objeto contidas na proposta vinculam o licitante.

6.2.1. O licitante não poderá oferecer proposta em quantitativo inferior ao previsto para contratação.

6.3. Nos valores propostos estarão inclusos todos os custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente na execução do objeto.

6.4. Os preços ofertados, tanto na proposta inicial, quanto na etapa de lances, serão de exclusiva responsabilidade do licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.

6.5. A apresentação das propostas implica obrigatoriedade do cumprimento das disposições nelas contidas, em conformidade com o que dispõe o Termo de Referência, assumindo o proponente o compromisso de executar o objeto licitado nos seus termos, bem como de fornecer os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, em quantidades e qualidades adequadas à perfeita execução contratual, promovendo, quando requerido, sua substituição.

6.5.1. O prazo de validade da proposta não será inferior a 60 (sessenta) dias, a contar da data de sua apresentação.

6.5.2. Os licitantes devem respeitar os preços máximos previstos no Termo de Referência.

6.5.3. O descumprimento das regras supramencionadas pode ensejar a responsabilização pelo Tribunal de Contas e, após o devido processo legal, gerar as seguintes consequências: assinatura de prazo para a adoção das medidas necessárias ao exato cumprimento da lei, nos termos do art. 71, inciso IX, da Constituição; ou condenação dos agentes públicos responsáveis e da empresa contratada ao pagamento dos prejuízos ao erário, caso verificada a ocorrência de superfaturamento por sobrepreço na execução do contrato.

7. DA ABERTURA DA SESSÃO, CLASSIFICAÇÃO DAS PROPOSTAS E FORMULAÇÃO DE LANCES

7.1. A abertura da presente licitação dar-se-á automaticamente em sessão pública, por meio de sistema eletrônico, na data, horário e local indicados neste Edital.

7.2. Os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta ou os documentos de habilitação, quando for o caso, anteriormente inseridos no sistema, até a abertura da sessão pública.

7.3. O sistema disponibilizará campo próprio para troca de mensagens entre o Pregoeiro e os licitantes.

7.4. Iniciada a etapa competitiva, os licitantes deverão encaminhar lances exclusivamente por meio de sistema eletrônico, sendo imediatamente informados do seu recebimento e do valor consignado no registro.

7.5. O lance deverá ser ofertado pelo valor unitário do item.

7.6. Os licitantes poderão oferecer lances sucessivos, observando o horário fixado para abertura da sessão e as regras estabelecidas no Edital.

7.7. O licitante somente poderá oferecer lance de valor inferior ao último por ele ofertado e registrado pelo sistema.

7.8. O intervalo mínimo de diferença de valores ou percentuais entre os lances por item, que incidirá tanto em relação aos lances intermediários quanto em relação à proposta que cobrir a melhor oferta deverá ser de R\$ 0,01 (um centavo), no tempo mínimo de 2 (dois) minutos.

7.9. O licitante poderá uma única vez, excluir seu último lance ofertado, no intervalo de quinze segundos após o registro no sistema, na hipótese de lance inconsistente ou inexequível.

7.10. O procedimento seguirá de acordo com o modo de disputa adotado.

7.11. Adotado para o envio de lances no pregão eletrônico o modo de disputa “aberto”, os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, com prorrogações.

7.11.1. A etapa de lances da sessão pública terá duração de dez minutos e, após isso, será prorrogada automaticamente pelo sistema quando houver lance ofertado nos últimos dois minutos do período de duração da sessão pública.

7.11.2. A prorrogação automática da etapa de lances, de que trata o subitem anterior, será de dois minutos e ocorrerá sucessivamente sempre que houver lances enviados nesse período de prorrogação, inclusive no caso de lances intermediários.

7.11.3. Não havendo novos lances na forma estabelecida nos itens anteriores, a sessão pública encerrar-se-á automaticamente, e o sistema ordenará e divulgará os lances

conforme a ordem final de classificação, sem prejuízo da aplicação da margem de referência e do desempate ficto, conforme disposto neste edital, quando for o caso.

7.11.4. Definida a melhor proposta, se a diferença em relação à proposta classificada em segundo lugar for de pelo menos 5% (cinco por cento), o pregoeiro, auxiliado pela equipe de apoio, poderá admitir o reinício da disputa aberta, para a definição das demais colocações.

7.11.5. Após o reinício previsto no item supra, os licitantes serão convocados para apresentar lances intermediários.

7.12. Após o término dos prazos estabelecidos nos subitens anteriores, o sistema ordenará e divulgará os lances segundo a ordem crescente de valores.

7.13. Não serão aceitos dois ou mais lances de mesmo valor, prevalecendo aquele que for recebido e registrado em primeiro lugar.

7.14. Durante o transcurso da sessão pública, os licitantes serão informados, em tempo real, do valor do menor lance registrado, vedada a identificação do licitante.

7.15. No caso de desconexão com o Pregoeiro, no decorrer da etapa competitiva do Pregão, o sistema eletrônico poderá permanecer acessível aos licitantes para a recepção dos lances.

7.16. Quando a desconexão do sistema eletrônico para o pregoeiro persistir por tempo superior a dez minutos, a sessão pública será suspensa e reiniciada somente após decorridas vinte e quatro horas da comunicação do fato pelo Pregoeiro aos participantes, no sítio eletrônico utilizado para divulgação.

7.17. Caso o licitante não apresente lances, concorrerá com o valor de sua proposta.

7.18. Em relação a itens não exclusivos para participação de microempresas e empresas de pequeno porte, uma vez encerrada a etapa de lances, será efetivada a verificação automática, junto à Receita Federal, do porte da entidade empresarial. O sistema identificará em coluna própria as microempresas e empresas de pequeno porte participantes, procedendo à comparação com os valores da primeira colocada, se esta for empresa de maior porte, assim como das demais classificadas, para o fim de aplicar-se o disposto nos arts. 44 e 45 da Lei Complementar n.º 123, de 2006.

7.18.1. Nessas condições, as propostas de microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrarem na faixa de até 5% (cinco por cento) acima da melhor proposta ou melhor lance serão consideradas empatadas com a primeira colocada.

7.18.2. A licitante mais bem classificada nos termos do subitem anterior terá o direito de encaminhar uma última oferta para desempate, obrigatoriamente em valor inferior ao da primeira colocada, no prazo de 5 (cinco) minutos controlados pelo sistema, contados após a comunicação automática para tanto.

7.18.3. Caso a microempresa ou a empresa de pequeno porte melhor classificada desista ou não se manifeste no prazo estabelecido, serão convocadas as demais licitantes microempresa e empresa de pequeno porte que se encontrem naquele intervalo de 5% (cinco por cento), na ordem de classificação, para o exercício do mesmo direito, no prazo estabelecido no subitem anterior.

7.18.4. No caso de equivalência dos valores apresentados pelas microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrem nos intervalos estabelecidos nos subitens anteriores, será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar melhor oferta.

7.18.5. A obtenção do benefício a que se refere o item anterior fica limitada às microempresas e às empresas de pequeno porte que, no ano-calendário de realização da licitação, ainda não tenham celebrado contratos com a Administração Pública cujos valores somados extrapolem a receita bruta máxima admitida para fins de enquadramento como empresa de pequeno porte.

7.19. Havendo eventual empate entre propostas ou lances, o critério de desempate será aquele previsto no art. 60 da Lei nº 14.133, de 2021.

7.20. Encerrada a etapa de envio de lances da sessão pública, na hipótese da proposta do primeiro colocado permanecer acima do preço máximo ou inferior ao desconto definido para a contratação, o pregoeiro poderá negociar condições mais vantajosas, após definido o resultado do julgamento.

7.20.1. Tratando-se de licitação em grupo, a contratação posterior de item específico do grupo exigirá prévia pesquisa de mercado e demonstração de sua vantagem para o órgão

ou a entidade e serão observados como critério de aceitabilidade os preços unitários máximos definidos no Termo de Referência.

7.20.2. A negociação poderá ser feita com os demais licitantes, segundo a ordem de classificação inicialmente estabelecida, quando o primeiro colocado, mesmo após a negociação, for desclassificado em razão de sua proposta permanecer acima do preço máximo definido pela Administração.

7.20.3. A negociação será realizada por meio do sistema, podendo ser acompanhada pelos demais licitantes.

7.20.4. O resultado da negociação será divulgado a todos os licitantes e anexado aos autos do processo licitatório.

7.20.5. O pregoeiro solicitará ao licitante mais bem classificado que, no prazo de 2 (duas) horas, envie a proposta adequada ao último lance ofertado após a negociação realizada, acompanhada, se for o caso, dos documentos complementares, quando necessários à confirmação daqueles exigidos neste Edital e já apresentados.

7.20.6. É facultado ao pregoeiro prorrogar o prazo estabelecido, a partir de solicitação fundamentada feita no chat pelo licitante, antes de findo o prazo.

7.21. Após a negociação do preço, o Pregoeiro iniciará a fase de aceitação e julgamento da proposta.

8. DA FASE DE JULGAMENTO

8.1. Encerrada a etapa de negociação, o pregoeiro verificará se o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar atende às condições de participação no certame, conforme previsto no art. 14 da Lei n.º 14.133/2021, legislação correlata e no item 3.7 do edital, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação.

8.2. Caso o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar tenha se utilizado de algum tratamento favorecido às ME/EPPs, o pregoeiro verificará se faz jus ao benefício aplicado.

8.2.1. Caso o licitante não venha a comprovar o atendimento dos requisitos para fazer jus ao benefício da margem de preferência, as propostas serão reclassificadas, para fins de nova aplicação da margem de preferência.

8.3. Verificadas as condições de participação e de utilização do tratamento favorecido, o pregoeiro examinará a proposta classificada em primeiro lugar quanto à adequação ao objeto e à compatibilidade do preço em relação ao máximo estipulado para contratação neste Edital e em seus anexos.

8.4. Será desclassificada a proposta vencedora que:

8.4.1. Contiver vícios insanáveis;

8.4.2. Não obedecer às especificações técnicas contidas no Termo de Referência;

8.4.3. Apresentar preços inexequíveis ou permanecerem acima do preço máximo definido para a contratação;

8.4.4. Não tiver sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela Administração;

8.4.5. Não cumpra os critérios de aceitabilidade de preços definidos no Termo de Referência;

8.4.6. Apresentar desconformidade com quaisquer outras exigências deste Edital ou seus anexos, desde que insanável.

8.5. No caso de bens e serviços em geral, é indício de inexequibilidade das propostas valores inferiores a 50% (cinquenta por cento) do valor orçado pela Administração.

8.6. A inexequibilidade, na hipótese de que trata o item anterior, só será considerada após diligência do pregoeiro, que comprove:

8.6.1.1. Que o custo do licitante ultrapassa o valor da proposta; e

8.6.1.2. Inexistirem custos de oportunidade capazes de justificar o vulto da oferta.

8.7. Se houver indícios de inexequibilidade da proposta de preço, ou em caso da necessidade de esclarecimentos complementares, poderão ser efetuadas diligências, para que a empresa comprove a exequibilidade da proposta.

8.8. Caso o custo global estimado do objeto licitado tenha sido decomposto em seus respectivos custos unitários por meio de Planilha de Custos e Formação de Preços elaborada pela Administração, o licitante classificado em primeiro lugar será convocado para apresentar Planilha por ele elaborada, com os respectivos valores adequados ao valor final da sua proposta, sob pena de não aceitação da proposta.

8.9. Erros no preenchimento não constituem motivo para a desclassificação da proposta. A proposta poderá ser ajustada pelo fornecedor, no prazo indicado pelo sistema, desde que não haja majoração do preço e que se comprove que este é o bastante para arcar com todos os custos da contratação.

8.9.1. O ajuste de que trata este dispositivo se limita a sanar erros ou falhas que não alterem a substância das propostas;

8.9.2. Considera-se erro no preenchimento da proposta passível de correção a indicação de recolhimento de impostos e contribuições na forma do Simples Nacional, quando não cabível esse regime.

8.10. Para fins de análise da proposta quanto ao cumprimento das especificações do objeto, poderá ser colhida a manifestação técnica do setor requisitante ou da área especializada no objeto.

8.11. Caso o Termo de Referência exija a apresentação de amostra, o licitante classificado em primeiro lugar deverá apresentá-la, conforme disciplinado no Termo de Referência, sob pena de não aceitação da proposta.

8.12. Os resultados das avaliações serão divulgados por meio de mensagem no sistema.

8.13. No caso de não haver entrega da amostra ou ocorrer atraso na entrega, sem justificativa aceita pelo Pregoeiro, ou havendo entrega de amostra fora das especificações previstas neste Edital, a proposta do licitante será recusada.

8.14. Se a(s) amostra(s) apresentada(s) pelo primeiro classificado não for(em) aceita(s), o Pregoeiro analisará a aceitabilidade da proposta ou lance ofertado pelo segundo classificado. Seguir-se-á com a verificação da(s) amostra(s) e, assim, sucessivamente, até a verificação de uma que atenda às especificações constantes no Termo de Referência.

9. DA FASE DE HABILITAÇÃO

9.1. Os documentos previstos no Termo de Referência, necessários e suficientes para demonstrar a capacidade do licitante de realizar o objeto da licitação, serão exigidos para fins de habilitação, nos termos dos arts. 62 a 70 da Lei n.º 14.133, de 2021.

9.2. Os documentos exigidos para fins de habilitação deverão ser enviados exclusivamente por meio do sistema eletrônico e, excepcionalmente, por e-mail (comissao.contratacao@tcmgo.tc.br) quando não for possível fazê-lo via sistema eletrônico.

9.3. Será verificado se o licitante apresentou declaração de que atende aos requisitos de habilitação, e o declarante responderá pela veracidade das informações prestadas, na forma da lei.

9.4. A verificação pelo pregoeiro, em sítios eletrônicos oficiais de órgãos e entidades emissores de certidões constitui meio legal de prova, para fins de habilitação.

9.4.1. Os documentos exigidos para habilitação serão enviados por meio do sistema, em formato digital, no prazo de duas horas, prorrogável por igual período, contado da solicitação do pregoeiro.

9.5. Encerrado o prazo para envio da documentação de que trata o item 9.4.1., poderá ser admitida, mediante decisão do Pregoeiro, a apresentação de novos documentos de habilitação ou a complementação de informações acerca dos documentos já apresentados pelos licitantes, em até duas horas, para:

9.5.1. A aferição das condições de habilitação do licitante, desde que decorrentes de fatos existentes à época da abertura do certame;

9.5.2. Atualização de documentos cuja validade tenha expirado após a data de recebimento das propostas;

9.5.3. Suprimento da ausência de documento de cunho declaratório emitido unilateralmente pelo licitante;

9.5.4. Suprimento da ausência de certidão e/ou documento de cunho declaratório expedido por órgão ou entidade cujos atos gozem de presunção de veracidade e fé pública.

9.6. Findo o prazo assinalado sem o envio da nova documentação, restará preclusa essa oportunidade conferida ao licitante, implicando sua inabilitação.

9.7. Na análise dos documentos de habilitação, a comissão de contratação poderá sanar erros ou falhas, que não alterem a substância dos documentos e sua validade jurídica, mediante decisão fundamentada, registrada em ata e acessível a todos, atribuindo-lhes eficácia para fins de habilitação e classificação.

9.8. Na hipótese de o licitante não atender às exigências para habilitação, o pregoeiro examinará a proposta subsequente e assim sucessivamente, na ordem de classificação, até a apuração de uma proposta que atenda ao presente edital, observado o prazo disposto no subitem 8.4.1.

9.9. Somente serão disponibilizados para acesso público os documentos de habilitação do licitante cuja proposta atenda ao edital de licitação, após concluídos os procedimentos de que trata o subitem anterior.

9.10. A comprovação de regularidade fiscal e trabalhista das microempresas e das empresas de pequeno porte somente será exigida para efeito de contratação, e não como condição para participação na licitação (art. 4º do Decreto n.º 8.538/2015).

10. DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

10.1. Homologado o resultado da licitação, o licitante mais bem classificado terá o prazo de 5 (cinco) dias, contados a partir da data de sua convocação, para assinar a Ata de Registro de Preços, cujo prazo de validade encontra-se nela fixado, sob pena de decadência do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas na Lei n.º 14.133, de 2021.

10.2. O prazo de convocação poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, mediante solicitação do licitante mais bem classificado ou do fornecedor convocado, desde que:

10.2.1. A solicitação seja devidamente justificada e apresentada dentro do prazo;

10.2.2. A justificativa apresentada seja aceita pela Administração.

10.3. A ata de registro de preços será assinada e disponibilizada no sistema de registro de preços.

10.4. Serão formalizadas tantas Atas de Registro de Preços quantas forem necessárias para o registro de todos os itens constantes no Termo de Referência, com a indicação do licitante vencedor, a descrição do(s) item(ns), as respectivas quantidades, preços registrados e demais condições.

10.5. O preço registrado, com a indicação dos fornecedores, será divulgado no PNCP e disponibilizado durante a vigência da ata de registro de preços.

10.6. A existência de preços registrados implicará compromisso de fornecimento nas condições estabelecidas, mas não obrigará a Administração a contratar, facultada a realização de licitação específica para a aquisição pretendida, desde que devidamente justificada.

10.7. Na hipótese de o convocado não assinar a ata de registro de preços no prazo e nas condições estabelecidas, fica facultado à Administração convocar os licitantes remanescentes do cadastro de reserva, na ordem de classificação, para fazê-lo em igual prazo e nas condições propostas pelo primeiro classificado.

10.8. O prazo de vigência da ata de registro de preços será de 1 (um) ano e poderá ser prorrogado, por igual período, desde que comprovado o preço vantajoso.

10.9. Em caso de prorrogação da ata, poderá ser renovado o quantitativo originalmente registrado.

11. DA FORMAÇÃO DO CADASTRO DE RESERVA

11.1. Após a homologação da licitação, será incluído na ata, na forma de anexo, o registro:

11.1.1 Dos licitantes que aceitarem cotar o objeto com preço igual ao do adjudicatário, observada a classificação na licitação e excluído o percentual referente à margem de preferência, quando o objeto não atender aos requisitos previstos no art. 26 da Lei nº 14.133, de 2021; e

11.1.2 Dos licitantes que mantiverem sua proposta original.

11.2. Será respeitada, nas contratações, a ordem de classificação dos licitantes ou fornecedores registrados na ata.

11.2.1 A apresentação de novas propostas na forma deste item não prejudicará o resultado do certame em relação ao licitante mais bem classificado.

11.2.2 Para fins da ordem de classificação, os licitantes ou fornecedores que aceitarem cotar o objeto com preço igual ao do adjudicatário antecederão aqueles que mantiverem sua proposta original.

11.3. A habilitação dos licitantes que comporão o cadastro de reserva será efetuada quando houver necessidade de contratação dos licitantes remanescentes, nas seguintes hipóteses:

11.3.1 Quando o licitante vencedor não assinar a ata de registro de preços no prazo e nas condições estabelecidos no edital; ou

11.3.2 Quando houver o cancelamento do registro do fornecedor ou do registro de preços, nas hipóteses previstas nos art. 28 e art. 29 do Decreto nº 11.462, de 2023.

11.4. Na hipótese de nenhum dos licitantes que aceitaram cotar o objeto com preço igual ao do adjudicatário concordar com a contratação nos termos em igual prazo e nas condições propostas pelo primeiro classificado, a Administração, observados o valor estimado e a sua eventual atualização na forma prevista no edital, poderá:

11.4.1 Convocar os licitantes que mantiveram sua proposta original para negociação, na ordem de classificação, com vistas à obtenção de preço melhor, mesmo que acima do preço do adjudicatário; ou

11.4.2 Adjudicar e firmar o contrato nas condições ofertadas pelos licitantes remanescentes, observada a ordem de classificação, quando frustrada a negociação de melhor condição.

12. DOS RECURSOS

12.1. A interposição de recurso referente ao julgamento das propostas, à habilitação ou inabilitação de licitantes, à anulação ou revogação da licitação, observará o disposto no art. 165 da Lei n.º 14.133, de 2021.

12.2. O prazo recursal é de 3 (três) dias úteis, contados da data de intimação ou de lavratura da ata.

12.3. Quando o recurso apresentado impugnar o julgamento das propostas ou o ato de habilitação ou inabilitação do licitante:

12.3.1. A intenção de recorrer deverá ser manifestada imediatamente, sob pena de preclusão;

12.3.2. O prazo para apresentação das razões recursais será iniciado na data de intimação ou de lavratura da ata de habilitação ou inabilitação;

12.4. Os recursos deverão ser encaminhados em campo próprio do sistema.

12.5. O recurso será dirigido à autoridade que tiver editado o ato ou proferido a decisão recorrida, a qual poderá reconsiderar sua decisão no prazo de 3 (três) dias úteis, ou, nesse mesmo prazo, encaminhar recurso para a autoridade superior, a qual deverá proferir sua decisão no prazo de 10 (dez) dias úteis, contado do recebimento dos autos.

12.6. Os recursos interpostos fora do prazo não serão conhecidos.

12.7. O prazo para apresentação de contrarrazões ao recurso pelos demais licitantes será de 3 (três) dias úteis, contados da data da intimação pessoal ou da divulgação da interposição do recurso, assegurada a vista imediata dos elementos indispensáveis à defesa de seus interesses.

12.8. O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

12.9. O acolhimento do recurso invalida tão somente os atos insuscetíveis de aproveitamento.

13. DAS INFRAÇÕES ADMINISTRATIVAS E SANÇÕES

13.1. Comete infração administrativa, nos termos da lei, o licitante que, com dolo ou culpa:

13.1.1. Deixar de entregar a documentação exigida para o certame ou não entregar qualquer documento que tenha sido solicitado pelo/a pregoeiro/a durante o certame;

13.1.2. Salvo em decorrência de fato superveniente devidamente justificado, não mantiver a proposta em especial quando:

13.1.2.1. Não enviar a proposta adequada ao último lance ofertado ou após a negociação;

13.1.2.2. Recusar-se a enviar o detalhamento da proposta quando exigível;

13.1.2.3. Pedir para ser desclassificado quando encerrada a etapa competitiva;

13.1.2.4. Deixar de apresentar amostra;

13.1.2.5. Apresentar proposta ou amostra em desacordo com as especificações do edital;

13.1.3. Não celebrar o contrato ou não entregar a documentação exigida para a contratação, quando convocado dentro do prazo de validade de sua proposta;

13.1.4. Recusar-se, sem justificativa, a assinar o contrato ou a ata de registro de preço, ou a aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração;

13.1.5. Apresentar declaração ou documentação falsa exigida para o certame ou prestar declaração falsa durante a licitação.

13.1.6. Fraudar a licitação.

13.1.7. Comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza, em especial quando:

13.1.7.1. Agir em conluio ou em desconformidade com a lei;

13.1.7.2. Induzir deliberadamente a erro no julgamento;

13.1.7.3. Apresentar amostra falsificada ou deteriorada;

13.1.8. Praticar atos ilícitos com vistas a frustrar os objetivos da licitação.

13.1.9. Praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei n.º 12.846, de 2013.

13.2. Com fulcro na Lei n.º 14.133, de 2021, a Administração poderá, garantida a prévia defesa, aplicar aos licitantes e/ou adjudicatários as seguintes sanções, sem prejuízo das responsabilidades civil e criminal:

13.2.1. Advertência;

13.2.2. Multa;

13.2.3. Impedimento de licitar e contratar;

13.2.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida sua reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade.

13.3. Na aplicação das sanções serão considerados:

13.3.1. A natureza e a gravidade da infração cometida.

13.3.2. As peculiaridades do caso concreto;

13.3.3. As circunstâncias agravantes ou atenuantes;

13.3.4. Os danos que dela provierem para a Administração Pública;

13.3.5. A implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

13.4. A multa será recolhida no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, a contar da comunicação oficial.

13.4.1. Para as infrações previstas nos itens 13.1.1, 13.1.2. e 13.1.3., a multa será de 0,5% a 15% do valor do contrato licitado.

13.4.2. Para as infrações previstas nos itens 13.1.4., 13.1.5., 13.1.6., 13.1.7., 13.1.8. e 13.1.9, a multa será de 15% a 30% do valor do contrato licitado.

13.5. As sanções de advertência, impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar poderão ser aplicadas, cumulativamente ou não, à penalidade de multa.

13.6. Na aplicação da sanção de multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação.

13.7. A sanção de impedimento de licitar e contratar será aplicada ao responsável em decorrência das infrações administrativas relacionadas nos itens 13.1.1., 13.1.2., 13.1.3. e 13.1.4., quando não se justificar a imposição de penalidade mais grave, e impedirá o responsável de licitar e contratar no âmbito da Administração Pública direta e indireta do Estado de Goiás, pelo prazo máximo de 3 (três) anos.

13.8. Poderá ser aplicada ao responsável a sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, em decorrência da prática das infrações dispostas nos itens 13.1.5., 13.1.6., 13.1.7., 13.1.8. e 13.1.9., bem como pelas infrações administrativas previstas nos itens 13.1.1., 13.1.2., 13.1.3. e 13.1.4 que justifiquem a imposição de penalidade mais grave que a sanção de impedimento de licitar e contratar, cuja duração observará o prazo previsto no art. 156, §5º, da Lei n.º 14.133/2021.

13.9. A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato ou a ata de registro de preço, ou em aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração, caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida e o sujeitará às penalidades e à imediata perda da garantia de proposta em favor do órgão ou entidade promotora da licitação.

13.10. A apuração de responsabilidade relacionada às sanções de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar demandará a instauração de processo de responsabilização a ser conduzido por comissão composta por 2 (dois) ou mais servidores estáveis, que avaliará fatos e circunstâncias conhecidos e intimará o licitante ou o adjudicatário para, no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação, apresentar defesa escrita e especificar as provas que pretenda produzir.

13.11. Caberá recurso no prazo de 15 (quinze) dias úteis da aplicação das sanções de advertência, multa e impedimento de licitar e contratar, contado da data da intimação, o qual será dirigido à autoridade que tiver proferido a decisão recorrida, que, se não a reconsiderar no prazo de 5 (cinco) dias úteis, encaminhará o recurso com sua motivação à autoridade superior, que deverá proferir sua decisão no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do recebimento dos autos.

13.12. Caberá a apresentação de pedido de reconsideração da aplicação da sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data da intimação, e decidido no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do seu recebimento.

13.13. O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

13.14. A aplicação das sanções previstas neste edital não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral dos danos causados.

14. DA IMPUGNAÇÃO AO EDITAL E DO PEDIDO DE ESCLARECIMENTO

14.1. Qualquer pessoa é parte legítima para impugnar este Edital por irregularidade na aplicação da Lei n.º 14.133, de 2021, devendo protocolar o pedido até 3 (três) dias úteis antes da data da abertura do certame.

14.2. A resposta à impugnação ou ao pedido de esclarecimento será divulgado em sítio eletrônico oficial no prazo de até 3 (três) dias úteis, limitado ao último dia útil anterior à data da abertura do certame.

14.3. A impugnação e o pedido de esclarecimento poderão ser realizados por forma eletrônica, no e-mail: comissao.contratacao@tcmgo.tc.br

14.4. As impugnações e pedidos de esclarecimentos não suspendem os prazos previstos no certame.

14.5. A concessão de efeito suspensivo à impugnação é medida excepcional e deverá ser motivada pelo agente de contratação, nos autos do processo de licitação.

14.6. Acolhida a impugnação, será definida e publicada nova data para a realização do certame.

15. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

15.1. Será divulgada ata da sessão pública no sistema eletrônico.

15.2. Não havendo expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data marcada, a sessão será automaticamente transferida para o primeiro dia útil subsequente, no mesmo horário anteriormente estabelecido, desde que não haja comunicação em contrário, pelo Pregoeiro.

15.3. Todas as referências de tempo no Edital, no aviso e durante a sessão pública observarão o horário de Brasília - DF.

15.4. A homologação do resultado desta licitação não implicará direito à contratação.

15.5. As normas disciplinadoras da licitação serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da Administração, o princípio da isonomia, a finalidade e a segurança da contratação.

15.6. Os licitantes assumem todos os custos de preparação e apresentação de suas propostas e a Administração não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da condução ou do resultado do processo licitatório.

15.7. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e vencem os prazos em dias de expediente na Administração.

15.8. O desatendimento de exigências formais não essenciais não importará o afastamento do licitante, desde que seja possível o aproveitamento do ato, observados os princípios da isonomia e do interesse público.

15.9. Em caso de divergência entre disposições deste Edital e de seus anexos ou demais peças que compõem o processo, prevalecerá as deste Edital.

15.10. O Edital e seus anexos estão disponíveis, na íntegra, no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) e endereço eletrônico <https://www.tcmgo.tc.br/site/transparencia/licitacoes/>.

15.11. Integram este Edital, para todos os fins e efeitos, os seguintes anexos:

15.11.1. ANEXO I - Termo de Referência;

15.11.1.1. Apêndice do ANEXO I – Estudo Técnico Preliminar;

15.11.2. ANEXO II – Minuta de Ata de Registro de Preços;

15.11.3. ANEXO III - Minuta de Contrato;

15.11.4. ANEXO IV – Modelo de Proposta de Preços.

Goiânia, 15 de outubro de 2026.

VINICIUS
BERNARDES
CARVALHO:932
90276104
Vinícius Bernardes Carvalho
Pregoeiro

Assinado de forma digital
por VINICIUS BERNARDES
CARVALHO:93290276104
Dados: 2026.10.15
13:51:26 -03'00'

TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS

PREGÃO ELETRÔNICO N.º 90019/2026

CONTRATAÇÃO PNCP N.º 71/2026

PROCESSO ADMINISTRATIVO N.º 00045218.2026.246.0.00000.0000

**ANEXO I
TERMO DE REFERÊNCIA**

1. CONDIÇÕES GERAIS DA CONTRATAÇÃO

1.1. Contratação de empresa especializada em segurança eletrônica para o fornecimento, instalação, configuração, treinamento e garantia do sistema de câmeras de videomonitoramento (CFTV) da nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás, contemplando solução de monitoramento por câmeras IP, com tecnologia de análise inteligente de vídeo baseada em inteligência artificial (IA), operação contínua em regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana e 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias por ano (24x7x365), destinada ao monitoramento das áreas internas e externas da edificação, conforme especificações, quantitativos e demais condições estabelecidas neste Termo de Referência.

1.2. Tabela de itens:

EQUIPAMENTOS, SOFTWARES, INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO, INTEGRAÇÃO, TESTES E TREINAMENTO						
ITEM	DESCRIÇÃO	CATMAT	UND	QTD	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
01	Câmera IP – Minidome 2 MP – Monitoramento Interno Padrão	402810	UND	15	R\$ 3.132,00	R\$ 46.980,00
02	Câmera Minidome 4 MP com IA – Monitoramento Interno de Alta Definição	402810	UND	24	R\$ 3.819,00	R\$ 91.656,00
03	Câmera Minidome 8 MP com IA – Detecção Interna de Alta Precisão	402810	UND	17	R\$ 4.702,00	R\$ 79.934,00
04	Câmera Domo Panorâmica 6 MP 360° – Cobertura Externa e Pontos Cegos	457615	UND	04	R\$ 7.549,00	R\$ 30.196,00

05	Câmera Fisheye 12 MP com Deep Learning – Monitoramento de Corredores	402810	UND	08	R\$ 7.255,00	R\$ 58.040,00
06	Câmera PTZ Interna 15 MP – Visão Panorâmica com Zoom Óptico	473695	UND	06	R\$ 12.458,00	R\$ 74.748,00
07	Câmera Bullet 8 MP – Segurança Perimetral All-Around	473695	UND	13	R\$ 13.728,00	R\$ 178.464,00
08	Câmera Dome 8 MP com IA – Cobertura Frontal de Auditórios	473695	UND	02	R\$ 9.807,00	R\$ 19.614,00
09	Câmera Dome 2 MP com IA – Contagem de Público e Análise de Fluxo	473695	UND	01	R\$ 6.782,00	R\$ 6.782,00
10	Câmera Multissensor 180° – Visão Panorâmica de Áreas Amplas	304694	UND	01	R\$ 17.366,00	R\$ 17.366,00
11	Câmera Multidirecional Dual Sensor – Monitoramento Cruzado de Corredores	457615	UND	02	R\$ 11.378,00	R\$ 22.756,00
12	Câmera Panorâmica Duplo Sensor 4K com IA – Áreas Extensas	457615	UND	03	R\$ 13.538,00	R\$ 40.614,00
13	Câmera PTZ de Longo Alcance – Vigilância Perimetral Crítica	342129	UND	01	R\$ 45.989,00	R\$ 45.989,00
14	Câmera PTZ 4K UHD com IA – Monitoramento de Estacionamento e Perímetro	342129	UND	02	R\$ 39.917,00	R\$ 79.834,00
15	Câmera PTZ 4K Broadcast – Transmissão e Vídeo de Alta Fidelidade para Auditórios	342129	UND	02	R\$ 37.752,00	R\$ 75.504,00
ÁUDIO, COMUNICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO						
16	Alto-falante de Rede Tipo Corneta – Alerta Perimetral e Dissuasão Externa	605727	UND	03	R\$ 6.446,00	R\$ 19.338,00
17	Decoder de Vídeo 4K em Rede – Distribuição de Conteúdo e Comunicação Corporativa	258430	UND	06	R\$ 8.741,00	R\$ 52.446,00
SENSORES, ILUMINAÇÃO E CONTROLE						

18	Sensor Ambiental Inteligente para Salas Críticas e Qualidade do Ar	632740	UND	12	R\$ 5.060,00	R\$ 60.720,00
19	Iluminador LED IP para Perímetro Público com Controle por Câmeras	636114	UND	04	R\$ 7.031,00	R\$ 28.124,00
20	Controle de Câmeras por Joystick e Placa de Controle	622171	UND	01	R\$ 30.046,00	R\$ 30.046,00
INFRAESTRUTURA DE TI E VISUALIZAÇÃO						
21	Servidor de Gravação (NVR) em Rack com Licenças de VMS	628826	UND	01	R\$ 310.863,00	R\$ 310.863,00
22	Monitor Profissional Video Wall 55" Full HD – Central de Monitoramento	604256	UND	04	R\$ 9.360,00	R\$ 37.440,00
23	Monitor Profissional - Led Stand Alone 75"	620145	UND	10	R\$ 6.240,00	R\$ 62.400,00
24	Monitor 32" 60Hz 4ms 4K	617533	UND	03	R\$ 3.009,00	R\$ 9.027,00
25	Estação De Trabalho De Alto Desempenho (WORKSTATION)	638650	UND	03	R\$ 18.574,00	R\$ 55.722,00
SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO						
26	Serviço de Configuração Lógica Avançada	14826	SERV	01	—	R\$ 158.580,00
27	Serviço de Integração e Operacionalidade do Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS)	14826	SERV	01	—	R\$ 54.550,00
28	Serviço de Instalação Física e Infraestrutura de Suporte	14826	SERV	01	—	R\$ 58.258,00
VALOR TOTAL						R\$ 1.805.991,00

ITEM 28 - INSTALAÇÃO FÍSICA E INFRAESTRUTURA DE SUPORTE (EPU)						
ITEM	DESCRIÇÃO	CATMAT	UND	QTD	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
GRUPO A — Instalação de Câmeras IP (Itens 01–15)						
01	Instalação de Câmera Minidome 2 MP – Interna (fixação em teto/parede, cabeamento PoE, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	15	R\$ 100,00	R\$ 1.500,00
02	Instalação de Câmera Minidome 4 MP – Interna (fixação em teto/parede, cabeamento PoE, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	24	R\$ 100,00	R\$ 2.400,00
03	Instalação de Câmera Minidome 8 MP – Interna (fixação em teto/parede, cabeamento PoE, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	17	R\$ 100,00	R\$ 1.700,00
04	Instalação de Câmera Domo Panorâmica 360° – 6 MP – Interna (fixação em teto, cabeamento PoE, endereçamento IP, calibração de campo de visão, teste funcional)	14826	UND	04	R\$ 100,00	R\$ 400,00
05	Instalação de Câmera Fisheye 12 MP 360° (fixação em teto, cabeamento PoE, endereçamento IP, calibração de dewarping, teste funcional)	14826	UND	08	R\$ 100,00	R\$ 800,00
06	Instalação de Câmera PTZ Interna 15 MP (fixação em teto, cabeamento PoE, endereçamento IP, configuração de presets e tours, teste funcional)	14826	UND	06	R\$ 100,00	R\$ 600,00
07	Instalação de Câmera Bullet 8 MP – Externa (fixação em suporte externo/poste, cabeamento PoE protegido IP66, aterramento, endereçamento IP, ajuste de ângulo, teste funcional)	14826	UND	13	R\$ 100,00	R\$ 1.300,00

08	Instalação de Câmera Dome 8 MP – Interna (fixação em teto/parede, cabeamento PoE, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	02	R\$ 100,00	R\$ 200,00
09	Instalação de Câmera Dome 2 MP – Interna (fixação em teto/parede, cabeamento PoE, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	01	R\$ 100,00	R\$ 100,00
10	Instalação de Câmera Multissensor 180° – Externa (fixação em suporte externo, cabeamento PoE protegido, alinhamento de sensores, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	01	R\$ 100,00	R\$ 100,00
11	Instalação de Câmera Multidirecional Dual Sensor – Externa (fixação em poste/suporte, cabeamento PoE protegido, alinhamento de cabeças varifocais, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	02	R\$ 100,00	R\$ 200,00
12	Instalação de Câmera Panorâmica Duplo Sensor 4K (fixação em teto/suporte, cabeamento PoE, alinhamento de sensores, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	03	R\$ 100,00	R\$ 300,00
13	Instalação de Câmera PTZ Longo Alcance / 31x Zoom (fixação em suporte externo reforçado, cabeamento PoE, configuração de presets de varredura, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	01	R\$ 980,00	R\$ 980,00
14	Instalação de Câmera PTZ 4K UHD Ultra Low Light (fixação em suporte, cabeamento PoE+, configuração de presets, endereçamento IP, teste funcional em baixa iluminação)	14826	UND	02	R\$ 980,00	R\$ 1.960,00

15	Instalação de Câmera PTZ 4K Broadcast / NDI (fixação em suporte especializado, cabeamento PoE/NDI, configuração de interface broadcast, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	02	R\$ 980,00	R\$ 1.960,00
GRUPO B — Instalação de Áudio, Comunicação e Distribuição (Itens 16–17)						
16	Instalação de Alto-falante IP – Corneto Externa (fixação em poste/suporte externo, cabeamento PoE, endereçamento IP, teste de difusão de áudio)	14826	UND	03	R\$ 440,00	R\$ 1.320,00
17	Instalação de Decoder Vídeo IP – 4K / Multi-saídas (fixação em rack/painel, cabeamento de rede e vídeo, endereçamento IP, configuração de saídas de vídeo, teste funcional)	14826	UND	06	R\$ 200,00	R\$ 1.200,00
GRUPO C — Instalação de Sensores, Iluminação e Controle (Itens 18–20)						
18	Instalação de Sensor Ambiental IP – IA / Múltiplas Detecções (fixação em teto/parede, cabeamento PoE, endereçamento IP, configuração de zonas de detecção, teste funcional)	14826	UND	12	R\$ 280,00	R\$ 3.360,00
19	Instalação de Iluminador LED IR/Branco – IP IA (fixação em suporte externo, cabeamento PoE, alinhamento de foco, endereçamento IP, teste funcional em ambiente escuro)	14826	UND	04	R\$ 440,00	R\$ 1.760,00
20	Instalação de Joystick / Placa de Controle Digital (fixação em console de operação, cabeamento de dados/rede, configuração de integração com VMS, teste funcional)	14826	UND	01	R\$ 300,00	R\$ 300,00

GRUPO D — Instalação de Infraestrutura de TI e Visualização (Itens 21–25)						
21	Instalação de Servidor NVR Profissional + Licenças VMS (montagem em rack, cabeamento de rede e energia, configuração inicial de SO e VMS, endereçamento, teste de gravação)	14826	UND	01	R\$ 5.560,00	R\$ 5.560,00
22	Instalação de Monitor Vídeo Wall 55" – Profissional 24/7 (fixação em estrutura de videowall, cabeamento de vídeo/rede, alinhamento e calibração de imagem, teste funcional)	14826	UND	04	R\$ 200,00	R\$ 800,00
23	Instalação de Monitor LED Stand Alone 75" / 4K Profissional (fixação em suporte/parede, cabeamento de vídeo e rede, configuração de fonte de entrada, teste funcional)	14826	UND	10	R\$ 150,00	R\$ 1.500,00
24	Instalação de Monitor 32" 4K (fixação em suporte, cabeamento de vídeo e rede, configuração de fonte de entrada, teste funcional)	14826	UND	03	R\$ 100,00	R\$ 300,00
25	Instalação de Estação de Trabalho – Workstation para Monitoramento (montagem em bancada/rack, cabeamento de rede e energia, instalação de SO e software cliente VMS, teste funcional)	14826	UND	03	R\$ 800,00	R\$ 2.400,00
GRUPO E — Engenharia de Campo e Supervisão Técnica (Item 28)						
26	Serviço de Engenharia de Campo e Supervisão Técnica (Administração Local) — inclui Responsável Técnico (Engenheiro), Taxas ART/RRT e	23060	SERV	01	R\$ 25.258,00	R\$ 25.258,00

	Supervisão de Segurança do Trabalho NR-10/NR-35					
VALOR TOTAL						R\$ 58.258,00

1.3. Mapa de Equipamentos por tipo e totalização

CÂMERAS IP – TOTALIZAÇÃO POR TIPO	
CATEGORIA DO EQUIPAMENTO	TOTAL
Câmeras Estáticas Internas (Minidome, Fisheye, Panorâmica)	70
Câmeras Estáticas Externas (Bullet, Dome, Multissensor, Dual)	20
Câmeras Móveis / Especiais (PTZ, Broadcast)	11
TOTAL GERAL DAS CÂMERAS	101

TOTALIZAÇÃO		
DESCRIÇÃO		QTD
Detalhamento PTZ	PTZ Interna (item 06)	06
	PTZ Longo Alcance (item 13)	01
	PTZ 4k Low Light (item 14)	02
	PTZ Broadcast (item 15)	02
TOTAL PTZ		11
Monitores e Visualizações	Vídeo Wall 55" (item 22)	04
	LED Stand Alone 75" (item 23)	10
	32" 4K p/ Workstation (item 24)	03
TOTAL DE TELAS		17
Áudios e Sensores	Alto-falante IP (item 16)	03
	Decoder Vídeo (item 17)	06
	Sensor Ambiental (item 18)	12

	Iluminador IA (item 19)	04
TOTAL DE DISPOSITIVOS		25
Gestão e Automação	Servidor/ VMS (item 21)	01
	Plataforma de automação (item 25)	03
	Worktation (item 24)	03
	Controle/ Joystick (item 20)	01
TOTAL GESTÃO		08
TOTALIZADOR GERAL DO PROJETO (101 CÂMERAS + 17 MONITORES + 30 DISPO. SIST. + 03 SERVIÇO)	151 ENS	

1.4. DA CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

1.4.1. O objeto da presente contratação possui natureza mista, compreendendo o fornecimento de bens e equipamentos tecnológicos, a prestação de serviços especializados de tecnologia da informação e a execução de serviços comuns de engenharia, observadas as características técnicas e a natureza específica de cada parcela.

1.4.2. Os equipamentos, softwares, licenças e demais componentes previstos nos Itens 01 a 25 caracterizam-se, em princípio, como bens comuns, desde que seus padrões de desempenho e qualidade possam ser objetivamente definidos mediante especificações usuais de mercado, conforme o art. 6º, inciso XIII, da Lei Federal nº 14.133/2021.

1.4.3. Os serviços previstos nos Itens 26 e 27, relacionados à configuração lógica avançada e à integração do Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS), caracterizam-se predominantemente como serviços especializados de tecnologia da informação, cuja execução exige conhecimentos técnicos específicos, sem que tal circunstância determine, isoladamente, seu enquadramento como serviços de engenharia.

1.4.4. Os serviços previstos no Item 28, referentes à instalação física e à infraestrutura de suporte, apresentam características compatíveis com serviços comuns de engenharia, nos termos do art. 6º, inciso XXI, alínea "a", da Lei Federal nº 14.133/2021, considerando as atividades de adequação da infraestrutura, instalação de

elementos de suporte, fundações, aterramento e intervenções complementares na edificação, desde que objetivamente padronizáveis e preservadas as características originais do imóvel.

1.4.5. A presença de serviços comuns de engenharia não implica, automaticamente, o enquadramento integral da contratação nessa categoria, devendo a classificação global considerar a natureza predominante do objeto, sua composição econômica e a interdependência técnica entre o fornecimento dos equipamentos e os serviços necessários à implantação da solução.

1.4.6. A execução das atividades sujeitas à responsabilidade técnica deverá observar as normas técnicas aplicáveis, as atribuições profissionais legalmente regulamentadas e a emissão dos documentos de responsabilidade técnica exigíveis, conforme a natureza dos serviços.

1.5. Em caso de conflito de descrição dos itens do catálogo do Governo Federal (CATMAT/CATSER), prevalece a descrição dos itens deste Termo de Referência.

1.6. O prazo de vigência da contratação será de 12 (doze) meses, contados a partir da data da assinatura do contrato.

1.7. O contrato oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

2. FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

2.1. A presente contratação tem por finalidade o fornecimento, instalação, configuração, integração, treinamento e garantia de solução completa de videomonitoramento (CFTV) destinada à nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás, compreendendo câmeras IP, gravadores de vídeo em rede (NVR), sistema de gerenciamento de vídeo (VMS), dispositivos de áudio IP, softwares, licenças, acessórios e demais componentes necessários ao pleno funcionamento da solução.

2.2. A nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás encontra-se em fase de reforma e adequação de sua infraestrutura, sendo necessária a implantação de sistema de videomonitoramento (CFTV) compatível com as características da edificação, sua

extensão física, os acessos, as áreas internas e externas e o fluxo estimado de servidores, membros, colaboradores, visitantes e prestadores de serviços.

2.3. Considerando que a nova edificação ainda não dispõe de sistema de monitoramento eletrônico instalado, faz-se necessária a contratação de solução completa de segurança eletrônica, contemplando o fornecimento dos equipamentos, softwares, licenças, materiais, instalação, configuração, integração, treinamento e garantia, de forma que o imóvel seja entregue em condições adequadas de operação e segurança quando ocorrer sua ocupação.

2.4. A solução deverá proporcionar monitoramento contínuo das áreas estratégicas da edificação, em regime de operação ininterrupta (24 horas por dia, 7 dias por semana e 365 dias por ano), permitindo o acompanhamento em tempo real das imagens, a gravação dos eventos e o fortalecimento da segurança patrimonial, operacional e de pessoas.

2.5. O sistema deverá utilizar tecnologia de última geração baseada em câmeras IP com recursos avançados de análise inteligente de vídeo por inteligência artificial embarcada (Edge AI), integrada a gravadores de vídeo em rede (NVR), sistema de gerenciamento de vídeo (VMS) e dispositivos de áudio IP, possibilitando elevado desempenho operacional e maior capacidade de prevenção e resposta a incidentes.

2.6. A solução deverá possibilitar, entre outras funcionalidades:

- 2.6.1.** Monitoramento contínuo das áreas internas e externas, com elevada qualidade de imagem;
- 2.6.2.** Gravação contínua das imagens e armazenamento seguro das evidências;
- 2.6.3.** Detecção automática de eventos mediante recursos de inteligência artificial, tais como identificação de pessoas e veículos, invasão de áreas restritas, cruzamento de linhas virtuais e permanência indevida;
- 2.6.4.** Geração automática de alertas para apoio às equipes responsáveis pela segurança;
- 2.6.5.** Integração com dispositivos de áudio IP para emissão automática ou manual de mensagens de advertência e orientação;
- 2.6.6.** Registro estruturado e auditável dos eventos de segurança, permitindo rastreabilidade, exportação de evidências e emissão de relatórios.

2.7. A utilização de inteligência artificial embarcada diretamente nos equipamentos permitirá reduzir a necessidade de infraestrutura adicional para processamento de vídeo analítico, eliminando custos relacionados à aquisição de servidores dedicados, licenciamento adicional de plataformas de análise e integrações complexas entre equipamentos de diferentes fabricantes.

2.8. Sob os aspectos técnico, operacional e econômico, a solução deverá ser composta por ecossistema integrado entre câmeras IP, gravadores de vídeo em rede (NVR), sistema de gerenciamento de vídeo (VMS) e demais dispositivos compatíveis, assegurando compatibilidade integrada, compartilhamento integral dos recursos analíticos, simplificação da administração e manutenção do sistema, redução dos riscos de incompatibilidade tecnológica e maior confiabilidade operacional.

2.9. A adoção dessa solução proporcionará maior eficiência na gestão da segurança institucional, redução dos riscos operacionais, racionalização dos recursos empregados na vigilância patrimonial, melhoria da rastreabilidade das informações e maior disponibilidade do sistema ao longo de seu ciclo de vida, em observância aos princípios da eficiência, da economicidade e do interesse público.

2.10. O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual 2026, conforme detalhado no Documento de Formalização de Demanda (DFD) nº 11/26 – SAG DIGITAL.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1. O presente Termo de Referência contempla a aquisição de um sistema de monitoramento por câmeras IP com alimentação via PoE, aproveitando a infraestrutura de rede existente do CONTRATANTE. A solução abrangerá câmeras em diversos formatos para ambientes internos e externos, dispositivos de áudio IP, gravadores de vídeo em rede (NVR) com alta capacidade de armazenamento, sistema de gerenciamento de vídeo (VMS) do mesmo fabricante das câmeras e integração com switches gerenciáveis e cabeamento estruturado já implantados.

3.2. O sistema deverá garantir operação contínua em regime de 24 horas por dia, 7 dias por semana, durante todo o ano (24/7 x 365), com recursos avançados de processamento de

vídeo e analíticos baseados em inteligência artificial (IA) na borda, permitindo automações de segurança e apoio à redução de custos com vigilância patrimonial.

3.3. Serão contemplados, em linhas gerais:

3.3.1. Câmeras IP em diversos formatos (minidome, dome, bullet, panorâmicas/fisheye, PTZ com visão geral integrada ou equivalentes), adequadas para uso em ambientes internos e externos, com estruturas reforçadas e grau de proteção compatível com áreas de acesso público.

3.3.2. Câmeras com recursos avançados de processamento de vídeo e analíticos baseados em inteligência artificial (IA) na borda, para detecção, classificação e rastreamento de pessoas, veículos e eventos de interesse à segurança.

3.3.3. Dispositivos de áudio IP (alto-falantes de rede) para reprodução de mensagens de alerta automáticas e manuais, integrados aos eventos gerados pelas câmeras e/ou VMS.

3.3.4. Gravadores de vídeo em rede (NVR), em formato rack, de alto desempenho e segurança cibernética, com capacidade de armazenamento bruto mínima de aproximadamente 190 TB, configurados em RAID com redundância, incluindo licenças de VMS do mesmo fabricante das câmeras IP (versão superior, equivalente à linha profissional do fabricante).

3.3.5. Sistema de gerenciamento de vídeo (VMS) do mesmo fabricante das câmeras IP, em sua versão superior, devidamente licenciado, permitindo a gestão centralizada de vídeo, controle de acesso, dispositivos de áudio IP, intercomunicadores e demais dispositivos de segurança.

3.3.6. Integração com a infraestrutura de rede e switches PoE inteligentes já existentes, que utilizam cabeamento estruturado CAT6 blindado, módulos SFP onde necessário e sistema operacional de rede com recursos avançados (execução de scripts Python/NAE, recepção de HTTP/JSON, controle de PoE por porta etc.). O CONTRATANTE possui as 101 portas PoE+ necessárias para as Classe 4 (30 W) e PoE++ IEEE 802.3bt Classe 6 (51 W), e também a porta SFP 1GB Fibra para o midspan 90W do Item (13).

3.3.7. Serviços de instalação técnica (física e lógica) do sistema de monitoramento por câmeras IP, a serem adquiridos através dos Itens 26 a 28, abrangendo montagem, cabeamento complementar, configuração, testes, treinamento básico e entrega técnica.

3.4. Requisitos gerais das câmeras:

3.4.1. Todas as câmeras fornecidas deverão ser do tipo IP, compatíveis com a infraestrutura de rede do CONTRATANTE e com o VMS do mesmo fabricante, com alimentação exclusiva por PoE (Power over Ethernet), utilizando as portas PoE já disponibilizadas nas instalações.

3.4.2. As câmeras deverão contemplar diversos formatos, tais como minidome, bullet, dome fixas, panorâmicas (fisheye), câmeras com visão geral e PTZ integrados ou equivalentes, com estrutura reforçada e grau de proteção adequado para uso em áreas de acesso público, tanto internas quanto externas. Deverão ser projetadas para operação contínua em regime de 24/7 x 365, com foco ajustado de fábrica (quando aplicável) e instalação simplificada, conforme o ambiente e a aplicação definida em projeto.

3.4.3. As câmeras deverão possuir, no mínimo:

3.4.3.1. Resolução HD ou superior (Full HD, 4 MP, 8 MP ou equivalente), de acordo com cada ponto de instalação, garantindo identificação adequada de pessoas, veículos e demais objetos de interesse.

3.4.3.2. Recurso de Amplo Alcance Dinâmico (WDR) para tratamento de cenas com forte contraste de iluminação.

3.4.3.3. Funcionalidade Dia/Noite com filtro de corte infravermelho (IR-cut) ou tecnologia equivalente, permitindo uso em ambientes com variação de luminosidade.

3.4.3.4. Tecnologia de alta sensibilidade em baixa luminosidade, permitindo imagens de boa qualidade mesmo em condições de pouca luz.

3.4.3.5. Lentes compatíveis com o campo de visão necessário em cada ponto, podendo ser fixas ou varifocais, conforme definido no projeto (incluindo, quando aplicável, lentes fisheye para visão 360° e lentes motorizadas para câmeras PTZ).

3.4.4. Todas as câmeras deverão possuir interface de rede Ethernet e suportar protocolos IP padrão (TCP/IP, HTTP/HTTPS, RTP, RTSP, entre outros), garantindo interoperabilidade com o NVR, o VMS do mesmo fabricante e com a infraestrutura de rede existente.

3.4.5. A alimentação das câmeras será realizada exclusivamente via PoE fornecido pelos switches do CONTRATANTE, os quais dispõem de portas com capacidade mínima de 60 W disponíveis para o sistema de monitoramento, não sendo exigida a instalação de fontes de alimentação externas, salvo em situações excepcionais devidamente justificadas em projeto.

3.4.6. A solução ofertada deverá ser compatível com:

3.4.6.1. Cabeamento estruturado em CAT6 com conectores blindados, já instalado nas dependências do CONTRATANTE, incluindo o uso de módulos SFP quando necessário.

3.4.6.2. Infraestrutura baseada em switches gerenciáveis com sistema operacional avançado, capaz de:

- Executar scripts em Python via mecanismo tipo Network Analytics Engine (NAE ou equivalente);
- Escutar requisições HTTP (via webhook ou monitor de alerta);
- Tratar e executar o payload JSON exato das requisições HTTP enviadas pelas câmeras;
- Ligar/desligar PoE em portas específicas, conforme lógicas de automação definidas em projeto.

3.4.7. As câmeras deverão possuir recursos de segurança cibernética, incluindo, no mínimo:

3.4.7.1. Suporte a comunicação criptografada (HTTPS/TLS) e mecanismos de autenticação segura de usuários.

3.4.7.2. Proteção de credenciais, certificados e chaves criptográficas, preferencialmente com uso de elementos seguros em hardware e suporte a vídeo assinado/inicialização segura, conforme aplicável ao modelo.

3.4.7.3. Funcionalidades para garantir a integridade do dispositivo e do firmware, reduzindo riscos de acesso não autorizado, de adulteração de imagem e de comprometimento do equipamento.

3.4.8. As câmeras deverão permitir configuração via interface web (navegador), incluindo:

3.4.8.1. Configuração de rede (IP, máscara, gateway, DNS, VLAN, 802.1X, quando aplicável).

3.4.8.2. Ajustes de vídeo (resolução, taxa de quadros, compressão, WDR, modo dia/noite, ganho, exposição).

3.4.8.3. Configuração de recursos analíticos baseados em IA (quando aplicável), incluindo definição de áreas, linhas virtuais, filtros por objeto e sensibilidade.

3.4.8.4. Definição de eventos, alarmes e destinos de notificação, incluindo envio de requisições HTTP/JSON e, quando suportado, SIP, bem como encaminhamento de metadados analíticos ao VMS.

3.4.9. A quantidade das câmeras em aquisição que compõe o Projeto de Monitoramento totalizam 101 unidades de câmeras, e são especificadas no item 1.2.

3.5. SEGMENTAÇÃO DE REQUISITOS DE HARDWARE E SEGURANÇA POR MATRIZ DE EXPOSIÇÃO

3.5.1. A Administração Pública adota a metodologia de Abordagem Baseada em Risco para a especificação de seus ativos de segurança cibernética e monitoramento de vídeo, em estrita observância às recomendações da Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) e às boas práticas da ISO/IEC 27001.

3.5.2. A diferenciação de requisitos técnicos entre as estações de captura do Auditório e da Recepção Pública justifica-se pelos seguintes fatores objetivos:

Vetor de Análise	Item 09 (Auditório)	Item 10 (Recepção Pública)
Criticidade da Informação	Alta. Transmissão de áudio/vídeo de reuniões fechadas, decisões estratégicas de gestão, dados de patentes e dados pessoais qualificados.	Baixa/Média. Monitoramento de fluxo de transeuntes e segurança patrimonial básica de área comum.
Exposição Física do Ativo	Crítica. Equipamento instalado em ambiente fechado, com longos períodos de ausência de público ou vigilância física	Baixa. Ambiente com vigilância patrimonial humana ininterrupta (24x7), recepção com controle de acesso

Vetor de Análise	Item 09 (Auditório)	Item 10 (Recepção Pública)
	ativa, facilitando a ação de engenharia reversa física por agentes maliciosos.	permanente e constante fluxo visual, inibindo tentativas de violação física do hardware.
Exigência Criptográfica	FIPS 140-3 Nível 3. Exige resposta física ativa contra invasão (<i>zeroization</i> das chaves criptográficas de rede).	FIPS 140-2 Nível 2. Exige evidência de violação física externa (<i>tamper-evident</i>), suficiente para ambientes vigiados.
Grau de Risco LGPD	Alto Impacto. Captura de dados comportamentais persistentes de audiência estática, associada à gravação de discursos e apresentações de alta propriedade intelectual.	Baixo/Moderado. Monitoramento geral de segurança pública em trânsito e controle de acesso ordinário.

3.6. ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA AQUISIÇÃO DAS CÂMERAS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO

3.6.1. Aplica-se a todas as câmeras IP a serem adquiridas, independentemente do modelo ou tipo:

3.6.1.1. Tipo e Alimentação: Todas as câmeras deverão ser do tipo IP, com alimentação **exclusivamente via PoE** (Power over Ethernet), padrão **IEEE 802.3af ou 802.3at**, sem necessidade de fonte externa, salvo casos excepcionais devidamente justificados.

3.6.1.2. Conectividade de Rede: Interface de rede Ethernet 10/100 Mbps (ou superior), conector RJ45, compatíveis com a infraestrutura de rede do CONTRATANTE.

3.6.1.3. Compressão de Vídeo: Suporte, no mínimo, aos seguintes padrões de compressão de vídeo: H.264 (MPEG-4 Parte 10/AVC), H.265 (MPEG-H Parte 2/HEVC) e Motion JPEG e podendo os itens individuais exigir codecs adicionais, conforme especificado em cada item.

3.6.1.4. Treams de Vídeo: Suporte a múltiplos streams de vídeo simultâneos e configuráveis em diferentes resoluções e taxas de bits

3.6.1.5. Otimização de Banda e Armazenamento: Suporte a tecnologia de compressão inteligente baseada em codificação adaptativa orientada por análise de cena na borda (edge-based smart encoding), compatível com os padrões H.264 (AVC)

e H.265 (HEVC), com suporte a ROI dinâmico, GOP dinâmico e/ou FPS dinâmico, capaz de reduzir em no mínimo 50% o bitrate médio em relação à compressão padrão, sem degradação da qualidade de imagem nas regiões de interesse (ROI – Region of Interest); com suporte simultâneo aos codecs **H.264 (AVC)** e **H.265 (HEVC)** em múltiplos streams e controle de taxa de bits nos modos **VBR** (Variable Bit Rate), **ABR** (Average Bit Rate) e **MBR** (Maximum Bit Rate), configuráveis por stream e por região de interesse. Tecnologia equivalente será aceita mediante comprovação pelo fabricante por meio de laudo técnico ou certificação independente, com redução mínima documentada de 50% no bitrate médio diário em cenas de baixa movimentação, em conformidade com os perfis **ONVIF S e T**.

3.6.1.6. Processamento de Imagem:

3.6.1.6.1. WDR (Wide Dynamic Range), para tratamento de cenas com alto contraste de iluminação;

3.6.1.6.2. Modo Dia/Noite automático, com filtro de corte de IR (IR-cut) ou tecnologia equivalente;

3.6.1.6.3. Configurações de saturação, contraste, brilho, nitidez, balanço de branco, rotação (incluindo formato corredor) e máscaras de privacidade.

3.6.1.7. Protocolos e Interoperabilidade: Compatibilidade com protocolos IP padrão, incluindo, no mínimo: IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, TCP, UDP, RTP, RTSP, NTP, DNS, DHCP, ARP, IGMP, ICMP, entre outros necessários para integração com o VMS. Compatibilidade com padrões abertos de vídeo em rede, como ONVIF Profile S (vídeo), e, quando aplicável ao modelo, perfis adicionais (G/T ou equivalentes).

3.6.1.8. Configuração e Gerenciamento: Configuração e gerenciamento via **interface web** (navegador), sem obrigatoriedade de software proprietário para ajustes básicos (rede, vídeo, eventos, analíticos).

3.6.1.9. Segurança Cibernética

a) Suporte a HTTPS/TLS, autenticação segura de usuários, proteção de credenciais e certificados;

b) Recursos de proteção de integridade de firmware/dispositivo;

c) **Autenticação de rede via 802.1X/EAP-TLS com certificado digital**, compatível com o **Aruba ClearPass Policy Manager**. A câmera deverá ser capaz de apresentar seu certificado para validação pelo ClearPass, permitindo que o sistema aplique políticas de rede (role/VLAN/ACL) e que, no ambiente **Aruba AOS10**, a decisão de autenticação defina por qual VLAN/SVI/VPN o tráfego da câmera será encaminhado.

3.6.1.10. Operação Contínua: Todas as câmeras deverão ser adequadas para operação contínua em regime **24 horas por dia, 7 dias por semana, durante todo o ano (24/7 x 365)**.

3.6.1.11. Armazenamento Local: As câmeras deverão dispor de slot para cartão de memória (microSD/microSDHC/microSDXC ou equivalente) para gravação em borda, quando aplicável ao modelo.

3.7. Certificação de Segurança de Hardware e Módulo Criptográfico:

3.7.1. A integração dos equipamentos a um ambiente de rede gerenciado por controlador Aruba ClearPass (NAC 802.1X) sobre infraestrutura de *switching* Aruba AOS/CX com PoE 802.3bt (60W), aplicados em um sistema de alta criticidade, exige padrões rigorosos de proteção cibernética.

3.7.2. Considerando que a plataforma de rede opera com *Dynamic Segmentation* e *Policy Enforcement* no plano de dados, o equipamento atua como um nó autenticado e microsegmentado da rede corporativa. Neste contexto, exige-se proteção formal contra-ataques físicos e lógicos, visto que o módulo criptográfico embarcado armazenará credenciais e certificados de autenticação sensíveis.

3.7.3. Para fins de referência ideal de segurança e resistência a ataques sofisticados, o CONTRATANTE adota como padrão preferencial a certificação **Common Criteria EAL6+** (Evaluation Assurance Level 6 Plus).

3.7.4. (Equivalência Técnica Aceita) visando assegurar a ampla competitividade do certame sem comprometer os requisitos de segurança da infraestrutura, **será aceita como plenamente equivalente** e apta à contratação a certificação **Common Criteria EAL4+**, desde que o equipamento atenda cumulativamente aos seguintes requisitos de segurança complementar:

3.7.4.1. *Trusted Execution Environment* (TEE) integrado nativamente ao SoC (*System on Chip*);

3.7.4.2. Conformidade mínima com o padrão FIPS 140-2 Nível 1 (ou superior);

3.7.4.3. Suporte ao padrão IEEE 802.1AR (identidade de dispositivo seguro);

3.7.4.4. Suporte nativo a protocolos de autenticação 802.1X/EAP-TLS;

3.7.4.5. Recursos de *Secure Boot* (Inicialização Segura), Vídeo Assinado (*Signed Video*) e Armazenamento Seguro de Chaves (*Secure Key Storage*).

3.7.5. Comprovação e Avaliação) A comprovação dos requisitos de equivalência previstos no subitem D12.4 dar-se-á mediante a apresentação de documentação técnica oficial do fabricante (*datasheets, white papers* de segurança, certificações ou declaração técnica formal).

3.7.6. A documentação será avaliada pela Comissão Técnica do CONTRATANTE durante a fase de análise/habilitação técnica de forma estritamente objetiva. A ausência do selo EAL6+ não será critério eliminatório, desde que a equivalência (EAL4+ e requisitos do D12.4) seja cabalmente comprovada.

3.8. OTIMIZAÇÃO DE ARMAZENAMENTO E LARGURA DE BANDA (TECNOLOGIA DE COMPRESSÃO DE VÍDEO)

3.8.1. A gestão eficiente do armazenamento e da largura de banda é um desafio crítico em sistemas de videomonitoramento modernos, especialmente em projetos que envolvem um grande número de câmeras de alta resolução, como as **101 câmeras** previstas para este sistema, sendo mais da metade em resolução **4K**, com **armazenamento total estimado em 132 TB, largura de banda total estimada em 100 Mbit/s e tempo mínimo de retenção de 120 (cento e vinte) dias** de gravação contínua.

3.8.2. Para garantir a viabilidade técnica e econômica do projeto, é fundamental que as câmeras IP e o sistema como um todo empreguem tecnologias avançadas de compressão de vídeo.

3.8.3. A solução ofertada deverá incorporar uma tecnologia de compressão de vídeo inteligente, que otimize o uso de recursos de rede e armazenamento sem comprometer a qualidade forense das imagens. Essa tecnologia deve ser capaz de:

3.8.3.1. Preservar detalhes forenses importantes: Identificar e manter a máxima resolução e taxa de quadros em áreas de interesse crítico, como faces, tatuagens, placas de veículos e outros elementos essenciais para a investigação de incidentes.

3.8.3.2. Reduzir requisitos de largura de banda e armazenamento: Diminuir, em média, **50% ou mais** os requisitos de largura de banda e armazenamento, em comparação com a compressão H.264/H.265 padrão, sem perda de informações valiosas, viabilizando o cumprimento do prazo de retenção de **120 dias** com a capacidade instalada.

3.8.3.3. Utilizar algoritmos inteligentes: Empregar algoritmos que atuem em tempo real, como regiões de interesse dinâmicas, grupo de imagens dinâmico e FPS dinâmica, para diferenciar dados importantes de menos importantes e aplicar a compressão de forma seletiva.

3.8.3.4. Manter a resolução e taxa de quadros: Permitir que a resolução e a taxa de quadros máximas sejam mantidas nas áreas de interesse, enquanto outras áreas da cena são otimizadas para economia de recursos.

3.8.3.5. Compatibilidade e evolução: Ser compatível com uma ampla variedade de players de mídia para facilitar a reprodução de vídeo e ser continuamente aprimorada por meio de atualizações de firmware, garantindo que as câmeras sempre operem com o melhor desempenho e os menores requisitos de armazenamento e largura de banda possíveis.

3.8.3.6. Configuração simplificada: Oferecer perfis de armazenamento pré-definidos (como “Armazenamento Mínimo” ou equivalente) que possam ser ativados com facilidade, otimizando o nível de compressão para o armazenamento de vídeo, independentemente do VMS utilizado.

3.8.4. A implementação dessa tecnologia de compressão é essencial para o sucesso do monitoramento, permitindo um tempo de retenção prolongado de **no mínimo 120 dias**, otimizando a infraestrutura de rede e garantindo que o armazenamento total estimado em 132 TB e a largura de banda total de 100 Mbit/s sejam utilizados de forma eficiente, mesmo com a predominância de câmeras 4K.

3.9. SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE VÍDEO (VMS) PROFISSIONAL

3.9.1. O Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS) profissional tem que atender às seguintes especificações funcionais e técnicas, garantindo uma solução completa, integrada e confiável para segurança e monitoramento de suas instalações:

3.9.2. Especificações Funcionais e Técnicas:

3.9.2.1. Gerenciamento de Vídeo de Alta Performance:

- a) O sistema deverá permitir gerenciar, gravar, indexar e reproduzir vídeo de 101 câmeras IP (configuração inicial), suportando largura de banda total de 100 Mbit/s e garantindo retenção mínima de 120 dias.
- b) Deverá ser otimizado para trabalhar com tecnologias de compressão avançada (H.264, H.265), otimizando o uso do armazenamento sem perda da qualidade forense das imagens.
- c) Deverá suportar os padrões de vídeo HDTV 720p, HDTV 1080p e UHD TV (4K), assegurando captura e visualização em alta definição.
- d) O sistema deverá oferecer múltiplas opções de visualização ao vivo, incluindo mosaicos, exibições sequenciais, mapas interativos com ícones de câmeras e controle PTZ digital.
- e) Deverá dispor de ferramentas avançadas para pesquisa inteligente de gravações por data, hora, câmera, detecção de movimento em áreas específicas e conteúdo de streaming.

3.9.2.2. Integração com Sistemas de Áudio

- a) O sistema deverá suportar comunicação de áudio bidirecional full duplex com câmeras de rede compatíveis, permitindo interação em tempo real.
- b) Deverá integrar e gerenciar alto-falantes IP de rede para emissão centralizada de mensagens, alertas e instruções.
- c) Deverá suportar codecs de áudio de alta qualidade (LPCM, AAC-LC, G.711, G.726, ADPCM, Opus).
- d) Deverá possuir funcionalidades de cancelamento de eco ativo e redução de ruído para garantir clareza na comunicação.

3.9.2.3. Monitoramento de Ambiente e Sensores:



- a) O sistema deverá aceitar notificações e alarmes de dispositivos auxiliares conectados à rede, incluindo sensores ambientais de qualidade do ar (temperatura, umidade, CO2, material particulado, VOC, NOx).
- b) Deverá permitir a configuração de eventos e respostas automáticas baseadas em leituras de sensores, como gravação, notificações e ativação de saídas externas.
- c) Deverá enviar alertas visuais, sonoros, por e-mail ou HTTP em caso de eventos ambientais críticos.

3.9.2.4. Segurança Cibernética e Confiabilidade:

- a) O sistema deverá cumprir rigorosos padrões de segurança cibernética, incluindo comunicação segura via HTTPS/TLS, autenticação de usuários (Kerberos, Active Directory) e controle de acesso baseado em funções.
- b) Deverá garantir integridade dos dados com gravações em formato protegido contra manipulação, contendo informações forenses essenciais.
- c) Deverá suportar recuperação de gravações de failover para garantir continuidade do registro em caso de falhas.

3.9.2.5. Gerenciamento e Escalabilidade:

- 3.9.2.5.1.** O sistema deverá possuir API aberta e publicada para integração com sistemas de terceiros, como BMS, controle de acesso e automação.
- 3.9.2.5.2.** Deverá permitir gerenciamento centralizado de usuários, câmeras, backup de configurações e atualização de firmware via interface única.
- 3.9.2.5.3.** O modelo de licenciamento deverá ser escalável e flexível, permitindo expansão futura do número de câmeras e dispositivos conforme necessidade do CONTRATANTE.

3.9.3. O sistema adquirido deverá garantir uma solução integrada, otimizada e de fácil gerenciamento, essencial para a proteção e monitoramento eficaz das instalações do CONTRATANTE.

3.10. ARQUITETURA DA INTEGRAÇÃO DE EVENTOS

3.10.1. Resumo da Solução com Python via Network Analytics Engine - NAE e Automação de Iluminação PoE.

3.10.1.1. Arquitetura: Câmera IP com análise embarcada (detecção/classificação de pessoas) e capacidade de detectar condições de baixa visibilidade.

3.10.1.2. Switch gerenciável com suporte a scripts Python via Network Analytics Engine (NAE).

3.10.1.3. Iluminador PoE conectado a uma porta específica do switch. Fluxo principal:

- a) A câmera detecta uma pessoa usando análise de vídeo embarcada.
- b) Ao detectar a presença, a câmera envia uma requisição HTTP para o switch (NAE).
- c) O switch executa um script Python (NAE Agent) que liga a alimentação PoE da porta onde o iluminador está conectado, acionando o iluminador.
- d) Após um tempo configurável sem novas detecções ou mediante outro evento de controle, o script desliga a alimentação PoE da porta, apagando o iluminador. Triggers opcionais para controle do script.

3.10.1.4. Detecção de pessoa pela câmera (evento principal para ligar o iluminador).

3.10.1.5. Detecção de condição de baixa visibilidade (exemplo: falta de energia, tempo fechado ou outro evento que cause redução significativa da luminosidade).

3.10.1.6. Ausência de detecção por um período configurável (timeout para desligar o iluminador).

3.10.1.7. Eventos externos via HTTP ou SNMP que podem forçar ligar ou desligar a porta PoE.

3.10.1.8. Condições adicionais configuráveis no script, como horário do dia, modo manual, ou integração com outros sistemas de supervisão.

3.10.2. Arquitetura de integração de eventos (NAE) e triggers das câmeras — visão geral.

3.10.2.1. Objetivo: permitir que eventos detectados por câmeras (analytics embarcado) acionem automaticamente recursos operacionais críticos (ex.: notificação do corpo de bombeiros via sistema de monitoramento, abertura segura de portas de acesso com autenticação por certificado, controle de portas

PoE/isolamento de segmentos de rede), mantendo cadeia de confiança, auditoria e segurança.

3.10.2.2. Componentes principais:

3.10.2.3. Câmeras IP com analytics embarcado (detecção/classificação e envio de webhooks HTTP/HTTPS).• Plataforma de monitoramento/VMS (opcional) que centraliza eventos e atua como orquestrador de nível alto.

3.10.2.4. Switch/Controlador de borda com engine de automação (NAE) — executor local de ações (PoE, ACLs, CLI/API).

3.10.2.5. Gateway de orquestração e segurança (API Gateway / Broker) para validar, rotas e auditar requisições entre câmeras, NAE e sistemas terceiros.

3.10.2.6. Controladores de portas/fechaduras de acesso físico (door controllers) que aceitam comandos autenticados (mutual TLS / client cert / signed JWT).

3.10.2.7. Sistema de integração com serviços externos (SOAP/REST/SMS/SIP/email) para notificação ao corpo de bombeiros ou central de emergência.

3.10.2.8. Repositório seguro de chaves/certificados (HSM / Vault) acessível pelo NAE via credenciais seguras.

3.10.2.9. Sistema de logging e SIEM para auditoria, correlação de eventos e evidências (vídeo, metadados).

3.10.2.10. Canal de operação humana (console do operador / app) para confirmações manuais, intervenções e overrides.Fluxos de alto nível.

3.10.2.11. Detecção e notificação

a) Detecção e notificação • Câmera detecta evento (ex.: fogo, fumaça, intrusão, pessoa caída, tamper, baixa visibilidade, corte de energia).

b) Câmera envia webhook HTTPS ao API Gateway / VMS ou diretamente para o endpoint NAE (recomenda-se passar pelo Gateway).

3.10.2.12. Validação e orquestração

a) API Gateway valida assinatura/HMAC do webhook, normaliza payload, aplica rate limit e roteia para: – VMS (se arquivar/visualizar), – NAE agent local no switch (para ações de borda), – Sistema de notificação de emergência.

3.10.2.13. Actions executadas pelo NAE (borda)

- a) Autentica-se no Vault, recupera credenciais/certificado de cliente.
- b) Executa ações autorizadas, por exemplo: – Ativar PoE em porta (iluminação local). – Isolar porta/switch ou mover porta para VLAN de quarentena. – Enviar comando autenticado para door controller (mutual TLS) para destravar porta X. – Reconfigurar regras de ACL para permitir passagem de brigada ou fechar acesso.
- c) Registra entrada de auditoria (quem, quando, evidências, vídeo associado).

3.10.2.14. Notificação externa

- a) Gateway / VMS envia notificação ao corpo de bombeiros (API da central, SIP para PABX/dispatch, SMS, e-mail) incluindo: – Metadados do evento (tipo, timestamp, local); – Links seguros para vídeo clip/instantâneo; – Confirmação do comando executado (ex.: porta X destravada); – Token de integridade (assinatura)..

3.10.2.15. Escalonamento e fallback

- a) Se execução automática falhar, criar ticket e notificação para operador humano (push / SMS / chamada).
- b) Operador pode confirmar e acionar manualmente via console (push to talk, comandos com multifator).
- c) Logs e evidências preservados para auditoria legal.Triggers possíveis (lista sugerida):
- d) Analytics de pessoa: presença em zona restrita, pessoa caída, tentativa de escalada.
- e) Analytics de incêndio: detecção de fumaça, chama, temperatura (se sensor integrado).
- f) Tamper / sabotagem: câmera deslocada, vandalismo, fios cortados.
- g) Baixa visibilidade: câmera em modo night / IR acionado; leitura de ganho/exposure acima de limiar.
- h) Falha de energia detectada: perda de iluminação pública (integração com supervisor), perda de alimentação em sensores críticos.
- i) Evento manual: botão de pânico/operador no VMS / aplicativo.

j) Eventos externos via integrador: alarme de incêndio do prédio, sensor de gás, painel de incêndio.

k) Condições condicionais: horário (somente fora do expediente), modo manutenção habilitado, estado da brigada disponível.

3.11. GARANTIA DE FÁBRICA DOS EQUIPAMENTOS FORNECIDOS

3.11.1. Natureza e abrangência

3.11.1.1. Os equipamentos fornecidos nos itens de 01 a 21 no âmbito desta contratação deverão contar com cobertura de garantia contra defeitos de funcionamento pelo prazo mínimo de 60 (sessenta) meses, contados a partir da data de emissão da Nota Fiscal de entrega definitiva ao CONTRATANTE.

3.11.1.2. A cobertura de que trata o caput poderá ser comprovada mediante garantia nativa de fábrica ou, alternativamente, pela garantia padrão do fabricante acrescida de extensão de garantia contratual (do fabricante ou de canal de suporte oficial autorizado), desde que assegurada a equivalência de cobertura técnica, tempo de resposta e reposição de peças, sem qualquer ônus adicional para a Administração Pública.

3.11.1.3. Ficam ressalvados desta regra os itens com prazos específicos de garantia definidos expressamente nos subitens 3.11.1.6. a 3.11.1.8. deste Termo de Referência.

3.11.1.4. A garantia de fábrica limita-se ao reparo ou à substituição da unidade defeituosa, a critério exclusivo do fabricante, mediante processo de RMA (Return Merchandise Authorization), não abrangendo qualquer serviço de campo, atendimento on-site, manutenção, instalação, desinstalação ou intervenção nas instalações do CONTRATANTE.

3.11.1.5. Esta cláusula não implica, sob nenhuma hipótese, a existência de contrato de nível de serviço (SLA), suporte técnico operacional ou qualquer modalidade de serviço continuado por parte do CONTRATADO.

3.11.1.6. Os Itens 22 e 23, **Monitor Video Wall 55" e Monitor LED Stand Alone 75"** estão definidos com garantia de **fábrica** de 36 (trinta e seis) meses, contados da data de emissão da Nota Fiscal de entrega ao CONTRATANTE.

3.11.1.7. Item 24, **Monitor 32" 4K**, com garantia de fábrica de 12 meses. O Item 24, Monitor 32" 4K, trata-se de produto de linha comercial padrão com funcionalidades aprimoradas que permitem o uso profissional pela qualidade da imagem, sem disponibilidade de extensão de garantia pelo fabricante. O prazo de 12 meses corresponde à garantia máxima praticada pelo mercado para monitores de uso geral nesta faixa de preço, conforme pesquisa de preços realizados nos termos da aplicação da Lei 14.133/2021.

3.11.1.8. O Item 25, **Estação de Trabalho (Workstation) para Monitoramento**: está definido com garantia do fabricante de 3 (três) anos, na modalidade 3-3-3 (peças, mão de obra e atendimento on-site). Caso o fabricante emita documentos fiscais distintos para o hardware e para os serviços de garantia, o CONTRATADO deverá comunicar o CONTRATANTE previamente ao faturamento, informando a composição dos valores, para fins de adequado processamento fiscal e controle da execução contratual.

3.12. EXCLUSÕES DA GARANTIA DE FÁBRICA

3.12.1. A garantia de fábrica dos equipamentos não abrange:

3.12.1.1. Danos decorrentes de uso inadequado, instalação incorreta, acidentes, atos de vandalismo ou eventos caracterizados como caso fortuito ou força maior.

3.12.1.2. Danos ocasionados por surtos elétricos, variações de tensão ou pela ausência de sistemas de proteção elétrica adequados.

3.12.1.3. Modificações, intervenções técnicas ou reparos executados por terceiros não autorizados pelo fabricante.

3.12.1.4. Desgaste natural decorrente do uso normal dos equipamentos.

3.12.1.5. Equipamentos que apresentem número de série alterado, adulterado, desfigurado ou removido.

3.12.1.6. Falhas não relacionadas a defeitos de fabricação, tais como erros de configuração, parametrização ou incompatibilidades de integração não atribuíveis ao fabricante.

3.12.2. Constatada hipótese de exclusão da garantia de fábrica após análise técnica realizada pelo fabricante ou por assistência técnica autorizada, a CONTRATADA deverá

comunicar formalmente o CONTRATANTE, encaminhando o respectivo laudo técnico, para adoção das providências cabíveis.

3.13. DO SERVIÇO DE SUPORTE TÉCNICO E DO ACORDO DE NÍVEL DE SERVIÇO (SLA) POR CRITICIDADE

3.13.1. Natureza, Autonomia e Relação com a Garantia de Fábrica

3.13.1.1. O presente Termo de Referência poderá prever, em item orçamentário próprio e distinto, a contratação de Serviço de Suporte Técnico com Acordo de Nível de Serviço (SLA) para os equipamentos objeto desta contratação, quando a criticidade operacional do equipamento assim o justificar.

3.13.1.2. O SLA possui natureza estritamente contratual e constitui obrigação de fazer autônoma e independente da garantia de fábrica prevista neste Termo de Referência, não a substituindo, ampliando ou restringindo, permanecendo inalterado o processo de RMA disciplinado para os equipamentos.

3.13.1.3. O SLA é prestado diretamente pelo CONTRATADO com recursos humanos, técnicos e de estoque próprios ou de sua cadeia de suporte autorizada, operando em paralelo e de forma complementar ao processo de RMA, sem qualquer dependência do fabricante para o cumprimento dos prazos de resposta e atendimento aqui definidos.

3.13.1.4. A necessidade de SLA para cada item deverá estar expressamente prevista no Termo de Referência ou Edital, com os parâmetros mínimos de nível de serviço indicados, não sendo presumida nem extensível a itens não especificados. O custo do SLA deverá ser precificado de forma individualizada por item na proposta do CONTRATADO.

3.13.1.5. A contratação do SLA somente será exigida para os equipamentos expressamente indicados neste Termo de Referência ou no Edital, devendo sua precificação ocorrer de forma individualizada por item.

3.13.1.6. A inexistência de contratação do SLA não afasta nem altera as obrigações da CONTRATADA relativas à garantia de fábrica dos equipamentos.

3.13.1.7. Nota de harmonização: Para fins de coerência sistêmica do instrumento, a vedação contida no item 3.13.1.3. refere-se exclusivamente à garantia limitada de

fábrica ali disciplinada, não se opondo à contratação autônoma do Serviço de Suporte Técnico com SLA previsto neste Termo, que possui natureza, objeto e contraprestação próprios.

3.14. CLASSIFICAÇÃO DE CRITICIDADE

3.14.1. Para fins de definição da necessidade e dos parâmetros do SLA, os itens de equipamentos serão classificados pelo CONTRATANTE em uma das seguintes categorias:

NÍVEL	CLASSIFICAÇÃO	CRITÉRIO
I	Critico	Indisponibilidade compromete a operação central do sistema (ex.: Servidores NVR, Workstations, PTZ de Comando)
II	Relevante	Indisponibilidade impacta parcialmente a cobertura ou operação (ex.: Câmeras PTZ, Decoders, Video Wall)
III	Padrão	Cobertura redundante ou impacto localizado — atendido exclusivamente pela garantia de fábrica (Cláusula H)

3.14.2. A classificação de criticidade será definida pelo CONTRATANTE nas especificações técnicas do edital, podendo ser revisada por ato motivado, com justificativa técnica individualizada.

3.14.3. Parâmetros Mínimos do SLA por Nível de Criticidade

3.14.3.1. Para itens Críticos (Nível 1), o SLA deverá contemplar, no mínimo:

- a)** Tempo de resposta para deslocamento e início de atendimento técnico no local do CONTRATANTE: até 4 (quatro) horas úteis após acionamento formal;
- b)** Tempo máximo para resolução definitiva ou disponibilização de unidade substituta em operação: até 24 (vinte e quatro) horas corridas;
- c)** Canal de suporte disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana, incluindo feriados nacionais e estaduais;
- d)** Técnico certificado pelo fabricante ou por entidade reconhecida pelo fabricante, com conhecimento específico no equipamento do item atendido.

3.14.3.2. Para itens Relevantes (Nível 2), o SLA deverá contemplar, no mínimo:

- a)** Tempo de resposta para início de atendimento técnico no local do CONTRATANTE: até 8 (oito) horas úteis após acionamento formal;
- b)** Tempo máximo para resolução definitiva ou disponibilização de unidade substituta em operação: até 48 (quarenta e oito) horas corridas;



c) Canal de suporte disponível em horário comercial, de segunda a sábado, exceto feriados nacionais.

3.14.3.3. Para itens Relevantes (Nível 2), o SLA deverá contemplar, no mínimo:

a) Tempo de resposta para início de atendimento técnico no local do CONTRATANTE: até 8 (oito) horas úteis após acionamento formal;

b) Tempo máximo para resolução definitiva ou disponibilização de unidade substituta em operação: até 48 (quarenta e oito) horas corridas;

c) Canal de suporte disponível em horário comercial, de segunda a sábado, exceto feriados nacionais.

3.14.3.4. Para itens Padrão (Nível 3), não há exigência de SLA — aplica-se exclusivamente a garantia de fábrica.

3.14.4. Para os itens com SLA contratado, o CONTRATADO obriga-se a:

3.14.4.1. Manter estoque mínimo próprio de unidades substitutas e peças para os itens cobertos, dimensionado para garantir o cumprimento dos prazos de resolução definidos nesta cláusula, independentemente do andamento de qualquer processo de RMA junto ao fabricante.

3.14.4.2. Designar formalmente equipe técnica qualificada e certificada pelo fabricante para atendimento dos itens cobertos, com indicação nominal do responsável técnico principal ao CONTRATANTE.

3.14.4.3. Emitir relatório mensal de desempenho do SLA, contendo registro de todas as ocorrências, datas e horários de abertura e encerramento de chamados, TMA e TMR apurados, e eventuais pendências.

3.14.4.4. Comunicar formalmente o CONTRATANTE, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias corridos, qualquer alteração na estrutura de suporte que possa impactar o cumprimento dos níveis de serviço contratados.

3.14.4.5. Manter durante toda a vigência contratual apólice de seguro de responsabilidade civil para cobertura de danos eventualmente causados nas instalações do CONTRATANTE durante a execução do atendimento técnico presencial, com valores mínimos definidos no Termo de Referência.

3.14.5. O descumprimento reiterado dos prazos do SLA, assim considerado o não atendimento em 3 (três) ou mais chamados em um mesmo mês-calendário, configura inadimplemento parcial do contrato, sujeitando o CONTRATADO às sanções previstas na Lei nº 14.133/2021, art. 156, sem prejuízo do disposto na Cláusula de Penalidades deste instrumento.

3.14.6. Mensuração, Controle e Indicadores de Desempenho

3.14.6.1. O cumprimento do SLA será aferido por meio dos seguintes indicadores, registrados em sistema de chamados com numeração sequencial e histórico rastreável, disponibilizado pelo CONTRATADO:

- a) TMA — Tempo Médio de Atendimento: intervalo entre o acionamento formal e o início efetivo do atendimento técnico no local;
- b) TMR — Tempo Médio de Resolução: intervalo entre o acionamento formal e o restabelecimento pleno e documentado da operação do equipamento;
- c) IDM — Índice de Disponibilidade Mensal: percentual do tempo em que o equipamento esteve operacional no período, com metas mínimas de:
 - 99% para itens Críticos (Nível 1);
 - 97% para itens Relevantes (Nível 2).

3.14.6.2. Os registros e indicadores deverão estar disponíveis ao CONTRATANTE mediante acesso remoto à plataforma de chamados ou por relatório mensal entregue até o 5º (quinto) dia útil do mês subsequente, em formato definido pelo CONTRATANTE.

3.14.6.3. O não atingimento do IDM mínimo em 2 (dois) meses consecutivos para qualquer item Crítico caracteriza descumprimento grave e poderá ensejar a rescisão unilateral do contrato pelo CONTRATANTE, nos termos do art. 137, inciso I, da Lei nº 14.133/2021.

3.14.7. Relação entre SLA e Processo de RMA

3.14.7.1. O SLA e o processo de RMA são mecanismos independentes e não excludentes, podendo ambos ser acionados simultaneamente para o mesmo equipamento defeituoso:

a) O SLA garante a continuidade operacional do CONTRATANTE, mediante substituição temporária ou reparo local, dentro dos prazos de atendimento definidos nesta cláusula;

b) O RMA trata da regularização junto ao fabricante para reparo ou substituição definitiva da unidade defeituosa, nos termos da Cláusula (H).

3.14.7.2. O SLA garante a continuidade operacional do CONTRATANTE, mediante substituição temporária ou reparo local, dentro dos prazos de atendimento definidos nesta cláusula;

3.14.7.3. O RMA trata da regularização junto ao fabricante para reparo ou substituição definitiva da unidade defeituosa, nos termos da Cláusula (H).

3.14.8. Disposições finais:

3.14.8.1. A contratação do SLA deverá constar do instrumento convocatório com precificação individualizada por item e por nível de criticidade, de modo a garantir ampla competitividade, rastreabilidade orçamentária e transparência na formação do preço de referência.

3.14.8.2. O SLA vigorará pelo prazo do contrato principal, podendo ser renovado nas mesmas condições ou renegociado por aditivo, desde que mantidas as coberturas mínimas definidas nesta cláusula.

3.14.8.3. Esta cláusula aplica-se exclusivamente aos 25 (vinte e cinco) itens de equipamentos, não se estendendo aos Itens 26, 27 e 28 (serviços de instalação, configuração e integração), os quais são regidos por condições próprias de execução, aceite e entrega previstas na Cláusula de Prazo e Execução deste instrumento.

3.14.8.4. Esta cláusula não exclui direitos do CONTRATANTE decorrentes da Lei nº 14.133/2021, do Código Civil ou de demais normas aplicáveis.

REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP

Aplicável a: ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14 e 15.	Esta seção define as especificações técnicas mínimas comuns a todos os itens de câmeras IP (Itens 01 a 15). Todos os equipamentos fornecidos devem atender integralmente aos requisitos aqui listados, independentemente do tipo, formato ou aplicação específica de cada item. Especificações individuais que variem entre os itens (resolução, lente, iluminação, proteção mecânica, consumo, temperatura, I/O, etc.) são tratadas nas seções individuais de cada item.
REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Linha de produto	A unidade deve pertencer à linha oficial do fabricante, projetada para uso comercial e/ou industrial, com suporte a operação contínua 24/7/365 .
Tecnologia e protocolos	Baseada em componentes padronizados e tecnologia comprovada, utilizando protocolos abertos e publicados .
Requisitos de cibersegurança	Atender integralmente aos requisitos de cibersegurança para sistemas de segurança eletrônica e patrimonial definidos pelo CONTRATANTE .
VMS – analytics	Compatível com módulos de análise de vídeo (VMS Analytics) conforme arquitetura definida pelo CONTRATANTE.
VMS – interfaces	Compatível com as interfaces do VMS utilizado pelo CONTRATANTE.
Fabricante único por grupo	Todos os equipamentos de câmeras IP fornecidos devem ser de um único fabricante , garantindo uniformidade de plataforma, suporte e integração.
SUSTENTABILIDADE E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Gestão ambiental	Fabricada em conformidade com a norma ISO 14001 .
Conformidade RoHS/WEEE	Em conformidade com as Diretivas 2011/65/EU (RoHS) e 2012/19/EU (WEEE) .
Conformidade REACH	Em conformidade com o Regulamento (CE) 1907/2006 (REACH) .
Materiais	Livre de PVC (polyvinyl chloride), BFR (brominated flame retardants) e CFR (chlorinated flame retardants) nas placas de circuito impresso e componentes internos.
Responsabilidade social	O fabricante deve ser signatário do Pacto Global das Nações Unidas (UN Global Compact) ou possuir política de responsabilidade social corporativa equivalente e verificável.
CERTIFICAÇÕES E PADRÕES	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA

Abreviações e siglas	A documentação técnica deve contemplar, no mínimo: AGC, ABR, AES, API, DHCP, DNS, EIS, FPS, FTP, SFTP, H.264, H.265, HSMS, IEEE 802.1x, IP, ISO, JPEG, LAN, LED, LPR, Lux, MBR, MPEG, Multicast, NTP, NTSC, ONVIF, PACS, PAL, PoE, Progressive Scan, QoS, RAID, RMD, RPC, SaaS, SIP, SMTP, SMPTE, SNMP, SSL, TCP, TLS, Unicast, UPnP, UPS, VBR, VMS, WDR.
Aprovações EMC	• EN 55032 Classe A; EN 55035 • EN 61000-6-1; EN 61000-6-2 • RCM AS/NZS CISPR 32 Classe A • ICES-3(A)/NMB-3(A) • VCCI Classe A • KS C 9835 / KS C 9832 Classe A • FCC Part 15 Subpart B Classe A
Segurança de produto	IEC/EN/UL 62368-1 ed. 3; CAN/CSA C22.2 N° 62368-1 ed. 3; IS 13252.
Padrões de vídeo	SMPTE 296M (HDTV 720p); SMPTE 274M (HDTV 1080p). Delta: SMPTE ST 2036-1 (UHDTV/4K): exigido apenas nos itens especificados individualmente.
Padrões MPEG	ISO/IEC 14496-10 (H.264 AVC); ISO/IEC 23008-5 (H.265 HEVC).
Padrões de rede	IEEE 802.3af/802.3at (PoE); IEEE 802.1x (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2); IPv4 (RFC 791); IPv6 (RFC 2460); QoS DiffServ (RFC 2475); NIST SP500-267.
Cibersegurança IoT	ETSI EN 303 645; rótulo de segurança de TI (BSI IT Security Label ou equivalente reconhecido internacionalmente).
Ambiente mecânico	IEC 60068-2-1/2/6/14/27/78.
GARANTIA DE QUALIDADE E FABRICAÇÃO	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Experiência do integrador	Integrador licenciado com mínimo de 5 anos de experiência em instalação e manutenção de sistemas de escopo e complexidade similares, com evidência de conclusão de, no mínimo, 3 projetos de design similar.
Capacitação técnica	Instalação, configuração, comissionamento e programação realizados por técnicos treinados e certificados pelo fabricante .
Certificação do integrador	Credenciais de certificação do fabricante verificadas por organização terceira independente.
Fabricação ISO 9001	Fabricada em conformidade com a norma ISO 9001 .
ARQUITETURA GERAL DO PRODUTO	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Arquitetura IP	Produto baseado em tecnologia IP, em conformidade com padrões estabelecidos de rede e vídeo.

Alimentação via rede	Alimentado via PoE IEEE 802.3af/802.3at pelo switch; injetores PoE (midspans) devem ser fornecidos pelo CONTRATADO quando necessário.
API aberta	Totalmente suportado por API aberta e publicada , com documentação para integração com aplicações de terceiros.
PLATAFORMA E SISTEMA OPERACIONAL	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Sistema operacional	Câmera operando em plataforma baseada em Linux de código aberto , com servidor web integrado.
Servidor web integrado	Disponibilização de vídeo e configuração para múltiplos clientes simultâneos via HTTP/HTTPS , sem necessidade de software proprietário adicional no cliente.
Filtro IR-cut	Filtro IR-cut automático , garantindo funcionalidade dia/noite verdadeira.
Varredura progressiva	Sensor CMOS com varredura progressiva (<i>progressive scan</i>).
Armazenamento local	Suporte a armazenamento local de vídeo em cartão microSD/microSDHC/microSDXC com capacidade mínima de 512 GB .
CODIFICAÇÃO, STREAMING E CONTROLE DE BANDA	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Múltiplos streams	Streams independentes simultâneos em H.264, H.265 e Motion JPEG , com níveis de compressão configuráveis de forma independente.
Otimização de Banda e Armazenamento	Suporte a tecnologia de compressão inteligente baseada em H.265+/H.264+ com codificação adaptativa orientada por análise de cena na borda (<i>edge-based smart encoding</i>), capaz de reduzir o consumo de largura de banda e armazenamento em, no mínimo, 50% em relação à compressão H.265/H.264 padrão, sem degradação da qualidade de imagem nas regiões de interesse (ROI); com suporte simultâneo aos codecs H.264 (AVC) e H.265 (HEVC) em múltiplos streams e controle de taxa de bits nos modos VBR, ABR e MBR, configuráveis por stream e por região de interesse. Tecnologia equivalente será aceita mediante comprovação pelo fabricante por meio de laudo técnico ou certificação independente, com redução mínima documentada de 50% no bitrate médio diário em cenas de baixa movimentação, em conformidade com os perfis ONVIF S e T.
Indicador de streaming	Indicador de transmissão de vídeo ativo (<i>video streaming indicator</i>).
Perfis de codificação	H.264/H.265 com estimativa de movimento; perfis Baseline, Main e High .
Modos de bitrate	VBR (Variable Bit Rate), ABR (Average Bit Rate) e MBR (Maximum Bit Rate) em H.264 e H.265, inclusive combinação ABR + MBR.

ABR – armazenamento previsível	Algoritmo ABR baseado em orçamento de bitrate e tempo de retenção configurável, garantindo armazenamento previsível e controlado.
ABR – qualidade em cena complexa	Algoritmo ABR capaz de manter qualidade em períodos de cena complexa, permitindo bitrate acima da média durante parte do período de retenção.
Retenção ABR	Período de retenção configurável de até 1 (um) ano para ABR.
Histórico ABR	Histórico de bitrate de pelo menos 30 dias , reutilizável em reconexões com os mesmos parâmetros de configuração.
ABR multi-streams	Suporte a múltiplos streams paralelos, cada um com histórico ABR independente.
Eventos de degradação ABR	Emissão de eventos de degradação de bitrate ABR quando a configuração for irrealista ou não cumprir os requisitos mínimos definidos.
Controle adaptativo de banda	Suporte a, no mínimo, uma das opções: (i) ROI dinâmico automático; (ii) GOP dinâmico automático; (iii) FPS dinâmico automático.
Otimização de latência	Processamento otimizado para minimizar a latência nos streams ao vivo.
TRANSMISSÃO E QoS	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Protocolos de transporte	HTTP (unicast); HTTPS (unicast); RTP (unicast e multicast); RTP/RTSP (unicast); RTP/RTSP/HTTP (unicast); SRTP/RTSPS (unicast e multicast).
QoS	Suporte a QoS para priorização de tráfego na rede, conforme DiffServ RFC 2475 (Camada 3).
IMAGEM, WDR, CONTROLES E AJUSTES	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Balanco de branco	Balanco de branco automático e manual .
WDR forense	Wide Dynamic Range (WDR) forense com faixa dinâmica de até 120 dB . Delta: Valor de WDR definido individualmente por item quando inferior ao padrão geral de 120 dB.
Obturador eletrônico	Obturador eletrônico programável; faixa específica definida na seção individual de cada item.
Ajustes manuais	Ajustes manuais de saturação, brilho, nitidez e contraste.
Otimização em baixa luz	Função de otimização de comportamento em baixa iluminação, com diferentes níveis configuráveis.
Rotação de imagem	Rotação de imagem em passos de 90° .

ÁUDIO E SIP/VoIP	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Áudio bidirecional	Suporte a áudio bidirecional (full duplex), com compressão AAC-LC, G.711, G.726 e formatos de até 48 kHz .
Supressão de ruído	Supressão de ruído de fundo (<i>audio noise reduction</i>) configurável.
Integração SIP/VoIP	Suporte a protocolo SIP para integração com sistemas VoIP, comunicação ponto-a-ponto (SIP direto) ou integração com centrais SIP/PBX.
Interfaces de áudio físicas	Definidas individualmente na seção de cada item. Delta: Entradas e saídas de áudio físicas variam por modelo (conector tipo P2, bloco terminal, portcast, ausente).
ARMAZENAMENTO EM BORDA E EM REDE	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Gravação local	Gravação contínua e baseada em eventos em cartão microSD/microSDHC/microSDXC .
Gravação em rede	Gravação contínua e baseada em eventos em NAS na rede local via protocolo CIFS/SMB .
Criptografia do SD	Criptografia do cartão SD com AES-XTS-Plain64 256 bits .
Filesystem criptografado	Suporte a sistema de arquivos interno criptografado (AES-XTS-Plain64 256 bits).
Deteção de falhas	Capacidade de detectar e notificar falhas ou interrupções no armazenamento em borda.
PROTOCOLOS DE REDE E INTEGRAÇÃO	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Pilha de protocolos	IPv4; IPv6 USGv6; ICMPv4/v6; HTTP; HTTPS; HTTP/2; TLS v1.2/v1.3; QoS DiffServ (Camada 3); FTP; SFTP; CIFS/SMB; SMTP; mDNS (Bonjour); UPnP; SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II); DNS/DNSv6; DDNS; NTP; NTS; PTP ; RTSP; RTP; SRTP; RTCP; TCP; UDP; IGMPv1/v2/v3; DHCPv4/v6; SSH; LLDP; CDP; MQTT v3.1.1; Syslog; Link-Local (ZeroConf); IEEE 802.1X (EAP-TLS); IEEE 802.1AR.
SMTP autenticado	Implementação de SMTP com suporte a autenticação.
Endereçamento IP	Suporte a endereço IP fixo e dinâmico (DHCP) ; IPv4 e IPv6 (USGv6).
Descoberta automática	Deteção automática via UPnP e Bonjour em sistemas operacionais compatíveis.
OVERLAY DE TEXTO, GRÁFICO E MÁSCARAS DE PRIVACIDADE	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA

Overlay de texto	Sobreposição de texto com data/hora, nome da câmera e texto livre (mínimo 45 caracteres ASCII), com diferentes tamanhos de fonte, cores (branco/preto) e pelo menos 4 tipos de fundo .
Overlay gráfico	Sobreposição de imagem gráfica (ex.: logotipo) na imagem de vídeo.
Máscaras de privacidade	Criação e configuração manual de máscaras de privacidade configuráveis na imagem.
CIBERSEGURANÇA E PROTEÇÃO DA INFORMAÇÃO	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
HTTPS/TLS	Suporte a HTTPS/TLS com upload de certificados assinados para criptografar e proteger autenticação e comunicação (administração e vídeo).
Controle de acesso	Restrição de acesso ao servidor web com usuários e senhas em três níveis de permissão .
Gestão de certificados	Gestão centralizada de certificados, com CAs pré-instaladas e possibilidade de upload de CAs adicionais.
Firmware assinado e secure boot	Firmware assinado com validação de integridade antes da instalação; boot seguro (<i>secure boot</i>) garantindo inicialização apenas com software autorizado pelo fabricante.
Autenticação avançada	Suporte a autenticação digest.
Vídeo assinado	Suporte a vídeo assinado com checksum criptográfico em H.264 e H.265, assinado pelo identificador seguro do dispositivo, para validação de autenticidade e origem.
Módulo seguro de hardware (Raiz de Confiança)	(i) Elemento de Segurança em Hardware: Módulo de hardware dedicado (Secure Element ou equivalente), criptograficamente verificável e com resistência física a violações (<i>tamper-resistance</i>). Certificação mínima Common Criteria EAL6+ para geração e armazenamento de chaves privadas em repouso. (ii) Ambiente de Execução Confiável (TEE): Processador principal com TEE integrado ao SoC, para isolamento lógico de operações criptográficas em tempo de execução. (iii) Módulo Criptográfico de Software: Certificação mínima FIPS 140-2 Nível 1 ou superior para operações criptográficas de camada de aplicação. Nota técnica: A combinação de Secure Element certificado CC EAL6+ com TEE integrado ao SoC é aceita como arquitetura equivalente, desde que os três componentes estejam presentes simultaneamente no mesmo dispositivo. Delta: Itens instalados em ambientes com perfil de ameaça diferenciado podem declarar nível de certificação específico (ex.: EAL4+ / FIPS 140-2 L2) com justificativa técnica fundamentada na seção individual do item.

Identidade de dispositivo	Coleção de certificados baseada em IEEE 802.1AR comprovando autenticidade do dispositivo e do software embarcado.
Autenticação de rede	Suporte a IEEE 802.1X (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2).
Firewall local	Restrição de acesso a endereços IP predefinidos via firewall baseado em host.
Proteção brute-force	Mecanismos de retardo e mitigação contra ataques de força bruta.
SBOM e suporte LTS	Fornecedor deve disponibilizar SBOM (Software Bill of Materials) por versão de firmware em formato legível por máquina (CycloneDX ou SPDX) e fornecer firmware com suporte de longo prazo (LTS), com correções apenas de bugs críticos, segurança e desempenho, sem mudanças funcionais disruptivas.
Componentes assinados	Componentes opcionais baixados para o dispositivo devem ser assinados por organização de confiança digital reconhecida.
INTEGRAÇÃO, ONVIF, DLPU E ANALYTICS	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Conformidade ONVIF	Conformidade com os perfis ONVIF G, S e T . Delta: ONVIF Profile M exigido apenas nos itens especificados individualmente.
Plataforma de aplicações embarcadas	Plataforma embarcada aberta permitindo upload de aplicações de terceiros diretamente no dispositivo, com SDK nativo e SDK de visão computacional publicados.
Unidade de deep learning (DLPU)	Unidade de processamento de deep learning (DLPU) integrada ao SoC, capaz de executar algoritmos de rede neural (detecção, classificação e segmentação de objetos, pessoas, veículos e faces) em tempo real, sem dependência de servidor externo.
Analytics embarcados	Analytics embarcados para detecção e classificação de pessoas e veículos .
Detecção de eventos	Funções de gatilho para: cruzamento de linha, objeto em área, contagem em linha e ocupação em área .
Contagem e permanência	Função para medir tempo de permanência de objetos (pessoas ou veículos) em áreas monitoradas.
EVENTOS, AÇÕES E EDGE-TO-EDGE	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Eventos – status do dispositivo	Temperatura de operação; mudança de endereço IP; perda de rede; sistema pronto; stream ao vivo ativo.
Eventos – armazenamento	Detecção de: gravação em andamento; interrupção de armazenamento; problemas de integridade do armazenamento.

Eventos – MQTT	Suporte a inscrição (<i>subscribe</i>) em tópicos MQTT.
Eventos – agendamento	Agendamentos únicos e recorrentes.
Eventos – vídeo	No mínimo: degradação de bitrate médio; modo dia/noite; detecção de violação/ <i>tampering</i> da câmera.
Ações a eventos	Alteração de modo dia/noite; publicação MQTT; notificações (HTTP, HTTPS, TCP, e-mail); overlay de texto; gravação em SD e compartilhamento de rede; envio de traps SNMP; acionamento de LED de status; upload de imagens/vídeo (FTP, SFTP, HTTP, HTTPS, rede, e-mail); alteração de modo WDR.
Edge-to-edge	Suporte a tecnologia <i>edge-to-edge</i> com pareamento de dispositivos periféricos inteligentes (sirenes, luzes de alerta).
Pré/pós-alarme	Memória para gravações de pré e pós-alarme .
INSTALAÇÃO, MANUTENÇÃO, LOGS E DIAGNÓSTICO	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Gestão e manutenção	Ferramenta para descoberta de dispositivos na rede, atribuição de endereços IP, atualização de firmware e backup de configurações.
SNMP	Suporte a SNMP v1, v2c e v3 / MIB-II.
Atualização remota	Atualização de firmware via rede utilizando FTP ou HTTP .
Memória não volátil	Configurações específicas armazenadas em memória não volátil, preservadas durante quedas de energia ou soft reset.
Contador de pixels	Capacidade de definir retângulo com número de pixels configurável pelo usuário, para uso como contador de pixels e dimensionamento de objetos na cena.
Sincronização de tempo	Sincronização de data/hora via servidor NTP e NTS (Network Time Security).
Log de acessos	Registro das 250 últimas conexões e tentativas de acesso, incluindo endereço IP e horário.
Lista de conexões ativas	Listagem das conexões ativas, com endereço IP, horário e tipo de stream.
LEDs de status	LEDs para indicação de alimentação, comunicação com receptor, status de rede e status geral do dispositivo.
Watchdog	Função <i>watchdog</i> para reiniciar processos ou o dispositivo em caso de falha detectada.
Notificação de reboot	Notificação automática quando o dispositivo reiniciar e todos os serviços estiverem disponíveis.
Execução e instalação	Instalação seguindo rigorosamente a documentação técnica do fabricante; equipamentos testados e configurados previamente ao comissionamento final; uso de senhas específicas de projeto (vedadas senhas padrão de fábrica); atendimento ao código elétrico nacional aplicável.

INTERFACE DE REDE E ALIMENTAÇÃO	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Porta de rede	Mínimo de 1 (uma) porta RJ45 blindada com auto-negociação de velocidade e modo (half/full duplex). Delta: Velocidade nominal (100/1000 Mbit/s) definida individualmente por item.
Alimentação PoE	Alimentação via PoE IEEE 802.3af/802.3at . Delta: Classe PoE, consumo típico e consumo máximo definidos individualmente por item.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS E PROTEÇÃO MECÂNICA	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Umidade relativa – operação	Umidade relativa de operação: 10% a 85% RH , não condensante.
Umidade relativa – armazenamento	Umidade relativa de armazenamento: 5% a 95% , não condensante.
Temperatura e IP/IK	Faixa de temperatura de operação, temperatura de armazenamento e índices de proteção mecânica (IP/IK) definidos individualmente por item. Delta: Variam conforme ambiente de instalação (interno/externo) e tipo de equipamento.
GARANTIA	
REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA
Garantia de fábrica	Garantia limitada de hardware de 5 (cinco) anos (60 meses) , para produto livre de defeitos de projeto, fabricação e materiais em uso normal, com reparo ou substituição do equipamento durante todo o período de garantia.

ITEM 01 - MINIDOME INTERNA 2MP	
15 (QUINZE) UNIDADES	Câmera IP do tipo minidome interna, com resolução Full HD (2 MP / 1080p), destinada ao monitoramento de ambientes internos controlados, tais como salas técnicas, corredores internos, recepções e acessos. Deve ser compacta, discreta e de baixo perfil, com lente fixa de campo de visão amplo. Compatível com sistema de alimentação via PoE e integração ao VMS do projeto. Deve possuir plataforma embarcada com processador dedicado a aprendizado profundo (DLPU), analytics pré-instalado e módulo seguro de hardware certificado para requisitos de cibersegurança em infraestruturas críticas. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP
ESPECIFICAÇÕES DE IMAGEM E ÓPTICA	
Resolução máxima	1920 × 1080 pixels (Full HD 1080p, 16:9) a 25 fps (50 Hz) / 30 fps (60 Hz) em H.264, H.265 ou Motion JPEG.
Sensor de imagem	CMOS RGB de varredura progressiva, tamanho mínimo 1/2,9".
Lente	Focal fixa 3,1 mm, abertura F2,0, iris fixa, com correção IR.
Campo de visão (FoV)	Horizontal: 102° • Vertical: 55°

Sensibilidade mínima — Cor	≤ 0,18 lux @ F2,0 (cena colorida, 50 IRE)
Sensibilidade mínima — P&B	≤ 0,03 lux @ F2,0 (preto e branco, 50 IRE)
Obturador eletrônico	1/19000 s a 1/5 s
WDR Forense	Wide Dynamic Range (WDR) Forense — até 120 dB, com captura simultânea de regiões de alta e baixa luminosidade.
Dia/Noite	Filtro de bloqueio de IR removível automaticamente — modo dia (colorido) e modo noite (preto e branco).
View areas (recortes)	Mínimo 2 áreas de visualização recortadas e configuráveis independentemente.
Zoom digital	12× digital
Iluminação IR integrada	Não aplicável — câmera para ambiente interno controlado com iluminação artificial. Sem LEDs IR integrados.
CODIFICAÇÃO DE VÍDEO	
Perfis de codificação H.264	Perfil Main e High, com estimativa de movimento e codificação CABAC.
Perfis de codificação H.265	Perfil Main, com estimativa de movimento.
Motion JPEG	1 a 25/30 fps selecionável.
Streams independentes	Múltiplos streams H.264, H.265 e Motion JPEG configurados independentemente em resolução, taxa de quadros e qualidade.
ÁUDIO — INTERFACES FÍSICAS	
Interfaces físicas de áudio	Sem interfaces físicas de áudio nativas. Conectividade de áudio disponível via módulo auxiliar de I/O e áudio compatível com este modelo (tecnologia de expansão por acessório).
ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS (I/O)	
I/O digital nativo	Sem I/O digital nativo (relé/alarme físico) integrado neste modelo. I/O físico disponível via módulo acessório de expansão compatível com este modelo.
I/O virtual e eventos de software	Entradas virtuais configuráveis, gatilhos manuais e regras de evento com ações: notificação HTTP/HTTPS/e-mail, gravação em SD/NAS, publicação MQTT, upload FTP/SFTP, pré- e pós-alarme.
PROTEÇÃO MECÂNICA E CONSTRUÇÃO	
Grau de proteção IP	IP42 conforme IEC/EN 60529 — proteção contra corpos sólidos > 1 mm e gotejamento de água (inclinação até 15°).
Resistência a impactos (IK)	IK08 conforme IEC/EN 62262 — resistência a impactos de até 5 J.
Material da carcaça	Polycarbonato com dome de polycarbonato — disponível com dome transparente ou fumê.
Ajuste de posicionamento	Ajuste manual em 3 eixos (pan/tilt/rotação) para otimização do campo de visão durante a instalação.
REDE E ALIMENTAÇÃO	
Interface de rede	1 porta 100 Mbit/s (Fast Ethernet) — RJ45, auto-negociação de velocidade (10/100 Mbit/s) e modo de transferência (full/half duplex).
Alimentação PoE	PoE IEEE 802.3af/802.3at Tipo 1 — Classe 2
Consumo típico	≤ 3,6 W
Consumo máximo	≤ 4,2 W

ARMAZENAMENTO LOCAL (EDGE STORAGE)	
Slot de cartão de memória	1 slot para cartão microSD / microSDHC / microSDXC (padrão UHS-I).
Capacidade mínima suportada	Compatível com o padrão microSDXC, suportando capacidade mínima de 512 GB.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO	
Temperatura de operação	0 °C a +45 °C (32 °F a 113 °F)
Temperatura de armazenamento	-40 °C a +65 °C
PADRÕES DE VÍDEO E CONFORMIDADE ONVIF	
SMPTE ST 2036-1 (UHDTV/4K)	Não aplicável a este item — resolução máxima de 1080p. As partes relativas a resoluções superiores a 1080p não são exigidas.
ONVIF Profile M	Exigido para este item — necessário para exportação de metadados estruturados gerados pelos analytics embarcados (Object Analytics / DLPU), em conformidade com os requisitos de integração com VMS e plataformas de analytics do projeto.

ITEM 02 - MINIDOME INTERNA 4MP	
24 (VINTE E QUATRO) UNIDADES	Câmera IP do tipo minidome interna compacta, com resolução 4 MP (2688 × 1512 pixels), destinada ao monitoramento de corredores internos. Deve possuir lente fixa grande-angular de ~2,4 mm com campo de visão horizontal de aproximadamente 130°, suporte de fixação para teto ou parede incluso no fornecimento. Compatível com alimentação via PoE e integração ao VMS do projeto. Deve possuir plataforma embarcada com processador dedicado a aprendizado profundo (DLPU), analytics pré-instalado para detecção e classificação de pessoas e veículos, e módulo seguro de hardware certificado para requisitos de cibersegurança em infraestruturas críticas. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP
ESPECIFICAÇÕES DE IMAGEM E ÓPTICA	
Resolução máxima	4 MP — 2688 × 1512 pixels (16:9) a 25 fps (50 Hz) / 30 fps (60 Hz) em H.264, H.265 ou Motion JPEG. Delta: Resolução 2304 × 1728 (4:3) igualmente aceita como alternativa equivalente de 4 MP.
Sensor de imagem	CMOS RGB de varredura progressiva, tamanho aproximado 1/2,7".
Lente	Focal fixa ~2,4 mm, abertura F2,1, iris fixa, com correção IR; montagem M12 ou integrada.
Campo de visão (FoV)	Horizontal: ≈ 130° • Vertical: ≈ 93° • Diagonal: ≈ 159°
Sensibilidade mínima — Cor	≤ 0,19 lux @ F2,1 (cena colorida, 50 IRE)
Sensibilidade mínima — P&B	≤ 0,03 lux @ F2,1 (preto e branco, 50 IRE)
Obturador eletrônico	1/38500 s a 1/5 s
WDR Forense	Wide Dynamic Range (WDR) Forense — até 120 dB, com captura simultânea de regiões de alta e baixa luminosidade no modo 4 MP (2688 × 1512) a 25/30 fps.
Dia/Noite	Filtro de bloqueio de IR removível automaticamente — modo dia (colorido) e modo noite (preto e branco).
View areas (recortes)	Mínimo 2 áreas de visualização recortadas e configuráveis independentemente via software.

Zoom digital	12× digital
Iluminação IR integrada	Não aplicável — câmera para ambiente interno controlado com iluminação artificial. Sem LEDs IR integrados.
MODOS DE VISUALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO	
Formatos de visualização	Modo paisagem (aspect ratio 4:3 e 16:9) e modo corredor (Corridor Format, aspect ratio 3:4 e 9:16) — adequado para monitoramento de corredores estreitos e compridos.
Rotação digital	Rotação de imagem em passos de 0°, 90°, 180° e 270°.
Pan / Tilt digital (PTZ digital)	Pan e tilt digitais disponíveis nas vistas de recorte (panorâmica, corredor e quad). Zoom digital 12×.
Ajuste mecânico de posição	Ajuste manual em 3 eixos via gimbal físico da cúpula: pan ±175°, tilt ±80° e rotação ±175°.
Fixação	Teto ou parede; suporte de fixação incluso no fornecimento.
Opções de dome	Disponível com dome transparente ou fumê.
CODIFICAÇÃO DE VÍDEO	
Perfis de codificação H.264	Perfil Baseline, Main e High, com estimativa de movimento e codificação CABAC.
Perfis de codificação H.265	Perfil Main, com estimativa de movimento (MPEG-H Part 2/HEVC).
Motion JPEG	1 a 25/30 fps selecionável.
Streams independentes	Múltiplos streams H.264, H.265 e Motion JPEG configurados independentemente em resolução, taxa de quadros e qualidade de compressão.
Modos de bitrate	VBR (Variable Bit Rate) e MBR (Maximum Bit Rate) declarados no CSI em H.264 e H.265.
Controle adaptativo de banda	Suporte a pelo menos uma das opções: (i) ROI dinâmico automático; (ii) GOP dinâmico automático; (iii) FPS dinâmico automático — para redução de largura de banda e armazenamento.
ÁUDIO — INTERFACES FÍSICAS	
Interfaces físicas de áudio	Sem conector P2 ou terminal físico de áudio nativo neste modelo.
ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS (I/O)	
I/O digital nativo	Sem entradas/saídas digitais físicas nativas neste modelo.
I/O virtual e eventos de software	Entradas virtuais configuráveis, gatilhos manuais e regras de evento com ações completas: notificação HTTP/HTTPS/TCP/e-mail, gravação em SD/NAS, publicação MQTT, upload FTP/SFTP, acionamento de saída externa, pré- e pós-alarme.
PROTEÇÃO MECÂNICA E CONSTRUÇÃO	
Grau de proteção IP	IP42 conforme IEC/EN 60529 — proteção contra corpos sólidos > 1 mm e gotejamento de água (inclinação até 15°).
Resistência a impactos (IK)	IK08 conforme IEC/EN 62262 — resistência a impactos de até 5 J.
Material da carcaça	Polycarbonato/ABS com dome de polycarbonato — disponível com dome transparente ou fumê; carcaça repintável.
Ajuste de posicionamento	Ajuste manual em 3 eixos (pan/tilt/rotação) para otimização do campo de visão durante a instalação.
REDE E ALIMENTAÇÃO	

Interface de rede	1 porta 100 Mbit/s (Fast Ethernet / 10BASE-T/100BASE-TX) — RJ45, auto-negociação de velocidade (10/100 Mbit/s) e modo de transferência (full/half duplex).
Alimentação PoE	PoE IEEE 802.3af/802.3at Tipo 1 — Classe 2 Delta: Classe PoE 2 (consumo ≤ 6,49 W) — compatível com switches PoE padrão IEEE 802.3af.
Consumo típico	≤ 3,6 W
Consumo máximo	≤ 4,2 W
ARMAZENAMENTO LOCAL (EDGE STORAGE)	
Slot de cartão de memória	1 slot para cartão microSD / microSDHC / microSDXC (padrão UHS-I).
Capacidade mínima suportada	Compatível com o padrão microSDXC, suportando capacidade mínima de 512 GB.
Gravação em rede (NAS)	Gravação contínua e por eventos em NAS via protocolo CIFS/SMB.
Criptografia de armazenamento	Criptografia do cartão SD e do sistema de arquivos com AES-XTS-Plain64 256 bits.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO	
Temperatura de operação	0 °C a +45 °C (32 °F a 113 °F) Delta [Ambiente Interno Controlado]: Faixa até +45 °C adequada para corredores internos com climatização. Temperatura máxima superior não exigida para este item.
Temperatura de armazenamento	-40 °C a +65 °C
Umidade relativa — operação	10% a 85% RH, não condensante.
PROTOCOLOS DE REDE	
Pilha de protocolos declarada	IPv4; IPv6 USGv6; ICMPv4/v6; HTTP; HTTPS; HTTP/2; TLS; QoS DiffServ (Camada 3); FTP; SFTP; CIFS/SMB; SMTP (autenticado); mDNS (Bonjour); UPnP; SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II); DNS/DNSv6; DDNS; NTP; NTS; RTSP; RTP; SRTP/RTSPS; RTCP; TCP; UDP; IGMPv1/v2/v3; DHCPv4/v6; SSH; LLDP; CDP; MQTT v3.1.1; Syslog seguro (RFC3164/5424, UDP/TCP/TLS); Link-Local (ZeroConf); IEEE 802.1X (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2); IEEE 802.1AR.
PTP (Precision Time Protocol)	NTP e NTS declarados no CSI.
IEEE 802.1AE (MACsec)	(MACsec PSK/EAP-TLS)
CIBERSEGURANÇA E PROTEÇÃO DA INFORMAÇÃO	
HTTPS / TLS	Suporte a HTTPS/TLS com upload de certificados assinados para criptografar administração e streams de vídeo.
Controle de acesso	Restrição de acesso ao servidor web com usuários e senhas em três níveis de permissão.
Firmware assinado e Secure Boot	Firmware assinado com validação de integridade antes da instalação; boot seguro garantindo inicialização apenas com software autorizado pelo fabricante.
Módulo seguro de hardware (Raiz de Confiança)	Módulo de hardware resistente a violações (tamper-resistant) com certificação Common Criteria EAL6+ para armazenamento seguro de chaves privadas (Secure Element). Ambiente de Execução Confiável (TEE) integrado ao SoC para isolamento de operações criptográficas em tempo de execução.
Identidade de dispositivo (IEEE 802.1AR)	Coleção de certificados baseada em IEEE 802.1AR comprovando autenticidade do dispositivo e do firmware.
Vídeo assinado	Checksum criptográfico em H.264 assinado pelo identificador seguro do dispositivo, para validação de autenticidade e origem.

Autenticação de rede IEEE 802.1X	EAP-TLS e PEAP-MSCHAPv2.
Firewall local	Restrição de acesso a endereços IP predefinidos via firewall baseado em host. ✓ Declarado no CSI.
Proteção brute-force	Mecanismos de retardo e mitigação contra ataques de força bruta. ✓ Declarado no CSI.
SBOM e suporte LTS	SBOM por versão de firmware em formato legível por máquina (CycloneDX, SPDX); firmware com suporte de longo prazo (LTS). ✓ Declarado no CSI.
Componentes assinados	Componentes opcionais baixados para o dispositivo assinados por organização de confiança digital reconhecida.
INTEGRAÇÃO, ONVIF, DLPU E ANALYTICS	
Conformidade ONVIF	ONVIF Profiles G, M, S e T — todos exigidos.
API aberta	API aberta e publicada com documentação para integração com aplicações de terceiros.
Plataforma de aplicações embarcadas	Plataforma embarcada aberta permitindo upload de aplicações de terceiros diretamente no dispositivo, com SDK nativo e SDK de visão computacional publicados.
Unidade de deep learning (DLPU)	Unidade de processamento de deep learning (DLPU) integrada ao SoC, com múltiplos recursos de computação acelerados em hardware, capaz de executar algoritmos de detecção, classificação e segmentação de veículos, pessoas, placas e faces em tempo real.
Analytics embarcados	Analytics pré-instalado para detecção e classificação de pessoas e veículos em espaços internos e externos não críticos.
Detecção de eventos	Cruzamento de linha, objeto em área, contagem em linha e ocupação em área. (via DLPU + Object Analytics).
Tempo de permanência	Função para medir tempo de permanência de objetos (pessoas ou veículos) em áreas monitoradas.
Integração SIP/VoIP	Suporte a protocolo SIP para integração com sistemas VoIP, comunicação ponto-a-ponto ou central SIP/PBX.
PADRÕES DE VÍDEO ESPECÍFICOS	
SMPTE 296M	Atendido — suporte a HDTV 720p (1280 × 720).
SMPTE 274M	Atendido — suporte a HDTV 1080p (1920 × 1080).
SMPTE ST 2036-1 (UHDTV/4K)	Declarado no CSI como atendido (resolução nativa 4 MP / 2688 × 1512). Delta: Resolução máxima de 4 MP (2688 × 1512) não atinge o padrão 4K/UHD completo (3840 × 2160). SMPTE ST 2036-1 em 4K pleno não é exigido para este item — resolução 4 MP é suficiente para o uso em corredores internos.

ITEM 03 - MINIDOME INTERNA 8MP	
17 (DEZESSETE) UNIDADES	Câmera IP do tipo minidome interna compacta de 8 MP (UHD — 3840 × 2160 pixels), destinada ao monitoramento de corredores internos, com campo de visão grande-angular e suporte de fixação incluso. Deve ser compacta e de baixo perfil para instalação em teto ou parede, com lente fixa de campo de visão amplo. Compatível com alimentação via PoE e integração ao VMS do projeto. Deve possuir plataforma embarcada com processador dedicado a aprendizado profundo (DLPU), analytics pré-instalado e módulo seguro de hardware

	certificado para requisitos de cibersegurança em infraestruturas críticas. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP
ESPECIFICAÇÕES DE IMAGEM E ÓPTICA	
Resolução máxima	8 MP — 3840 × 2160 pixels (16:9, Ultra HD 4K) a 12 fps (50 Hz) / 15 fps (60 Hz). Modos adicionais: 16:9 de 640×360 a 3840×2160; 4:3 de 320×240 a 2592×1944. Resoluções menores atingem até 25/30 fps.
Sensor de imagem	CMOS RGB de varredura progressiva, tamanho mínimo 1/2,8".
Lente	Focal fixa 2,9 mm, abertura F2,0, íris fixa, com correção IR.
Campo de visão (FoV)	Horizontal: 109° • Vertical: 56° • Diagonal: ≈ 129°
Sensibilidade mínima — Cor	≤ 0,25 lux @ F2,0 (cena colorida, 50 IRE)
Sensibilidade mínima — P&B	≤ 0,05 lux @ F2,0 (preto e branco, 50 IRE)
Obturador eletrônico	1/71500 s a 1/5 s
WDR — Captura	WDR Forense — até 120 dB (dependente da cena), com captura simultânea de regiões de alta e baixa luminosidade.
Funcionalidade dia e noite	Otimização automática de comportamento em baixa iluminação, com diferentes níveis configuráveis.
Taxa máxima de quadros	12 fps (50 Hz) / 15 fps (60 Hz) na resolução máxima 4K (3840×2160). 25 fps (50 Hz) / 30 fps (60 Hz) em resoluções inferiores. Nota técnica: Taxa de 12/15 fps em 4K é limitação física de sensor 1/2,8" com pipeline H.264/H.265 em resolução Ultra HD. Câmeras 4K de baixo perfil e baixo consumo (Classe PoE 2) operam nesta faixa. Para aplicações que exigem 25/30 fps plenos em 4K, configurar stream principal em resolução inferior (ex.: 1080p a 25/30 fps) e stream secundário em 4K para gravação.
Zoom digital	12× digital
View areas (recortes)	Mínimo 2 áreas de visualização recortadas e configuráveis independentemente via software.
Balanço de branco	Automático e manual configurável.
Configurações manuais de imagem	Saturação, brilho, nitidez e contraste configuráveis manualmente.
MODOS DE VISUALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO	
Rotação digital	0°, 90°, 180°, 270° — suporte a Corridor Format (3:4 e 9:16) para cobertura otimizada de corredores.
Ajuste mecânico de posição	Gimbal físico da cúpula com ajuste em 3 eixos: pan ±175°, tilt ±80° e rotação ±175° para otimização do campo de visão durante instalação.
Fixação	Teto ou parede; suporte de fixação incluso no fornecimento.
Material da cúpula	Dome de policarbonato — disponível transparente ou fumê.
ÁUDIO	
Áudio bidirecional	Full duplex, com controle de ganho automático (AGC), equalizador de áudio e aprimorador de voz.
Codecs de áudio	AAC-LC, G.711 PCM, G.726 ADPCM, Opus, LPCM.
Conectores físicos de áudio	Sem conector P2 ou terminal físico nativo — conectividade de áudio disponível via módulo auxiliar de I/O e áudio compatível.
SIP / VoIP	Suporte a SIP (Session Initiation Protocol) para integração com sistemas VoIP, peer-to-peer ou integrado com SIP/PBX.

ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS (I/O)	
I/O virtual e eventos de software	Entradas virtuais configuráveis, gatilhos manuais, regras de evento com ações: notificação HTTP/HTTPS/e-mail, gravação em SD/NAS, publicação MQTT, upload FTP/SFTP, pré- e pós-alarme.
PROTEÇÃO MECÂNICA E CONSTRUÇÃO	
Grau de proteção IP	IP42 — proteção contra corpos sólidos > 1 mm e gotejamento de água (inclinação até 15°).
Resistência a impactos (IK)	IK08 — resistência a impactos de até 5 J.
Material da carcaça	Polycarbonato/ABS com dome de polycarbonato — adequado para ambiente interno.
REDE E ALIMENTAÇÃO	
Interface de rede	1 porta 100 Mbit/s (Fast Ethernet) — RJ45 blindada, auto-negociação de velocidade (10/100 Mbit/s) e modo de transferência (full/half duplex).
Alimentação PoE	PoE IEEE 802.3af/802.3at Tipo 1 — Classe 2
Consumo típico	≤ 3,6 W
Consumo máximo	≤ 4,2 W
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO	
Temperatura de operação	0 °C a +40 °C (32 °F a 104 °F)
Temperatura de armazenamento	-40 °C a +65 °C
Umidade de operação	10% a 85% UR (sem condensação)
PADRÕES DE VÍDEO ESPECÍFICOS E CONFORMIDADE ONVIF	
Padrões SMPTE aplicáveis	SMPTE 296M (HDTV 720p) SMPTE 274M (HDTV 1080p) SMPTE ST 2036-1 (UHDTV/4K)
ONVIF Profiles	Profile G, Profile M, Profile S e Profile T

ITEM 04 - PANORÂMICA 360° 6MP EXTERNA	
04 (QUATRO) UNIDADES	Câmera IP panorâmica tipo minidome externa, cobertura omnidirecional de 360°, sensor de 6 MP com lente estereográfica de alta nitidez de borda e suporte a múltiplos modos de dewarping. Possui iluminação IR com LEDs controláveis individualmente, proteção IP66 e IK10, entradas/saídas digitais físicas nativas e processador de aprendizado profundo (DLPU) para classificação analítica de pessoas e veículos. Alimentação via PoE e módulo de segurança cibernética baseado em criptografia de hardware integrado. Compatível com alimentação via PoE e integração ao VMS do projeto. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP
ESPECIFICAÇÕES DE IMAGEM E ÓPTICA	
Resolução do sensor	Sensor com resolução nativa mínima de 6 MP, com fluxos de vídeo dewarped de até 2160 × 2160 pixels (visão geral fisheye) ou 1920 × 1080 pixels por área de exibição recortada.
Sensor de imagem	CMOS RGB de varredura progressiva, tamanho mínimo 1/1,8".
Lente estereográfica	Focal fixa 1,1 mm, abertura F2,2, íris fixa, foco fixo, com correção IR. Campo de visão: Horizontal 182° × Vertical 182° — cobertura omnidirecional (360°) a partir

Sensibilidade mínima — Cor	de ponto de instalação único em teto ou parede. Suporte para visão geral completa de 180° ou 360°. ≤ 0,16 lux @ F2,2 (cena colorida, 50 IRE)
Sensibilidade mínima — P&B	≤ 0,03 lux @ F2,2 (preto e branco, 50 IRE)
Sensibilidade com IR ativo	0 lux com iluminação IR integrada ativada.
Iluminação IR integrada	Iluminação infravermelha integrada ao corpo da câmera, com ativação automática em condições de baixa luminosidade. Compatível com filtro IR-cut automático para funcionalidade dia/noite verdadeira.
Obturador eletrônico	1/33500 s a 1/5 s
WDR Forense	Wide Dynamic Range (WDR) Forense de até 120 dB — captura simultânea de regiões de alta e baixa luminosidade com preservação de detalhes forenses.
Modo de captura	Modo principal: 6 MP (sensor nativo) com WDR, a 15 fps (60 Hz) / 12 fps (50 Hz).
Exposição adaptativa ao movimento	Função de exposição adaptativa ao movimento para redução de desfoque em objetos aproximando-se ou em cena com movimentos rápidos.
Balanco de branco	Automático e manual configurável.
Configurações manuais de imagem	Saturação, brilho, nitidez e contraste configuráveis manualmente.
MODOS DE VISUALIZAÇÃO, DEWARPING E INSTALAÇÃO	
Modos de visualização dewarped	A câmera deve suportar, simultaneamente ou por configuração, no mínimo os seguintes modos de dewarping via software embarcado, sem dependência de dewarping exclusivo em servidor ou VMS: Visão geral (Overview) — imagem fisheye completa 360°, sem correção, para registro forense integral. Panorama — imagem retificada horizontal de 360°. Panorama duplo — dois panoramas retificados de 180° empilhados. Quad view — quatro áreas de exibição retificadas simultâneas. Áreas de exibição independentes (View Areas) — mínimo de 4 áreas recortadas e configuráveis individualmente com PTZ digital. Canto (Corner) — modo de instalação em canto de parede, com dois quadrantes dedewarpados. Canto duplo (Dual Corner) — quatro quadrantes dewarpados para cobertura de canto. Corredor (Corridor) — modo retificado vertical para cobertura de corredores a partir de teto.
PTZ digital	Funcionalidade de Pan, Tilt e Zoom digital embarcado, operável via interface web e API, sem partes mecânicas móveis.
Rotação digital da imagem	Suporte a rotação de imagem em passos de 90°.
Formatos de aspecto	Suporte a formato landscape (4:3 e 16:9) e corredor format (3:4 e 9:16).
Ajuste mecânico de posição	Gimbal físico com ajuste de orientação em múltiplos eixos para otimização do campo de visão durante a instalação.
Fixação e instalação	Instalação em teto ou parede; acessórios de fixação para superfície plana inclusos. Compatível com caixas de teto embutidas e suportes de parede.
Carcaça repadrão	Carcaça com acabamento repintável para adequação estética ao ambiente de instalação.
ÁUDIO	
Áudio bidirecional	Full duplex, com controle de ganho automático (AGC) e aprimorador de voz.
Conectores físicos de áudio	Conectividade de áudio disponível via módulo auxiliar de I/O e áudio compatível.
SIP / VoIP	Suporte a SIP (Session Initiation Protocol) para integração com sistemas VoIP, comunicação peer-to-peer ou integração com central SIP/PBX.

ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS (I/O)	
Entrada de alarme nativa	Mínimo 1 (uma) entrada de alarme supervisionada via bloco de terminais integrado ao corpo da câmera, para conexão de sensores externos (PIR, contato seco, etc.).
Saída de alarme nativa	Mínimo 1 (uma) saída digital via bloco de terminais integrado, com capacidade mínima de 12 V CC @ 25 mA, para acionamento de atuadores externos (relés, sirenes, etc.).
I/O virtual e eventos de software	Entradas virtuais configuráveis e gatilhos manuais, complementares ao I/O físico nativo, com suporte a regras de evento complexas.
PROTEÇÃO MECÂNICA E CONSTRUÇÃO	
Grau de proteção IP	IP66 — proteção total contra poeira e contra jatos d'água potentes (IEC/EN 60529).
Resistência a impactos (IK)	IK10 — resistência a impactos de até 20 J (IEC/EN 62262).
Material da carcaça	Carcaça externa em material resistente a intempéries e UV, adequada para instalação externa permanente.
Cúpula	Dome de policarbonato resistente a impactos — disponível em versões transparente e fumê.
REDE E ALIMENTAÇÃO	
Interface de rede	1 porta 100 Mbit/s (Fast Ethernet) — RJ45 blindada, auto-negociação de velocidade (10/100 Mbit/s) e modo de transferência (full/half duplex).
Alimentação PoE	PoE IEEE 802.3af/802.3at Tipo 1 — Classe 3
Consumo máximo declarado	Conforme declaração do fabricante para condição de operação plena (IR ativo + I/O + temperatura máxima).
Medidor de energia integrado	Suporte a monitoramento de consumo de energia (medidor de energia embarcado) para gestão da infraestrutura PoE.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO	
Temperatura de operação	-40 °C a +50 °C (-40 °F a +122 °F) — faixa de operação adequada para ambientes externos com variação climática extrema.
Temperatura de armazenamento	-40 °C a +65 °C
Umidade de operação	10% a 100% UR — incluindo condensação, compatível com uso externo.
PADRÕES DE VÍDEO, ONVIF E CERTIFICAÇÕES ESPECÍFICAS DO ITEM	
Padrões SMPTE aplicáveis	SMPTE 296M (HDTV 720p) SMPTE 274M (HDTV 1080p) SMPTE ST 2036-1 (UHDTV/4K): não aplicável como requisito obrigatório para este item — a resolução nativa de 6 MP em formato fisheye (2160×2160) não corresponde ao padrão retangular 4K (3840×2160).
ONVIF Profiles	Profile G, Profile M, Profile S e Profile T — todos declarados.
IEEE 802.1AE (MACsec)	MACsec PSK/EAP-TLS declarado no datasheet deste modelo.
PTP (IEEE 1588)	PTP declarado na pilha de protocolos (NTP, PTP, NTS).
FIPS 140 Nível 1	Módulo criptográfico embarcado com certificação FIPS 140 Nível 1 ou superior declarada pelo fabricante.
ANALYTICS EMBARCADOS ESPECÍFICOS DESTE ITEM	

Image Health Analytics	A câmera deve possuir analytics embarcado de monitoramento automático da qualidade de imagem, capaz de detectar e notificar autonomamente as seguintes condições: Perda de foco ou desfoque da imagem; Obstrução ou tampering da lente (névoa, spray, obstrução física); Condições anômalas de exposição (superexposição ou subexposição).
Contagem de pessoas embarcada	Função de contagem de pessoas embarcada com algoritmo dedicado, apta a operar em tempo real sem dependência de servidor externo, gerando estatísticas e eventos configuráveis.
Metadados de cena (Scene Metadata)	Exportação de metadados estruturados de cena em tempo real via ONVIF Profile M e API aberta, contendo: posição, classe, tamanho, velocidade e trajetória de objetos detectados (pessoas, veículos).
Analytics herdados dos Requisitos Gerais	Os requisitos gerais de analytics (Object Analytics, DLPU, detecção/classificação de pessoas e veículos, cruzamento de linha, objeto em área, contagem em linha, ocupação em área e tempo de permanência) são integralmente aplicáveis a este item, sem derrogação.

ITEM 05 – CÂMERA PANORÂMICA FISHEYE 12 MP

08 (OITO) UNIDADES

Câmera IP do tipo panorâmica fisheye com resolução de 12 MP, destinada à instalação em paredes internas de corredores de grande circulação. Oferece visão ampla com redução significativa de pontos cegos, garantindo alta definição de detalhes em toda a cena e permitindo a utilização de analíticos avançados para detecção e classificação de pessoas e eventos. Deve possuir processador dedicado a aprendizado profundo (DLPU) embarcado, com suporte a múltiplos modos de dewarping simultâneos. Compatível com alimentação via PoE e integração ao VMS e ao servidor de gravação (NVR) do projeto, contribuindo para o conjunto de canais de vídeo considerados no dimensionamento do sistema e na retenção mínima de 120 dias, ao mesmo tempo em que fornece metadados valiosos para buscas forenses e otimização da operação de segurança. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP

ESPECIFICAÇÕES DE IMAGEM E ÓPTICA

Resolução máxima	12 MP — 2992 × 2992 pixels (relação de aspecto 1:1) em até 25 fps (50 Hz) ou 30 fps (60 Hz) em H.264, H.265 ou Motion JPEG.
Sensor de imagem	CMOS RGB de varredura progressiva, tamanho mínimo 1/2,3", sensível ao infravermelho (IR sensitive).
Lente fisheye	Focal fixa ≈ 1,2 mm, abertura F2,2, íris fixa, foco fixo, com correção IR (IR-corrected). Campo de visão: Horizontal ≈ 182° × Vertical ≈ 182° — cobertura hemisférica completa a partir de ponto de instalação único em parede ou teto.
Sensibilidade mínima — Cor	≤ 0,19 lux @ F2,2, 50 IRE (cena colorida)
Sensibilidade mínima — P&B	≤ 0,04 lux @ F2,2, 50 IRE (preto e branco)
Iluminação IR integrada	Não aplicável para este item — câmera destinada a ambientes internos com iluminação artificial controlada. Delta declarado: A ausência de iluminação infravermelha integrada é justificada pelo perfil de instalação interna em corredores com iluminação artificial permanente. A sensibilidade mínima declarada (0,19 lux cor / 0,04 lux P&B) é compatível com os níveis de iluminação de ambientes internos. Instalações que demandem operação em zero lux devem ser atendidas pelos itens com IR integrado.
Obturador eletrônico	De 1/8100 s a 1/2 s

WDR Forense	Wide Dynamic Range (WDR) Forense de até 120 dB — captura simultânea de regiões de alta e baixa luminosidade com preservação de detalhes forenses, conforme Requisitos Gerais.
Rotação digital	Função de rotação digital (digital roll) de $\pm 180^\circ$; rotação da imagem em passos de 90° conforme Requisitos Gerais.
Balanco de branco	Automático e manual configurável.
Configurações manuais de imagem	Saturação, brilho, nitidez e contraste configuráveis manualmente.
MODOS DE VISUALIZAÇÃO PANORÂMICA (DEWARPING)	
Overview (Visão Geral)	2992 × 2992 até 160 × 160 pixels (formato 1:1) — imagem fisheye completa sem correção geométrica, para registro forense integral da cena.
Panorama	3840 × 2160 até 192 × 72 pixels — imagem retificada horizontal (aspect ratio 8:3, 16:9 ou 32:9).
Double Panorama	3584 × 2688 até 384 × 288 pixels — dois panoramas retificados de 180° empilhados (4:3 ou 16:9).
Quad View	3584 × 2688 até 384 × 288 pixels — quatro áreas de exibição retificadas simultâneas (4:3 ou 16:9).
View Areas (1–4)	De 1 a 4 áreas de visualização recortadas e configuradas independentemente: 2048 × 1536 até 256 × 144 pixels, nos formatos 4:3 e 16:9.
Corner Left / Right	3200 × 1600 até 192 × 72 pixels — modo de instalação em canto de parede (aspect ratio 2:1 ou 8:3).
Double Corner	2880 × 2880 até 384 × 288 pixels — quatro quadrantes dewarpados para cobertura de canto (1:1 ou 4:3).
Corredor (Corridor)	2560 × 1920 até 256 × 144 pixels — modo retificado vertical para cobertura de corredores a partir de parede ou teto (4:3 ou 16:9).
Formatos de imagem	Suporte a formatos paisagem (4:3 e 16:9) e formatos de corredor (3:4 e 9:16), adequados ao perfil de instalação em corredores de grande circulação.
PTZ digital e presets	PTZ digital embarcado (pan, tilt e zoom digital) nas vistas panorama, corner, corredor e quad; posições preset digitais configuráveis; guard tour digital com navegação automática entre presets, sem partes mecânicas móveis.
Modos de captura com WDR	Visão 360° e até 4 vistas dewarpadas com WDR em até 25/30 fps; Visão 360° apenas, sem WDR, em até 25/30 fps.
ÁUDIO	
Interfaces físicas de áudio	Sem conector físico nativo de áudio. Conectividade de áudio bidirecional, utilizando dispositivo acessório de I/O e áudio compatível certificado pelo fabricante, incluindo função de aprimoramento de voz (voice enhancer) e pareamento com alto-falante de rede. Delta declarado: A ausência de conector físico de áudio nativo é justificada pelo perfil construtivo compacto da câmera fisheye para ambiente interno (IP42/IK08). O áudio bidirecional é disponibilizado por meio de dispositivo acessório certificado e compatível, sem impacto funcional para os casos de uso previstos neste item. Instalações que demandem conector de áudio nativo devem utilizar os itens com essa especificação.
SIP / VoIP	Suporte a SIP (Session Initiation Protocol) para integração com sistemas VoIP, comunicação peer-to-peer ou integração com central SIP/PBX.
ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS (I/O)	
I/O digital nativo	Sem entradas/saídas digitais físicas nativas neste item. Expansão de I/O disponível via dispositivo acessório certificado e compatível. Delta declarado: A

	ausência de I/O físico nativo é justificada pelo perfil construtivo do item — câmera panorâmica fisheye compacta para instalação interna, onde a integração com sensores externos e atuadores é realizada por meio de dispositivo acessório de I/O e áudio certificado pelo fabricante. Instalações que demandem I/O nativo integrado devem utilizar os itens com essa especificação.
Grau de proteção IP	PROTEÇÃO MECÂNICA E CONSTRUÇÃO IP42 — proteção contra objetos sólidos > 1 mm e contra respingos d'água em qualquer direção (IEC/EN 60529), adequado para ambientes internos controlados. Delta declarado: IP42 é adequado para o perfil de instalação interna em corredores de grande circulação, onde não há exposição a intempéries, jatos d'água ou ambientes agressivos. A exigência de IP66 aplica-se exclusivamente às câmeras externas (ITEM 04). O grau IP42 atende plenamente aos requisitos de proteção dos ambientes internos considerados neste item.
Resistência a impactos (IK)	IK08 — resistência a impactos de até 5 J (IEC/EN 62262), adequado para ambientes internos com controle de acesso. Delta declarado: IK08 é adequado para o perfil de instalação interna em corredores controlados, onde a exposição a impactos intencionais é menor em relação a ambientes externos. A exigência de IK10 aplica-se às câmeras externas (ITEM 04). O grau IK08 oferece proteção suficiente para os ambientes internos considerados neste item.
Carcaça / Material	Carcaça plástica com eletrônica encapsulada, acabamento repintável (repaintable skin cover), adequada à instalação interna em parede ou canto de corredor. Nota técnica: A câmera deve ser fornecida com acessório de proteção vandal (carcaça vandal-resistant) que confira as classificações IP42 e IK08 declaradas, compatível com o conjunto câmera + dome adquirido. REDE E ALIMENTAÇÃO
Interface de rede	1 porta 100 Mbit/s (Fast Ethernet) — RJ45 blindada, auto-negociação de velocidade (10/100 Mbit/s) e modo de transferência (full/half duplex). Delta declarado: Fast Ethernet (100 Mbit/s) é adequado para câmera fisheye 12 MP com codificação H.265 e compressão inteligente — o bitrate típico em modo multi-stream dewarpado situa-se entre 4–15 Mbit/s, dentro da capacidade disponível de 100 Mbit/s. A derrogação em relação à Gigabit Ethernet é justificada pelo perfil construtivo compacto e consumo energético da câmera, compatível com a infraestrutura de rede de corredores internos.
Alimentação	PoE IEEE 802.3af/802.3at — Classe 3
Consumo típico	≤ 3,5 W (condição típica de operação)
Consumo máximo	≤ 5,1 W (condição de operação máxima)
Medidor de energia integrado	Não aplicável para este item. Nota técnica: O baixo consumo energético desta câmera (≤ 5,1 W máx.) dispensa o requisito de medidor de energia embarcado declarado nos Requisitos Gerais. O dimensionamento e monitoramento da infraestrutura PoE devem ser realizados pelo switch administrável do projeto. CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO
Temperatura de operação	0 °C a +40 °C — faixa de operação adequada para ambientes internos controlados com climatização. Delta declarado: A faixa de operação de 0 °C a +40 °C é adequada para corredores internos com controle de temperatura. A exigência de faixa estendida (-40 °C a +50 °C) aplica-se exclusivamente às câmeras externas (ITEM 04). O ambiente interno dos corredores previstos neste item não impõe condições de temperatura extrema, tornando a câmera de uso interno tecnicamente compatível sem necessidade de faixa ampliada.
Temperatura de armazenamento	-40 °C a +65 °C

Umidade de operação	10% a 85% UR (sem condensação), compatível com ambientes internos controlados.
PADRÕES DE VÍDEO, ONVIF E CERTIFICAÇÕES ESPECÍFICAS DO ITEM	
Padrões SMPTE aplicáveis	SMPTE 296M (HDTV 720p) — exigido. SMPTE 274M (HDTV 1080p) — exigido. SMPTE ST 2036-1 (UHDTV/4K) — exigido para este item, em razão da resolução nativa de 12 MP, equivalente ou superior à categoria 4K em resolução total de cena. Nota técnica: A resolução de 12 MP em formato fisheye (2992 × 2992 pixels, ~8,9 MP efetivos de cena circular) resulta em streams dewarped de panorama de até 3840 × 2160 pixels (4K UHD), tornando aplicável e exigível a conformidade com SMPTE ST 2036-1 para este item, diferentemente dos itens de 6 MP (ITEM 04), onde tal padrão foi declarado como não aplicável.
ONVIF Profile M	Exigido para este item — suporte a ONVIF Profile M para integração de metadados estruturados de analytics embarcados (Object Analytics, Scene Metadata) com o VMS do projeto.
ONVIF Profiles (demais)	Profile G, Profile S e Profile T — exigidos conforme Requisitos Gerais.

ITEM 06 - PANORÂMICA PTZ INTERNA 15MP

06 (SEIS) UNIDADES	Câmera IP do tipo PTZ (Pan-Tilt-Zoom) com canal de visão panorâmica integrado, resolução total combinada de até 15 MP e zoom óptico de 10×, destinada à instalação em tetos de corredores internos de grande circulação com hall de elevador. Deve integrar dois canais de captura independentes e simultâneos: um canal PTZ com zoom óptico para rastreamento e monitoramento de pontos específicos (portas de elevador, acessos laterais, fluxos de passagem) e um canal de visão geral panorâmica para cobertura contínua de toda a área. A câmera deve possuir processador dedicado a aprendizado profundo (DLPU) embarcado, interfaces físicas de áudio bidirecional e suporte a conectividade sem fio para integração com dispositivos auxiliares de automação e alerta. Compatível com alimentação via PoE High Power (IEEE 802.3at) e integração ao VMS e ao servidor de gravação (NVR) do projeto, contribuindo com múltiplos canais de vídeo de alta qualidade para o dimensionamento do sistema, garantindo retenção mínima de 120 dias e otimizando a capacidade de vigilância e resposta em ambientes internos dinâmicos. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP
ESPECIFICAÇÕES DE IMAGEM E ÓPTICA	
Resolução máxima — PTZ	📷 Canal PTZ (Pan-Tilt-Zoom) Full HD — 1920 × 1080 pixels (16:9) a 25 fps (50 Hz) / 30 fps (60 Hz) em H.264, H.265 ou Motion JPEG.
Sensor de imagem — PTZ	CMOS RGB de varredura progressiva, tamanho mínimo 1/2,8", sensível ao infravermelho (IR sensitive).
Lente — PTZ	Zoom óptico 10×, focal variável de 4,3 mm a 43 mm, abertura F1,6 – F3,5, com correção IR (IR-corrected); autofoco contínuo integrado.
Campo de visão — PTZ	Horizontal: 58,3° (grande angular) a 6,2° (teleobjetiva) Vertical: 33,0° a 3,5°
Sensibilidade — Cor (PTZ)	≤ 0,12 lux @ F1,6, 50 IRE (cena colorida)
Sensibilidade — P&B (PTZ)	≤ 0,01 lux @ F1,6, 50 IRE (preto e branco)
Taxa de quadros — PTZ	25 fps (50 Hz) / 30 fps (60 Hz) em resolução Full HD 1080p.
Obturador eletrônico — PTZ	De 1/33000 s a 1/5 s 📶 Canal Overview (Visão Panorâmica Fixa)

Resolução máxima — Overview	2592 × 1944 pixels (~5 MP, relação 4:3) a 12 fps em H.264, H.265 ou Motion JPEG.
Sensor de imagem — Overview	CMOS RGB de varredura progressiva, tamanho mínimo 1/2,7", sensível ao infravermelho (IR sensitive).
Lente — Overview	Focal fixa 1,8 mm, abertura F2,0, com correção IR (IR-corrected); montagem integrada.
Campo de visão — Overview	Horizontal: 123° • Vertical: 93° — cobertura panorâmica ampla do ambiente, complementar ao campo do canal PTZ.
Sensibilidade — Cor (Overview)	≤ 0,19 lux @ F2,0, 50 IRE (cena colorida)
Sensibilidade — P&B (Overview)	≤ 0,038 lux @ F2,0, 50 IRE (preto e branco)
Taxa de quadros — Overview	12 fps (50 Hz e 60 Hz) em resolução máxima.
Obturador eletrônico — Overview	De 1/28000 s a 1/5 s ∞ Parâmetros Comuns aos Dois Canais
Resolução total combinada	Até ~15 MP combinados (canal PTZ Full HD + canal Overview ~5 MP + canais de corte adicionais configuráveis), com transmissão e gravação simultâneas dos dois canais ao servidor de gravação (NVR).
Iluminação IR integrada	Não aplicável — câmera destinada a ambientes internos com iluminação artificial controlada. Delta declarado: A ausência de iluminação infravermelha integrada é justificada pelo perfil de instalação interna em corredores e halls de elevador com iluminação artificial permanente. A sensibilidade de ambos os canais (≤ 0,12 lux PTZ / ≤ 0,19 lux Overview em modo cor) é compatível com os níveis de iluminação dos ambientes internos previstos. Instalações que demandem operação em zero lux devem ser atendidas pelos itens com IR integrado.
WDR Forense	Wide Dynamic Range (WDR) Forense de até 120 dB — captura simultânea de regiões de alta e baixa luminosidade com preservação de detalhes forenses, aplicável a ambos os canais, conforme Requisitos Gerais.
Balanço de branco	Automático e manual configurável em ambos os canais.
Configurações de imagem	Saturação, brilho, nitidez e contraste configuráveis manualmente em cada canal.
MODOS DE VISUALIZAÇÃO, PTZ E INSTALAÇÃO	
Pan / Tilt / Zoom mecânico	Pan: 360° contínuo (endless pan) — sem limitação de giro. Tilt: de -5° a +90° (do horizonte ao nadir), permitindo cobertura de teto e piso a partir de montagem em teto. Zoom óptico: 10× (4,3 mm – 43 mm) + zoom digital; razão de zoom total combinado ≥ 120×. Velocidade de pan/tilt: até 200°/s em movimentação para preset; velocidade mínima configurável para movimentação suave e rastreamento preciso.
Presets e Guard Tour	No mínimo 100 posições preset configuráveis com ajuste de velocidade de movimentação e tempo de permanência; Guard Tour automático com navegação sequencial entre presets configurável.
View Areas — Canal PTZ	Suporte a até 8 áreas de visualização independentes configuráveis via software no canal PTZ (recortes de resolução configuráveis).
Rotação digital	0°, 90°, 180°, 270° — suporte a Corridor Format para enquadramento vertical em corredores.
Canal Overview simultâneo	Canal de visão geral panorâmica (≈ 123° H × 93° V) transmitido e gravado simultaneamente ao canal PTZ, sem interferência operacional entre os dois canais, permitindo monitoramento contínuo da área total enquanto o canal PTZ realiza zoom em alvo específico.

Modos de captura com WDR	Ambos os canais com WDR Forense habilitado simultaneamente.
Ajuste de posição e instalação	Movimentação motorizada via PTZ eletrônico com controle por software. Posição de home configurável. Montagem em teto (embutida ou sobreposta); suporte de fixação para teto incluso no fornecimento.
ÁUDIO	
Interfaces físicas de áudio	1 entrada de áudio — microfone externo ou linha (mic/line-in), via bloco de terminais integrado. 1 saída de áudio — linha (line-out), via bloco de terminais integrado. Áudio full duplex bidirecional — codificadores: LPCM 24 bits, AAC-LC, G.711, G.726, Opus, conforme Requisitos Gerais. Nota técnica: Este item dispõe de interfaces físicas de áudio nativas (bloco de terminais), não sendo necessário dispositivo acessório adicional para a função de áudio. O microfone externo deve ser fornecido de acordo com o projeto de cabeamento e a necessidade de captação de voz no ambiente.
Microfone integrado	Não aplicável — entrada de áudio disponível via bloco de terminais para microfone externo ou linha, conforme definido na instalação.
SIP / VoIP	Suporte a SIP (Session Initiation Protocol) para comunicação bidirecional de voz via rede IP, integração peer-to-peer ou com central SIP/PBX do projeto.
ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS (I/O)	
I/O digital nativo (físico)	Sem entradas/saídas digitais físicas nativas (relé/alarme) com bornes dedicados neste item.
PROTEÇÃO MECÂNICA E CONSTRUÇÃO	
Grau de proteção IP	IP51 — proteção total contra poeira (IP5x) e contra gotejamento vertical de água (IPx1), de acordo com IEC/EN 60529. Adequado para ambientes internos cobertos. Delta declarado: IP51 é adequado e suficiente para o perfil de instalação em teto de corredores internos com controle de acesso e cobertura permanente. A exigência de IP66 aplica-se exclusivamente às câmeras externas (ITEM 04). O grau IP51 oferece proteção superior ao IP42 dos itens de câmera dome compacta (ITENS 01 a 03 e 05), sendo compatível com o formato PTZ dome para teto previsto neste item.
Resistência a impactos (IK)	IK08 — resistência a impactos de até 5 J (IEC/EN 62262), adequado para ambientes internos com controle de acesso. Delta declarado: IK08 é adequado para o perfil de instalação interna em teto de corredores controlados, onde a exposição a impactos intencionais é menor em relação a ambientes externos. A exigência de IK10 aplica-se às câmeras externas (ITEM 04). O grau IK08 oferece proteção suficiente para os ambientes internos considerados neste item.
Material da carcaça	Carcaça em policarbonato com dome de policarbonato — adequada para ambiente interno com montagem em teto. Formato PTZ dome motorizado para instalação em teto com fixação embutida ou sobreposta.
REDE E ALIMENTAÇÃO	
Interface de rede	1 porta 100 Mbit/s (Fast Ethernet) — RJ45 blindada, auto-negociação de velocidade (10/100 Mbit/s) e modo de transferência (full/half duplex). Nota técnica: A câmera especificada neste item é compatível com redes Fast Ethernet (100 Mbit/s), sendo que o bitrate típico de operação com transmissão simultânea dos dois canais (PTZ Full HD + Overview 5 MP) em H.265 com compressão inteligente situa-se em faixa compatível com a largura de banda disponível. Câmeras com suporte a Gigabit Ethernet (1000BASE-T) atendem integralmente a este requisito por superação.
Alimentação	PoE IEEE 802.3at (High Power PoE) — Classe 4 — potência nominal de até 30 W disponível pelo switch PoE+. Nota técnica: A câmera PTZ com dois canais de

Consumo típico	captura simultâneos e módulo Z-Wave Plus integrado exige PoE IEEE 802.3at (PoE+, Classe 4). Os switches PoE do projeto devem prever orçamento de potência de Classe 4 (≤ 30 W) por porta para este item. $\leq 12,0$ W (condição típica de operação com ambos os canais ativos)
Consumo máximo	$\leq 15,4$ W (condição de operação máxima, incluindo módulo sem fio e movimento PTZ)
Medidor de energia integrado	Não aplicável para este item. Nota técnica: O monitoramento do orçamento de potência PoE deve ser realizado pelo switch administrável do projeto. O dimensionamento de capacidade de potência PoE+ deve considerar o consumo máximo declarado ($\leq 15,4$ W) por unidade instalada.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO	
Temperatura de operação	0 °C a +45 °C — faixa de operação adequada para ambientes internos controlados e corredores cobertos com variação térmica por proximidade de halls de elevador. Delta declarado: A faixa de operação de 0 °C a +45 °C é adequada para corredores internos com controle de temperatura, incluindo halls de elevador onde eventuais picos térmicos localizados podem ocorrer. A exigência de faixa estendida (-40 °C a +60 °C) aplica-se exclusivamente às câmeras externas (ITEM 04). O ambiente interno previsto neste item não impõe condições de temperatura extrema, tornando a faixa declarada tecnicamente suficiente.
Temperatura de armazenamento	-40 °C a +65 °C
Umidade de operação	10% a 85% UR (sem condensação), compatível com ambientes internos controlados.
PADRÕES DE VÍDEO, ONVIF E CERTIFICAÇÕES ESPECÍFICAS DO ITEM	
Padrões SMPTE aplicáveis	SMPTE 296M (HDTV 720p) — exigido. SMPTE 274M (HDTV 1080p) — exigido (resolução máxima do canal PTZ: 1920 × 1080). SMPTE ST 2036-1 (UHDTV/4K): não exigido para este item — a resolução máxima do canal PTZ é limitada a Full HD 1080p. Nota técnica: Apesar do canal Overview transmitir até 2592 × 1944 pixels (~5 MP), tal resolução não se enquadra nos formatos padronizados SMPTE ST 2036-1 (que define 3840 × 2160 ou superior). A resolução combinada de ~15 MP refere-se à soma dos canais, não a um único stream 4K. Portanto, SMPTE ST 2036-1 não é aplicável a este item.
ONVIF Profile M	Não exigido para este item — compatibilidade ONVIF com perfis G, S e T conforme Requisitos Gerais é suficiente para o perfil de integração previsto. Nota técnica: ONVIF Profile M (metadados de analytics) não é exigido neste item em razão do perfil de uso focado em PTZ e rastreamento visual, sem demanda de metadados estruturados de analytics de IA para buscas forenses. Câmeras que declarem conformidade com ONVIF Profile M adicionalmente atendem este requisito por superação.
ONVIF Profiles (exigidos)	Profile G, Profile S e Profile T — exigidos conforme Requisitos Gerais.
Certificações de rádio	Certificações de conformidade de emissão de radiofrequência exigidas para o módulo sem fio Z-Wave Plus (868 MHz) integrado, conforme regulamentação aplicável (ANATEL para o território nacional, CE/RED para importação europeia). Nota técnica: O fabricante deve apresentar certificação de homologação do módulo de rádio Z-Wave Plus integrado junto à ANATEL (ou equivalente), confirmando operação legal na faixa de 868 MHz no Brasil. Verificar disponibilidade de homologação ANATEL para o modelo específico antes da aquisição.

ITEM 07 - CÂMERA BULLET 8MP PERIMETRAL ALL-AROUND

13 (TREZE) UNIDADES

Câmera IP do tipo bullet externa, com resolução 8MP (3840 × 2160 pixels), dedicada à proteção de perímetro externo, atuando na faixa de transição entre o espaço privado e o espaço público. Instalada em pontos estratégicos externos de divisa, detecta pessoas tanto nos limites da propriedade quanto em vias públicas adjacentes, com suporte de iluminação IR integrada para operação 24 horas em zero lux. Deve possuir processador dedicado a aprendizado profundo (DLPU) embarcado, interfaces físicas de áudio e I/O digitais nativas, robustez IP66/IP67 e IK10 para exposição a intempéries, e analíticos de inteligência artificial para detecção e classificação de pessoas e veículos. Compatível com alimentação via PoE e completamente integrada ao NVR e ao VMS do projeto, contribuindo para o conjunto de canais de vídeo e para a retenção mínima de 120 dias, combinando alta resolução 4K, robustez mecânica e analíticos inteligentes para vigilância de perímetro de alto nível. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP

REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA

Fontes PoE para segurança

Os switches e injetores PoE utilizados para alimentação das câmeras deste item devem atender aos requisitos de fontes PoE para sistemas de segurança eletrônica e patrimonial, conforme normas internas do CONTRATANTE.

Armazenamento — appliances

As câmeras deste item devem ser compatíveis com os appliances de armazenamento (NVR/servidor de gravação) previstos para o sistema de segurança eletrônica e patrimonial do projeto.

Fabricante único

Todas as câmeras bullet 4K perimetrais fornecidas para o sistema de videomonitoramento deste item devem ser de um único fabricante, garantindo uniformidade de plataforma, firmware, suporte técnico e integração com o VMS do projeto. Nota técnica: O requisito de fabricante único aplica-se ao conjunto de 13 (treze) unidades deste item. A exigência visa assegurar homogeneidade técnica, facilidade de manutenção e integração nativa com o restante do sistema de videomonitoramento. O proponente deve indicar, em sua proposta, o fabricante e o modelo ofertado para verificação de conformidade técnica com as especificações deste item.

ESPECIFICAÇÕES DE IMAGEM E ÓPTICA

Resolução máxima

4K — 3840 × 2160 pixels (16:9) a até 50 fps (50 Hz) / 60 fps (60 Hz) em H.264, H.265 ou Motion JPEG. Nota técnica: A taxa máxima de 50/60 fps está disponível apenas com WDR desativado. Com WDR Forense ativo, a taxa máxima é de 25/30 fps em todas as resoluções. Ambas as modalidades são exigidas conforme detalhado no campo WDR Forense abaixo.

Sensor de imagem

CMOS RGB com varredura progressiva (progressive scan), sensível ao infravermelho (IR sensitive).

Lente varifocal

Lente varifocal megapixel, focal variável de 6,2 mm a 12,9 mm, com abertura máxima F1,6, correção IR (IR-corrected), controle de diafragma motorizado tipo P-iris, compatível com sensor 4K; foco remoto e zoom remoto motorizados configuráveis via interface de rede.

Campo de visão (FoV)

Horizontal: ≈ 108° (gran-angular) a ≈ 49° (teleobjetiva) Vertical: ≈ 58° a ≈ 27°

Sensibilidade mínima — Cor

≤ 0,07 lux @ F1,6, 50 IRE (cena colorida)

Sensibilidade mínima — P/B

≤ 0,01 lux @ F1,6, 50 IRE (preto e branco) 0 lux com iluminação IR integrada ativada.

Taxa máxima de quadros

Com WDR Forense ativo: até 25 fps (50 Hz) / 30 fps (60 Hz) em todas as resoluções. Sem WDR: até 50 fps (50 Hz) / 60 fps (60 Hz) em todas as resoluções.

Obturador eletrônico	De 1/33500 s a 2 s
WDR Forense	Wide Dynamic Range (WDR) Forense de até 120 dB — captura simultânea de regiões de alta e baixa luminosidade com preservação de detalhes forenses, conforme Requisitos Gerais. Aplicável a cenas de transição público-privado com variação extrema de iluminação (contraluzes, entradas com portal, calçadas iluminadas por postes).
Perfis de cena	Suporte a múltiplos perfis de cena pré-configurados, incluindo no mínimo: Forense (forensic): prioriza preservação de detalhes para identificação e análise forense. Vívido (vivid): saturação e contraste otimizados para visualização ao vivo. Visão geral de tráfego (traffic overview): configuração otimizada para monitoramento de fluxo de veículos e pedestres em áreas externas.
Correção de distorção	Correção manual de distorção de barril (barrel distortion correction) via controle deslizante (slider) configurável na interface de rede.
Filtro de corte IR (ICR)	Filtro de bloqueio de infravermelho removível automaticamente (automatically removable IR-cut filter) para transição automática entre modo dia (cor) e modo noite (preto e branco), otimizando a sensibilidade luminosa em condições de baixa iluminação.
Balanço de branco	Automático e manual configurável.
Configurações de imagem	Saturação, contraste, brilho, nitidez, mapeamento de tons, modo de exposição, zonas de exposição, exposição adaptativa ao movimento, remoção de névoa e máscaras de privacidade poligonais configuráveis.
MODOS DE VISUALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO	
Áreas de visualização	Mínimo de 8 áreas de visualização recortadas individualmente (cropped-out view areas), configuráveis com resolução e taxa de quadros independentes por stream, a partir da imagem 4K capturada.
Resoluções mínimas suportadas	3840 × 2160 (4K UHD) e 1280 × 720 (HDTV 720p), além de resoluções intermediárias configuráveis.
Formatos de imagem	Suporte a formatos paisagem (4:3 e 16:9) e formatos corredor (3:4 e 9:16), incluindo Corridor Format, adequados ao monitoramento de calçadas, grades perimetrais, portões e áreas de transição público-privado.
PTZ digital	Suporte a PTZ digital com zoom digital e Guard Tour com posições preset configuráveis, velocidade de movimentação e tempo de permanência por preset configuráveis.
Foco e zoom remotos	Foco remoto (remote back focus) e zoom remoto motorizados, acionáveis via interface web sem necessidade de acesso físico à câmera após a instalação.
Auto-rotação	Funcionalidade de auto-rotação da imagem (auto-rotation), com suporte a orientações 0°, 90°, 180° e 270°, permitindo ajuste automático da imagem conforme a posição de montagem.
Montagem e acessório clima	Montagem externa em parede ou suporte — formato bullet. Weather shield (aba protetora ajustável contra intempéries, chuva e sol) incluída no fornecimento da unidade. Nota técnica: O weather shield deve ser compatível com a câmera fornecida e incluso no kit de fornecimento sem custo adicional. Sua presença é condição de conformidade para as classificações de proteção IP e NEMA exigidas neste item.
ÁUDIO	
Áudio bidirecional	Áudio full duplex bidirecional (edge-to-edge), com compressão AAC-LC, G.711 e G.726, conforme Requisitos Gerais.

Entrada de áudio	1 entrada de áudio — conector P2 3,5 mm, compatível com microfone externo, dispositivo de linha, áudio digital e ring power.
Saída de áudio	1 saída de áudio — conector P2 3,5 mm, compatível com dispositivo de linha externa ou speaker pairing em rede.
Codecs adicionais	Além dos codecs obrigatórios da Seção Geral (AAC-LC, G.711, G.726), a câmera deve suportar adicionalmente: LPCM 24 bits (PCM não comprimido de alta fidelidade); Opus 8/16/48 kHz com bitrate configurável. Nota técnica: Os codecs adicionais (LPCM e Opus) ampliam a compatibilidade com sistemas de intercomunicação e controle de acesso integrados ao perímetro. O suporte a Opus é especialmente relevante para integração com plataformas VoIP modernas com eficiência de largura de banda.
Iluminação IR integrada	ILUMINAÇÃO IR INTEGRADA LEDs IR integrados de alta eficiência energética e longa durabilidade, com comprimento de onda 850 nm e alcance mínimo de 40 m (131 ft), variando conforme as condições da cena. Nota técnica: A iluminação IR integrada é mandatória neste item, em razão da necessidade de operação perimetral externa em condições de zero lux (períodos de ausência de iluminação artificial na área de transição público-privado). O alcance declarado de 40 m deve ser comprovado em condições de reflectância típica (superfície branca a 18%) para fins de homologação técnica.
Controle de feixe IR	Ajuste de ângulo de iluminação e intensidade dos LEDs IR (manual) com adaptação automática contínua (seamless) ao cenário, garantindo uniformidade da iluminação conforme o nível de zoom da lente e as condições ambientais da cena.
Transição dia/noite	Transição automática entre modo dia (colorido) e modo noite (preto e branco com IR ativo) por meio de filtro de bloqueio de infravermelho (ICR) removível automaticamente, com limiar de comutação configurável.
ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS (I/O)	
I/O digital nativo	Mínimo de 1 entrada digital (alarme supervisionado) e 1 saída digital, acessíveis via bloco de terminais removível integrado à câmera. Entrada configurável para contato normalmente aberto (NO) ou normalmente fechado (NC). Saída: 12 V DC, carga máxima de 25 mA.
Eventos — I/O	Condições de evento: ativação de entrada digital; acionamento manual; entradas virtuais. Ações: acionamento de saída digital; acionamento de iluminação (IR/LED); notificações via HTTP/HTTPS/SMTP/FTP.
Alimentação ring power	Suporte a ring power na entrada de áudio (P2 3,5 mm) para alimentação de microfone externo ativo.
PROTEÇÃO MECÂNICA E CONSTRUÇÃO	
Grau de proteção IP	IP66 — proteção total contra poeira e contra jatos d'água poderosos. IP67 — proteção total contra poeira e contra imersão temporária em água (até 1 m por 30 min). Ambas as classificações declaradas e certificadas simultaneamente, conforme IEC/EN 60529.
Resistência a impactos (IK)	IK10 — resistência a impactos de até 20 J, conforme IEC/EN 62262. Adequado para instalação perimetral externa com risco de vandalismo e atos intencionais.
Normas adicionais de proteção	NEMA 250 Type 4X — proteção contra corrosão, poeira, chuva, gotejamento e lavagem com mangueira. NEMA TS 2 (2.2.7–2.2.9) — requisitos de equipamentos de controle de tráfego para ambientes externos severos; temperatura máxima de 74 °C conforme 2.2.7. ISO 21207 Método B — ensaio de corrosão acelerada por névoa salina neutra para ambientes externos. Nota

	técnica: As certificações NEMA TS 2 e ISO 21207 Método B são exigidas neste item em razão do perfil de instalação perimetral externa, com exposição a ciclos térmicos extremos, névoa salina (ambientes costeiros ou industriais adjacentes) e intempéries severas. O proponente deve apresentar evidência documental de todas as certificações listadas para fins de comprovação de conformidade.
Resistência ao vento	A câmera deve ser capaz de resistir a ventos de, no mínimo, 50 m/s (~180 km/h) sem comprometimento estrutural ou funcional, conforme perfil de instalação em ambiente externo exposto.
Material da carcaça	Carcaça em blend de policarbonato e alumínio com proteção contra vandalismo — formato bullet externo, compatível com os requisitos de IK10 e IP66/IP67 declarados.
REDE E ALIMENTAÇÃO	
Interface de rede	1 porta 10/100/1000BASE-T (Gigabit Ethernet) — RJ45 blindada, com auto-negociação de velocidade e modo de transferência (half/full duplex). Nota técnica: A interface Gigabit Ethernet é exigida neste item em razão da resolução 4K e do multi-streaming simultâneo (canal 4K principal + áreas de visualização recortadas), cujo bitrate combinado pode demandar banda superior ao limite de 100 Mbit/s de interfaces Fast Ethernet. Câmeras com interface exclusivamente 100 Mbit/s não atendem a este item.
Alimentação PoE	PoE IEEE 802.3af/802.3at Tipo 1 — Classe 3; consumo máximo $\leq 12,95$ W. Nota técnica: Apesar de classificada como PoE Classe 3 (até 15,4 W no switch), o consumo máximo declarado da câmera é de 12,95 W. O dimensionamento do orçamento de potência PoE dos switches deve considerar este valor máximo por porta para este item.
Alimentação DC auxiliar	10–28 V DC, consumo máximo $\leq 12,95$ W — alimentação auxiliar por fonte CC, como alternativa ou redundância ao PoE, para instalações onde o cabeamento PoE não seja viável.
Consumo típico	$\leq 7,7$ W (condição típica de operação via PoE)
Consumo máximo	$\leq 12,95$ W (condição máxima — PoE ou CC)
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO	
Temperatura de operação	–40 °C a +60 °C — com temperatura máxima intermitente de +74 °C conforme padrão NEMA TS 2 (2.2.7). Temperatura mínima de inicialização (startup): –40 °C.
Umidade relativa — operação	10% a 100% UR (incluindo condensação) — requisito mais restritivo que a Seção Geral, em razão do perfil de instalação externa exposta a chuva, neblina e variações abruptas de temperatura. Nota técnica: A tolerância a umidade relativa de 100% com condensação é exigência específica deste item, superando a faixa padrão de 10–85% UR sem condensação dos Requisitos Gerais. O proponente deve confirmar esta especificação na documentação técnica do produto ofertado.
Temperatura de armazenamento	Conforme especificação do fabricante do produto ofertado, registrada na documentação técnica apresentada na proposta.
PADRÕES DE VÍDEO, ONVIF E CERTIFICAÇÕES ESPECÍFICAS DO ITEM	
Padrões SMPTE aplicáveis	SMPTE 296M (HDTV 720p) — exigido. SMPTE 274M (HDTV 1080p) — exigido. SMPTE ST 2036-1 (UHDTV/4K) — exigido para este item, em razão da resolução máxima nativa de 3840 × 2160 pixels (4K UHD). Nota técnica: A conformidade com SMPTE ST 2036-1 é mandatória neste item. O proponente deve apresentar declaração formal do fabricante confirmando que os streams de vídeo 4K (3840

ONVIF Profiles exigidos	× 2160) produzidos pela câmera ofertada são conformes ao padrão SMPTE ST 2036-1 para fins de comprovação técnica. Profile G, Profile M, Profile S e Profile T — todos os quatro perfis ONVIF exigidos para este item. Nota técnica: O ONVIF Profile M é exigido neste item em razão da necessidade de integração de metadados estruturados de analytics com aprendizado profundo (detecção e classificação de pessoas e veículos) ao VMS do projeto, habilitando buscas forenses por metadados de objetos nas gravações do NVR.
Segurança do produto — adicional	Além de IEC/EN/UL 62368-1 e IS 13252 (Seção Geral), a câmera deve atender adicionalmente a: IEC/EN/UL 60950-22 — segurança de equipamentos de tecnologia da informação para uso externo (outdoor use). IEC 62471 — segurança fotobiológica de lâmpadas e sistemas de lâmpadas, aplicável aos LEDs IR integrados. Nota técnica: IEC/EN/UL 60950-22 é exigida neste item pelo perfil de instalação externa permanente. IEC 62471 é exigida para garantia de segurança ocular dos LEDs IR integrados, tanto para operadores quanto para pessoas em circulação na área monitorada.
EMC — requisito adicional	Além das aprovações EMC dos Requisitos Gerais, a câmera deve declarar adicionalmente conformidade com: EN 61000-3-3 — limitação de variações de tensão, flutuações de tensão e cintilação em sistemas de alimentação de baixa tensão, para equipamentos com corrente nominal ≤ 16 A.
Sustentabilidade	A câmera deve ser fabricada sem PVC (polyvinyl chloride) e sem retardantes de chama bromados ou clorados (BFR/CFR) em sua composição, conforme Requisitos Gerais.

ITEM 08 - CÂMERA DOME INTERNA 8MP	
02 (DUAS) UNIDADES	Câmera IP do tipo dome interna com resolução de 8 MP (4K UHD) e tecnologia de inteligência artificial integrada, destinada à cobertura frontal de auditório — à esquerda e à direita, da frente para o fundo — com enquadramentos amplos e detalhados do público e do palco. Sua alta resolução associada a recursos avançados de processamento de imagem garante qualidade excepcional em diferentes condições de iluminação. Os analíticos embarcados baseados em aprendizado profundo (DLPU) permitem detecção e classificação inteligente de pessoas e eventos. A câmera suporta operação simultânea de dois fluxos de vídeo em alta resolução: um destinado à mesa de edição para produção audiovisual ao vivo ou gravada, e outro ao sistema de gerenciamento de vídeo (VMS) de segurança, com total integração ao NVR, assegurando operação contínua, registro confiável e segurança do público e da infraestrutura. O suporte ao codec AV1 é exigido em razão da operação simultânea de dois fluxos 8 MP (produção audiovisual + VMS), exigindo máxima eficiência de compressão para viabilizar ambos sem degradação de qualidade. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA
Linha de produto	A unidade especificada deve pertencer à linha oficial do fabricante, projetada para uso comercial e/ou industrial, 24 horas por dia, 7 dias por semana, durante todo o ano (24/7/365).
Tecnologia e protocolos	A unidade especificada deve ser baseada em componentes padronizados e tecnologia comprovada, utilizando protocolos abertos e publicados.
Requisitos de cibersegurança	Atender aos requisitos de cibersegurança para sistemas de segurança eletrônica e patrimonial, conforme padrões e políticas do CONTRATANTE.

VMS – analytics	Ser compatível com módulos de análise de vídeo (Video Management System Analytics), conforme arquitetura do CONTRATANTE.
VMS – interfaces	Ser compatível com as interfaces do sistema de gerenciamento de vídeo (VMS) utilizado pelo CONTRATANTE.
Fabricante único	As câmeras dome internas 8 MP com inteligência artificial fornecidas para o sistema de videomonitoramento devem ser de um único fabricante. Nota técnica: O requisito de fabricante único visa garantir uniformidade de plataforma, compatibilidade com VMS e NVR, padronização de manutenção e suporte técnico ao longo do ciclo de vida do sistema. Todos os itens equivalentes desta especificação devem ser atendidos pelo mesmo fabricante.
Resolução máxima	IMAGEM, ÓPTICA E CONSTRUÇÃO 3840 × 2160 pixels (8 MP / 4K UHD) em AV1, H.264, H.265 ou Motion JPEG em todas as resoluções suportadas. Nota técnica: O suporte nativo ao codec AV1 é exigido neste item em razão da operação simultânea de dois streams de alta resolução (8 MP): um destinado à produção audiovisual e outro ao VMS de segurança. A eficiência de compressão do AV1 é superior à do H.265 em até 50%, viabilizando ambos os fluxos sem degradação de qualidade ou sobrecarga da infraestrutura de rede.
Resoluções suportadas	No mínimo: 3840 × 2160 (16:9 — 4K UHD) 2560 × 1600 (16:10) 2592 × 1944 (4:3)
Taxa de quadros	Até 25/30 fps (50/60 Hz) em todas as resoluções suportadas.
Sensor de imagem	Sensor megapixel CMOS com varredura progressiva (progressive scan), sensível ao infravermelho (IR sensitive).
Lente varifocal	Varifocal 4,4–14,6 mm, F1,65–F3,65; campo de visão horizontal 103°–29°, vertical 56°–17°; distância mínima de foco 1 m.
Controles de lente	Zoom remoto, foco remoto e controle P-iris — todos operados remotamente via software sem intervenção física na câmera instalada.
Sensibilidade — Cor	≤ 0,11 lux a 50 IRE, F1,65 (cena colorida).
Sensibilidade — P/B	≤ 0,03 lux a 50 IRE, F1,65 (preto e branco); operação em 0 lux com IR ativo.
Obturador eletrônico	Faixa mínima de 1/66500 s a 2 s.
Relação sinal-ruído (SNR)	Relação sinal-ruído > 55 dB.
Redução de ruído	Filtro espacial 2D (spatial) e filtro temporal 3D (temporal) — configuráveis e operáveis simultaneamente.
Correção de distorção	Correção manual de distorção de barril (barrel distortion) por slider ajustável via interface de configuração.
Função anti-neblina	Função automática de desembaçamento (defog / defogging) — ativação automática ou manual conforme configuração de cena.
WDR Forense	Wide Dynamic Range (WDR) Forense de até 120 dB — conforme Requisitos Gerais, com preservação de detalhes forenses em regiões de alta e baixa luminosidade simultâneas.
Filtro ICR	Filtro de corte de infravermelho removível (IR Cut Filter — ICR) com troca automática dia/noite, habilitando operação colorida com luz visível e monocromática com iluminação IR.
Carcaça e dome	Carcaça plástica com classificação mínima IP54 e IK10; dome em policarbonato hard-coated resistente a impactos — adequado para instalação interna em ambiente de auditório.
Ajuste mecânico	Posicionamento manual em 3 eixos: pan ±190°, tilt –45° a +80°, rotação ±95°.

MODOS DE VISUALIZAÇÃO	
Áreas de visualização	No mínimo 7 áreas de visualização recortadas independentes (individually cropped-out view areas) configuráveis via software, permitindo enquadramentos simultâneos distintos a partir de um único ponto de instalação. Nota técnica: A exigência de no mínimo 7 áreas de visualização independentes é justificada pelo uso simultâneo da câmera para produção audiovisual (mesa de edição) e VMS de segurança, onde múltiplos enquadramentos do auditório — plateia esquerda, direita, fundo, palco, acessos — são necessários sem movimentação física da câmera.
Formatos de imagem	Paisagem (4:3 e 16:9) e formato corredor (3:4 e 9:16), adequados para cobertura frontal de auditório, fileiras laterais e acesso ao palco.
PTZ digital	Suporte a funcionalidade de PTZ digital (e-PTZ) — pan, tilt e zoom eletrônico sobre a imagem de alta resolução, sem partes mecânicas móveis.
Guard tour digital	Suporte a guard tour digital com navegação automática entre presets, velocidade e tempo de permanência configuráveis.
Rotação digital	Rotação da imagem em passos de 0°, 90°, 180° e 270° (incluindo Corridor Format / 9:16) — conforme Requisitos Gerais.
ÁUDIO	
Processamento de áudio	Controle automático de ganho (AGC) e equalizador gráfico de 10 bandas para entrada de áudio, com suporte a speaker pairing para pareamento com alto-falante de rede compatível.
Áudio bidirecional	Suporte a áudio bidirecional com acessório de áudio e interface de I/O certificado pelo fabricante, incluindo function de aprimoramento de voz (voice enhancer).
Entradas de áudio	Entrada para microfone externo desbalanceado com alimentação opcional de 5 V; Entrada digital com alimentação opcional de 12 V (ring power); Entrada de linha desbalanceada; Entrada via módulo auxiliar de I/O e áudio; Nota técnica: A entrada de áudio digital com alimentação de 12 V (ring power) e a entrada via porta especializada são disponibilizadas por meio do conector P2 3,5 mm integrado em combinação com acessório certificado pelo fabricante. A entrada analógica mic/line é nativa via conector P2 3,5 mm.
Saídas de áudio	Saída com acessório certificado e por speaker pairing em rede — áudio de retorno para alto-falante de rede compatível. Delta declarado: A saída de áudio não dispõe de conector físico separado (P2 line-out) — a saída analógica é disponibilizada via porta especializada e speaker pairing em rede. Este perfil é adequado para o caso de uso de auditório, onde o retorno de áudio é gerenciado pelo sistema de sonorização do ambiente. Instalações que demandem saída analógica nativa devem utilizar os itens com conector line-out físico integrado.
Codificação de áudio (adicional)	Além dos codecs da Seção Geral (AAC-LC, G.711, G.726): 24-bit LPCM e Opus 8/16/48 kHz com bitrate configurável.
Conector físico de áudio	Conector P2 3,5 mm — mic/line in.
ILUMINAÇÃO IR INTEGRADA	
IR integrado	LEDs IR integrados com comprimento de onda de 850 nm, com otimização automática de intensidade e ângulo de iluminação conforme a cena (OptimizedIR).
Alcance IR	Alcance de até, no mínimo, 40 m (130 ft) em condições de zero lux — adequado para cobertura do auditório em condições de apagamento de luzes.

Controle de feixe IR	Ajuste de ângulo de iluminação e intensidade (manual) com adaptação automática contínua (seamless) ao cenário — sem transições bruscas ao alternar entre modo colorido e monocromático.
ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS (I/O)	
Entradas digitais	Mínimo 1 entrada digital (alarme), configurável NO/NC, acessível via bloco terminal removível.
Saídas digitais	Mínimo 1 saída digital — 12 V DC, 15 mA, via bloco terminal removível. Nota técnica: A entrada supervisionada e a saída digital são nativas, acessíveis via bloco terminal de parafuso removível integrado ao corpo da câmera — sem necessidade de acessório especializado para uso de I/O físico neste item.
PROTEÇÃO MECÂNICA E CONSTRUÇÃO	
Grau de proteção IP	IP54 — proteção contra poeira (parcial) e respingos d'água em qualquer direção (IEC/EN 60529) — adequado para ambiente interno de auditório. Nota técnica: IP54 representa nível de proteção superior ao mínimo declarado nos demais itens de uso interno (IP42). Para o perfil de auditório, onde pode haver eventuais respingos durante limpeza ou eventos, o grau IP54 é adequado e não constitui delta — atende plenamente os requisitos da Seção Geral para câmeras internas.
Resistência a impactos (IK)	IK10 — resistência a impactos de até 20 J (IEC/EN 62262) — adequado para auditório com público e risco de contato acidental. Nota técnica: IK10 representa o mais alto nível de proteção a impactos em câmeras dome, sendo superior ao mínimo IK08 dos demais itens internos. Para o perfil de auditório com circulação intensa de público e possibilidade de contato acidental com a câmera, IK10 é tecnicamente adequado e não constitui delta.
Material da carcaça	Invólucro plástico; dome em policarbonato hard-coated — formato dome para instalação interna em auditório (teto ou parede).
REDE E ALIMENTAÇÃO	
Interface de rede	Mínimo 1 porta 10/100BASE-T RJ45, auto-negociação de velocidade e modo de transferência (half/full duplex). Nota técnica: A interface Fast Ethernet (100 Mbit/s) é adequada para câmera 8 MP com codificação AV1/H.265 e compressão inteligente — o bitrate típico de dois streams simultâneos (produção + segurança) com AV1 situa-se entre 8–20 Mbit/s, bem dentro da capacidade de 100 Mbit/s disponível. Fornecedores que ofereçam interface Gigabit (10/100/1000BASE-T) serão considerados em conformidade por superação.
Alimentação PoE	PoE IEEE 802.3af/802.3at Type 1 Classe 3.
Consumo típico	≤ 5,5 W (aquecedor desligado, IR desligado).
Consumo máximo	≤ 12,9 W.
Medidor de energia	Recurso de medição de consumo de energia (power meter) integrado — disponível via interface de gestão do dispositivo (API) para monitoramento da infraestrutura PoE.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO	
Temperatura de operação	0 °C a +50 °C — faixa de operação adequada para ambientes internos de auditório com climatização.
Temperatura de armazenamento	-40 °C a +65 °C
Umidade relativa — operação	10–85% UR, não condensante — conforme Seção Geral.
PADRÕES ESPECÍFICOS E CIBERSEGURANÇA	

SMPTE aplicável	SMPTE 296M (HDTV 720p) — exigido. SMPTE 274M (HDTV 1080p) — exigido. SMPTE ST 2036-1 (UHDTV/4K) — exigido para este item, em razão da resolução máxima nativa de 3840 × 2160 pixels (4K UHD).
Compressão AV1	AOMedia Video 1 (AV1) — exigido neste item, em razão da operação simultânea de dois streams 8 MP (produção audiovisual + VMS de segurança). Suporte a AV1 com tecnologia de compressão inteligente (Zipstream ou equivalente), habilitando redução de bitrate sem perda de qualidade forense. Nota técnica: A exigência de AV1 é específica para este item e não está prevista como requisito mínimo na Seção Geral, que aceita H.264 e H.265. A justificativa técnica é o uso simultâneo de dois fluxos de alta resolução (8 MP cada), que torna o AV1 o único codec capaz de viabilizar ambos os streams sem degradação e dentro da capacidade da interface Fast Ethernet (100 Mbit/s).
ONVIF Profile M	Exigido neste item — conformidade com ONVIF Perfis G, M, S e T. Nota técnica: O ONVIF Profile M é obrigatório para este item em razão da integração de metadados estruturados de analíticos (detecção de pessoas, eventos de auditório, Scene Metadata) com o VMS de segurança e com sistemas de produção audiovisual que consumam dados de analytics em tempo real.
Módulo seguro de hardware	Módulo de hardware criptograficamente verificável, resistente a violação (tamper-resistant), certificado em, no mínimo, Common Criteria EAL6+ e FIPS 140-3 Nível 3, com TEE (Trusted Execution Environment) para proteção de chaves privadas e operações criptográficas sensíveis. Nota técnica: Este item eleva o piso de certificação FIPS para 140-3 Nível 3 em relação ao mínimo da Seção Geral (FIPS 140-2 Nível 1), em razão do uso simultâneo de streams para produção audiovisual e segurança patrimonial. O processamento e a transmissão de conteúdo audiovisual de auditório com valor editorial, combinados com o monitoramento de segurança, exigem maior garantia criptográfica do hardware do dispositivo para prevenir interceptação, adulteração e exfiltração de conteúdo.
Vídeo assinado	Suporte a vídeo assinado com checksum criptográfico em H.264 e H.265, assinado pelo identificador seguro do dispositivo — garantindo cadeia de custódia e autenticidade das gravações para fins forenses e legais.
Segurança de produto adicional	IEC/EN 62471 (grupo de risco isento) — classificação de segurança de emissão óptica dos LEDs IR integrados. Nota técnica: A conformidade com IEC/EN 62471 deve ser comprovada para os LEDs IR de 850 nm integrados, atestando que a emissão óptica da câmera é classificada como grupo de risco isento (Exempt Risk Group), sem risco fotobiológico para o público do auditório.

ITEM 09 - CÂMERA DOME INTERNA 2MP

01 (UMA) UNIDADE

Câmera IP do tipo dome interna com recursos de inteligência artificial e analíticos avançados de vídeo, destinada à contagem de pessoas no auditório. Utiliza algoritmos embarcados para realizar medições precisas de ocupação e fluxo de público — entradas, saídas e permanência —, apoiando o controle de lotação, a segurança de evacuação e o planejamento operacional do espaço. Integrada ao sistema de gerenciamento de vídeo (VMS), permite o monitoramento em tempo real e a geração de estatísticas históricas de ocupação, com total compatibilidade com o NVR do mesmo fabricante, garantindo rastreabilidade, continuidade operacional e suporte à tomada de decisão. O suporte ao codec AV1 é habilitado neste item em razão da operação com múltiplos streams simultâneos e da necessidade de eficiência de compressão para viabilizar os analíticos de contagem integrados ao VMS sem degradação de qualidade. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP

IMAGEM, ÓPTICA E CONSTRUÇÃO	
Resolução máxima	1920 × 1080 pixels (2 MP / Full HD) em AV1, H.264, H.265 ou Motion JPEG em todas as resoluções suportadas.
Resoluções suportadas	No mínimo: 1920 × 1080 (16:9 — Full HD) 1280 × 800 (16:10) 1440 × 1080 (4:3)
Taxa de quadros	Até 50/60 fps (50/60 Hz) em todas as resoluções suportadas.
Sensor de imagem	Sensor CMOS progressivo (progressive scan) sensível ao infravermelho (IR-sensitive), resolução de 2 megapixels.
Lente varifocal	Varifocal 3,4–9,8 mm, F1,4–F2,7; campo de visão horizontal 100°–32°, vertical 52°–18°; distância mínima de foco 1 m.
Controles de lente	Zoom remoto, foco remoto e controle P-iris — todos operados remotamente via software sem intervenção física na câmera instalada.
Sensibilidade — Cor	≤ 0,08 lux a 50 IRE, F1,4 (cena colorida).
Sensibilidade — P/B	≤ 0,02 lux a 50 IRE, F1,4 (preto e branco); operação em 0 lux com IR ativo.
Obturador eletrônico	Faixa mínima de 1/37000 s a 2 s. Nota técnica: A faixa de obturador eletrônico deve ser confirmada no datasheet oficial do fabricante. Valores superiores ao mínimo declarado são aceitos por superação.
Relação sinal-ruído (SNR)	Relação sinal-ruído > 55 dB. Nota técnica: O valor de SNR deve ser comprovado em documentação técnica oficial do fabricante.
Redução de ruído	Filtro espacial 2D (spatial) e filtro temporal 3D (temporal) — configuráveis e operáveis simultaneamente.
Correção de distorção	Correção manual de distorção de barril (barrel distortion) por slider ajustável via interface de configuração.
Função anti-neblina	Função automática de desembaçamento (defog / defogging) — ativação automática ou manual conforme configuração de cena.
WDR Forense	Wide Dynamic Range (WDR) Forense de até 120 dB — conforme Requisitos Gerais, com preservação de detalhes forenses em regiões de alta e baixa luminosidade simultâneas.
Filtro ICR	Filtro de corte de infravermelho removível (IR Cut Filter — ICR) com troca automática dia/noite, habilitando operação colorida com luz visível e monocromática com iluminação IR.
Carcaça e dome	Carcaça plástica com classificação mínima IP54 e IK10; dome em policarbonato hard-coated resistente a impactos — adequado para instalação interna em ambiente de auditório.
Ajuste mecânico	Posicionamento manual em 3 eixos: pan ±190°, tilt -45° a +80°, rotação ±95°.
MODOS DE VISUALIZAÇÃO	
Áreas de visualização	No mínimo 7 áreas de visualização recortadas independentes (individually cropped-out view areas) configuráveis via software, permitindo enquadramentos simultâneos distintos a partir de um único ponto de instalação. Nota técnica: A exigência de no mínimo 7 áreas de visualização independentes é justificada pela necessidade de monitorar simultaneamente múltiplas zonas do auditório — entradas, fileiras, palco, corredores — sem movimentação física da câmera, sendo essencial para a precisão dos analíticos de contagem de pessoas.
Formatos de imagem	Paisagem (4:3 e 16:9) e formato corredor (3:4 e 9:16), adequados para diferentes áreas do auditório, acessos e corredores de circulação.

PTZ digital	Suporte a funcionalidade de PTZ digital (e-PTZ) — pan, tilt e zoom eletrônico sobre a imagem, sem partes mecânicas móveis.
Guard tour digital	Suporte a guard tour digital com navegação automática entre presets digitais, velocidade e tempo de permanência configuráveis.
Rotação digital	Rotação da imagem em passos de 0°, 90°, 180° e 270° (incluindo Corridor Format / 9:16) — conforme Requisitos Gerais.
SENSOR ACÚSTICO E ANALYTICS DE ÁUDIO	
Sensor acústico embarcado	Microfone / sensor acústico integrado à câmera, habilitando analytics de áudio sem necessidade de hardware externo adicional — nativo, integrado ao corpo da câmera. Nota técnica: O sensor acústico embarcado é requisito funcional deste item, pois habilita os analíticos de áudio para detecção de eventos sonoros no auditório (gritos, vidro quebrando, níveis de pressão sonora) de forma integrada ao DLPV, sem a necessidade de acessórios externos de áudio.
Analytics de áudio	Analytics avançados de áudio pré-instalados para detecção adaptativa, classificação de áudio e medição de níveis de pressão sonora (SPL) em ambientes internos e externos não críticos, com suporte a classes de áudio como fala, gritos, berros, vidro quebrando, entre outros. Nota técnica: Os analíticos de áudio devem ser pré-instalados no firmware do dispositivo, sem licença adicional, operando sobre o sensor acústico integrado. A classificação de áudio deve operar em tempo real, gerando eventos que possam ser integrados ao VMS.
Codificação de áudio	Conforme Seção Geral — transmissão de áudio via codecs AAC-LC, G.711 e G.726 suportados.
Áudio físico externo	Não aplicável — sem conector P2 ou entrada de linha externa dedicada neste item; áudio capturado pelo sensor acústico embarcado integrado à câmera. Delta declarado — sem conector P2 físico: A ausência de conector de áudio externo (P2 mic/line) é intencional neste item — o áudio é capturado exclusivamente pelo sensor acústico embarcado, adequado para a finalidade de analíticos de detecção em auditório. Instalações que demandem entrada de áudio externo devem utilizar os itens com conector P2 integrado.
ILUMINAÇÃO IR INTEGRADA	
IR integrado	LEDs IR integrados com comprimento de onda de 850 nm, com otimização automática de intensidade e ângulo de iluminação conforme a cena.
Alcance IR	Alcance de até, no mínimo, 40 m (130 ft) em condições de zero lux — adequado para cobertura do auditório em condições de baixa ou nenhuma iluminação ambiente.
Controle de feixe IR	Ajuste de ângulo de iluminação e intensidade (manual) com adaptação automática contínua (seamless) ao cenário — sem transições bruscas ao alternar entre modo colorido e monocromático.
ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS (I/O)	
Entradas digitais	Mínimo 1 entrada digital (alarme), configurável NO/NC, acessível via bloco terminal removível. Nota técnica: A entrada digital nativa pode ser utilizada para integração com sistemas de controle de acesso ou acionadores de alerta de lotação, complementando os analíticos de contagem de pessoas.
Saídas digitais	Mínimo 1 saída digital — 12 V DC, 25 mA, via bloco terminal removível. Nota técnica: A entrada supervisionada e a saída digital são nativas, acessíveis via bloco terminal de parafuso removível integrado ao corpo da câmera — sem necessidade de acessório externo para uso de I/O físico neste item.

PROTEÇÃO MECÂNICA E CONSTRUÇÃO	
Grau de proteção IP	IP54 — proteção contra poeira (parcial) e respingos d'água em qualquer direção (IEC/EN 60529) — adequado para ambiente interno de auditório. Nota técnica: IP54 representa nível de proteção superior ao mínimo declarado nos demais itens de uso interno (IP42). Para o perfil de auditório, onde pode haver eventuais respingos durante limpeza ou eventos, o grau IP54 é adequado e não constitui delta. Fornecedores que ofereçam IP65 ou superior serão aceitos por superação.
Resistência a impactos (IK)	IK10 — resistência a impactos de até 20 J (IEC/EN 62262) — adequado para auditório com circulação intensa de público. Nota técnica: IK10 representa o mais alto nível de proteção a impactos em câmeras dome, sendo superior ao mínimo IK08 dos demais itens internos. Para o perfil de auditório com circulação intensa de público e risco de contato acidental, IK10 é tecnicamente adequado e não constitui delta.
Material da carcaça	Invólucro plástico; dome em policarbonato hard-coated — formato dome para instalação interna em auditório (teto ou parede).
REDE E ALIMENTAÇÃO	
Interface de rede	Mínimo 1 porta 10/100BASE-T RJ45, auto-negociação de velocidade e modo de transferência (half/full duplex). Nota técnica: A interface Fast Ethernet (100 Mbit/s) é adequada para câmera 2 MP Full HD com codificação AV1/H.265 — o bitrate típico dos streams, incluindo metadados de analíticos de contagem, situa-se bem abaixo de 100 Mbit/s. Fornecedores que ofereçam interface Gigabit (10/100/1000BASE-T) serão considerados em conformidade por superação.
Alimentação PoE Consumo típico Consumo máximo	PoE IEEE 802.3af/802.3at Type 1 Classe 3. ≤ 3,4 W (aquecedor desligado, IR desligado). ≤ 10,0 W.
Medidor de energia	Recurso de medição de consumo de energia (power meter) integrado — disponível via interface de gestão do dispositivo (API aberta) para monitoramento da infraestrutura PoE.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO	
Temperatura de operação Temperatura de armazenamento	0 °C a +50 °C — faixa de operação adequada para ambientes internos de auditório com climatização. -40 °C a +65 °C
Umidade relativa — operação	10–85% UR, não condensante — conforme Seção Geral.
PADRÕES ESPECÍFICOS, IA E CIBERSEGURANÇA	
SMPTE aplicável	SMPTE 296M (HDTV 720p) — exigido. SMPTE 274M (HDTV 1080p) — exigido. SMPTE ST 2036-1 (UHDTV/4K) — NÃO exigido para este item — resolução máxima limitada a 1920 × 1080 (Full HD).
Compressão AV1	Suporte a AOMedia Video 1 (AV1) — habilitado neste item, em razão da operação com múltiplos streams simultâneos e da necessidade de eficiência de compressão para viabilizar os analíticos de contagem de pessoas integrados ao VMS. Nota técnica: O suporte ao AV1 neste item visa garantir eficiência de compressão para transmissão simultânea do stream de vídeo ao VMS de segurança e dos metadados estruturados dos analíticos de contagem, sem sobrecarga da infraestrutura de rede.
ONVIF Profile M	Exigido neste item — conformidade com ONVIF Perfis G, M, S e T. Nota técnica: O ONVIF Profile M é obrigatório para este item em razão da integração de

Módulo seguro de hardware	metadados estruturados de analíticos de contagem de pessoas (Scene Metadata, eventos de ocupação) com o VMS, permitindo monitoramento em tempo real e exportação de estatísticas históricas de fluxo de público. Equipamento provido de módulo de hardware criptograficamente verificável, resistente a violações físicas e lógicas (tamper-resistant), certificado em conformidade com o padrão internacional Common Criteria EAL6+ (ou equivalente nos termos da seção de equivalências do edital) e FIPS 140-3 Nível 3 (ou superior), dotado de ambiente de execução confiável (Trusted Execution Environment - TEE) para o isolamento e proteção de chaves privadas, credenciais de rede e operações criptográficas sensíveis. Nota Explicativa de Justificativa Técnica e Enquadramento Legal (LGPD): O incremento do nível de segurança criptográfica (FIPS 140-3 Nível 3) e de validação de software (EAL6+) para o presente item, em comparação com os padrões gerais do certame, fundamenta-se estritamente na Matriz de Análise de Risco de Segurança da Informação e Privacidade do CONTRATANTE, observando os seguintes critérios: a) Natureza dos Dados Tratados (Art. 5º e Art. 46 da LGPD): O ambiente de Auditório destina-se a apresentações corporativas, reuniões de planejamento estratégico, discussões de propriedade intelectual e atos de gestão de alta relevância institucional. Os ativos deste item processam metadados comportamentais, telemetria de ocupação, padrões de fluxo e dados biométricos de autoridades, servidores e público qualificado. O vazamento ou adulteração desses fluxos de vídeo e dados analíticos apresenta alto impacto à privacidade e à segurança institucional, exigindo proteção contra interceptações de nível avançado. b) Vetor de Vulnerabilidade Física (Tamper-Resistance): Diferente de áreas de passagem contínua, o auditório possui períodos prolongados de ociosidade, isolamento físico e baixa luminosidade (fora de eventos), tornando os ativos vulneráveis a tentativas de violação física direta (physical tampering). A certificação FIPS 140-3 Nível 3 assegura proteção física ativa (mecanismos de zeroization e destruição de chaves criptográficas em caso de abertura ou adulteração do invólucro do dispositivo), salvaguardando as credenciais de rede que dão acesso à intranet do órgão.
Unidade de IA (DLPU) Analytics de vídeo pré-instalados Live Privacy Shield	Unidade de processamento de deep learning (DLPU) integrada, capaz de executar redes neurais de detecção, classificação e segmentação (veículos, placas, pessoas, rostos) em tempo real, com múltiplos recursos de computação acelerados por hardware. Analytics avançados de vídeo pré-instalados, sem licença adicional, capazes de: Detectar e classificar pessoas e veículos em ambientes internos e externos não críticos; Medir o tempo de permanência de um objeto (pessoa ou veículo) em área monitorada; Contagem bidirecional de pessoas (entradas e saídas) com medição precisa de ocupação e fluxo de público — requisito essencial para controle de lotação e segurança de evacuação em auditórios. Nota técnica: A contagem bidirecional de pessoas é o requisito analítico central deste item. A solução deve ser capaz de exportar os dados de contagem (entradas, saídas, ocupação atual) ao VMS em tempo real e ao NVR para geração de relatórios históricos, sem necessidade de servidor de analytics externo. Suporte a Live Privacy Shield (ou equivalente) — recurso de anonimização dinâmica de pessoas em cena, aplicável ao stream de vídeo em tempo real para atendimento à legislação de proteção de dados em ambientes com público (LGPD). Nota técnica: O recurso de privacidade em tempo real é recomendado para câmeras de contagem de pessoas em auditórios abertos ao público, assegurando conformidade com a LGPD e resguardando o CONTRATANTE de exposição de imagens de rostos e indivíduos identificáveis nos streams gravados.

Integração VMS/NVR	Compatibilidade plena com VMS e NVR, incluindo exportação de metadados de contagem e analytics para monitoramento em tempo real e geração de relatórios históricos de ocupação e fluxo de público.
Vídeo assinado	Suporte a vídeo assinado com checksum criptográfico em H.264 e H.265, assinado pelo identificador seguro do dispositivo — garantindo cadeia de custódia e autenticidade das gravações para fins forenses e legais.
Saúde de imagem (Image Health)	Analítico de saúde de imagem integrado — detecção automática de degradação da qualidade de vídeo, incluindo foco, obstrução e exposição inadequada, com geração de alertas ao VMS para manutenção proativa. Nota técnica: O monitoramento automático da qualidade de imagem é especialmente relevante neste item, pois garante a continuidade dos analíticos de contagem de pessoas — uma falha não detectada de foco ou obstrução poderia comprometer a precisão das medições de ocupação e lotação.
Segurança de produto adicional	IEC/EN 62471 (grupo de risco isento) — classificação de segurança de emissão óptica dos LEDs IR integrados. Nota técnica: A conformidade com IEC/EN 62471 deve ser comprovada para os LEDs IR de 850 nm integrados, atestando que a emissão óptica é classificada como grupo de risco isento (Exempt Risk Group), sem risco fotobiológico para o público do auditório.

ITEM 10 - CÂMERA PANORÂMICA 180°

01 (UMA) UNIDADE	Câmera IP do tipo panorâmica 180° com arquitetura multissensor de 3 sensores independentes, resolução total de 13 MP (5120 × 2560), destinada ao monitoramento contínuo e sem pontos cegos da recepção principal. Posicionada frontalmente à área de atendimento, oferece visão panorâmica ininterrupta de todo o setor de circulação e atendimento, garantindo alto nível de detalhamento para fins de segurança, vigilância e análise de fluxo de pessoas, com total integração ao NVR e VMS do mesmo fabricante. A câmera opera em ambiente de acesso público irrestrito, permanentemente exposta a atores não autorizados a distâncias reduzidas, tornando-a suscetível a tentativas de interferência física, leitura de sinais ou ataques de proximidade ao módulo criptográfico embarcado. Sua cobertura panorâmica de 180° a posiciona como ponto focal único e insubstituível — sua indisponibilidade ou comprometimento elimina integralmente a visibilidade do setor, sem possibilidade de cobertura redundante por ângulo alternativo. Em razão do perfil de exposição física em ambiente público, este item adota módulo TPM (Trusted Platform Module) certificado em EAL4+ como raiz de confiança em hardware dedicado e isolado — tecnicamente adequado ao ambiente sem controle de acesso por pessoal de segurança, garantindo proteção de chaves criptográficas, autenticidade do boot e integridade do firmware mesmo diante de acesso físico não autorizado. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA
Linha de produto	A unidade especificada deve pertencer à linha oficial do fabricante, projetada para uso comercial e/ou industrial, 24 horas por dia, 7 dias por semana, durante todo o ano (24/7/365).
Tecnologia e protocolos	A unidade especificada deve ser baseada em componentes padronizados e tecnologia comprovada, utilizando protocolos abertos e publicados.
Requisitos de cibersegurança	Atender aos requisitos de cibersegurança para sistemas de segurança eletrônica e patrimonial, conforme padrões e políticas do CONTRATANTE.

VMS – analytics	Ser compatível com módulos de análise de vídeo (Video Management System Analytics), conforme arquitetura do CONTRATANTE.
VMS – interfaces	Ser compatível com as interfaces do sistema de gerenciamento de vídeo (VMS) utilizado pelo CONTRATANTE.
Fabricante único	As câmeras panorâmicas 180° fornecidas para o sistema de videomonitoramento devem ser de um único fabricante. Nota técnica: O requisito de fabricante único visa garantir uniformidade de plataforma, compatibilidade com VMS e NVR, padronização de manutenção e suporte técnico ao longo do ciclo de vida do sistema.
Resolução máxima	IMAGEM, ÓPTICA E CONSTRUÇÃO 5120 × 2560 pixels (13 MP) a 25 fps (modo 50 Hz) ou 30 fps (modo 60 Hz) em H.264, H.265 ou Motion JPEG em todas as resoluções suportadas. Nota técnica: Resolução panorâmica obtida por arquitetura multissensor — diferente das câmeras monossensor dos demais itens. SMPTE ST 2036-1 (UHDTV/4K) é tecnicamente aplicável a este item por exceder 8 MP. Verificar se o edital deve declarar explicitamente a aplicabilidade do SMPTE ST 2036-1 a este item para evitar ambiguidade com a Seção Geral.
Resoluções suportadas	No mínimo: 5120 × 2560 (13 MP — panorâmica completa 180°) 2560 × 1280 (3 MP — resolução reduzida)
Sensor de imagem	3 × sensores CMOS RGB de 5 MP com varredura progressiva — arquitetura multissensor para cobertura panorâmica 180° contínua sem pontos cegos.
Lente e íris	Lente fixa 3,2 mm, F2,0 — íris fixa, sem controle remoto de zoom ou foco (lente não varifocal).
Campo de visão	Horizontal: 180°; Vertical: 90° — cobertura panorâmica total da área de recepção sem pontos cegos.
Filtro ICR	Filtro de corte de infravermelho removível (IR Cut Filter — ICR) com troca automática dia/noite, habilitando operação colorida com luz visível e monocromática com iluminação IR suplementar.
Sensibilidade — Cor	≤ 0,16 lux, F2,0 (cena colorida com WDR Forense ativo).
Sensibilidade — P/B	≤ 0,05 lux, F2,0 (preto e branco).
Obturador eletrônico	Sem WDR: 1/91000 s a 1/25 s; Com WDR: 1/50000 s a 1/25 s.
WDR Forense	Wide Dynamic Range (WDR) Forense de até 120 dB — conforme Requisitos Gerais, com preservação de detalhes forenses em regiões de alta e baixa luminosidade simultâneas, essencial para a recepção com luz natural e artificial combinadas.
Exposição adaptativa ao movimento	Função de exposição adaptativa ao movimento para reduzir motion blur de objetos em aproximação ou próximos da câmera — relevante para cobertura de fluxo de pessoas na recepção.
Controles manuais de imagem	Ajustes manuais de saturação, brilho, nitidez e contraste disponíveis via interface de configuração.
Otimização em baixa luz	Função para otimizar o comportamento em baixa iluminação em diferentes níveis — configurável conforme as condições do ambiente da recepção.
Relação sinal-ruído (SNR)	Relação sinal-ruído inerente à arquitetura multissensor com processamento de imagem integrado.
Ajuste mecânico	Ajuste manual de 3 eixos (pan/tilt/rotação) para posicionamento e enquadramento ideais no momento da instalação.

Carcaça e dome	Carcaça em metal (alumínio) repintável, dome transparente em policarbonato hard-coated, base em alumínio, com membrana desumidificadora integrada.
Armazenamento local	Suporte a armazenamento local em cartão microSD/microSDHC/microSDXC com criptografia — conforme Requisitos Gerais.
MODOS DE VISUALIZAÇÃO	
Cobertura panorâmica	Visão panorâmica 180° ininterrupta sem pontos cegos — obtida por arquitetura multissensor com fusão de imagem em tempo real, sem costuras (seamless) e sem distorção geométrica severa entre sensores.
PTZ digital	Suporte a funcionalidade de PTZ digital (e-PTZ) — pan, tilt e zoom eletrônico sobre a imagem panorâmica sem movimentação mecânica, permitindo recortes de área de interesse sem perda de cobertura global.
Controles manuais de imagem	Ajustes manuais de saturação, brilho, nitidez e contraste — configuráveis individualmente por sensor ou de forma global.
Otimização em baixa luz	Função para otimizar o comportamento em baixa iluminação em diferentes níveis configuráveis, adaptada às condições do ambiente da recepção.
ÁUDIO	
Áudio bidirecional	Suporte a conectividade de áudio bidirecional via tecnologia edge-to-edge — integração com alto-falantes e microfones de rede compatíveis.
Fontes de entrada	Microfone externo; Entrada de linha (line in); Entrada de áudio digital; Dispositivo de linha externo; AGC (controle automático de ganho).
Fontes de saída	Suporte a pareamento de alto-falantes de rede (speaker pairing) para retorno de áudio em ambiente de recepção.
Codificação de áudio (adicional)	Além dos codecs da Seção Geral (AAC-LC, G.711, G.726): LPCM 24-bit e Opus 8/16/48 kHz com bitrate configurável.
Conectores físicos de áudio	Mínimo 1 conector 3,5 mm para entrada mic/linha e 1 conector 3,5 mm para saída de linha — nativos no corpo da câmera.
ILUMINAÇÃO IR INTEGRADA	
IR integrado	Não aplicável a este item — câmera panorâmica multissensor sem LEDs IR integrados. Iluminação IR externa pode ser utilizada como acessório quando necessário. Delta declarado — ausência de IR integrado: A ausência de iluminação IR integrada é característica inerente à arquitetura panorâmica multissensor deste item. O ambiente de recepção opera com iluminação artificial suficiente para operação em cor. O filtro ICR removível garante a funcionalidade dia/noite verdadeira com iluminação IR suplementar externa, quando necessário. Esta omissão é intencional e tecnicamente justificada pela aplicação.
ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS (I/O)	
Portas I/O configuráveis	Mínimo 2 portas I/O configuráveis, acessíveis via bloco terminal removível, configuráveis para contatos secos NO/NC. Saída: 12 V DC, 50 mA. Nota técnica: As portas I/O físicas são nativas e acessíveis via bloco terminal de parafuso removível integrado ao corpo da câmera — sem necessidade de acessório externo. Aplicações típicas: integração com controle de acesso, alarmes de área ou sinalização sonora na recepção.
Alimentação externa	Bloco terminal removível para conectividade de alimentação externa suplementar — disponível para instalações que requeiram redundância de alimentação além do PoE.

PROTEÇÃO MECÂNICA E AMBIENTAL	
Grau de proteção IP	IP66 e IP67 — proteção total contra poeira e imersão temporária em água (IEC/EN 60529). Nota técnica: IP66/IP67 é superior ao mínimo da Seção Geral para câmeras internas (IP42/IP54). Para o perfil de recepção pública, a proteção IP67 garante resiliência a limpeza com jato de água, respingos acidentais e ambiente de maior umidade, sem constituir delta — atende e supera os requisitos mínimos da Seção Geral.
Resistência a impactos (IK)	IK10 — resistência a impactos de até 20 J (IEC/EN 62262) — máxima classificação disponível, adequada para ambiente de acesso público irrestrito com risco de vandalismo ou contato não autorizado.
Classificação NEMA	NEMA 250 Tipo 4X e NEMA TS 2 (2.2.7–2.2.9) — classificação adicional para instalações que exijam conformidade com normas NEMA.
Norma MIL-STD	MIL-STD-810H — métodos 501.7, 502.7, 505.7, 506.6, 507.6, 509.7 e 512.6 — conformidade com padrão militar de robustez ambiental. Nota técnica: A conformidade com MIL-STD-810H é adicional aos requisitos da Seção Geral e reflete a robustez ambiental do produto para instalação em recepção pública com variações térmicas e de umidade mais amplas. Fornecedores devem apresentar relatório de testes ou declaração de conformidade emitida por laboratório acreditado.
Material da carcaça	Carcaça em metal (alumínio) repintável; dome em policarbonato hard-coated; base em alumínio com membrana desumidificadora integrada.
REDE E ALIMENTAÇÃO	
Interface de rede	Mínimo 1 porta 10/100/1000BASE-T RJ45, com auto-negociação de velocidade e modo de transferência (half/full duplex). Diferencial declarado — Gigabit Ethernet: Este item requer interface Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps), diferente do padrão Fast Ethernet (10/100 Mbps) da Seção Geral. A justificativa técnica é a alta resolução panorâmica (13 MP multissensor) e a necessidade de múltiplos streams simultâneos com baixa latência, exigindo maior capacidade de enlace para garantia de desempenho e confiabilidade na transmissão.
Alimentação PoE	PoE IEEE 802.3at Type 2 Classe 4 (PoE+, até 30 W). Diferencial declarado — PoE+ Classe 4: Este item requer PoE+ (Class 4) — superior ao PoE Classe 3 da maioria dos demais itens. A justificativa é o maior consumo inerente à arquitetura de processamento multissensor e ao aquecedor interno, exigindo switch/injetor PoE+ compatível com IEEE 802.3at Type 2 no ponto de instalação. Switches PoE padrão (802.3af) não são compatíveis com este item.
Consumo típico	≤ 11 W.
Consumo máximo	≤ 18 W.
Medidor de energia	Recurso de medição de consumo de energia (power meter) integrado — disponível via interface de gestão do dispositivo (API aberta) para monitoramento da infraestrutura PoE+.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO	
Temperatura de operação	–40 °C a +50 °C; temperatura máxima intermitente até +74 °C. Diferencial declarado — faixa de temperatura estendida: A faixa de operação de –40 °C é superior à faixa mínima de 0 °C a +50 °C da maioria dos itens internos desta especificação. Embora instalada em recepção interna com climatização, a ampla faixa de temperatura garante compatibilidade com variações ambientais extremas, instalações em áreas de transição (lobbies com exposição externa) e requisitos de certificação MIL-STD-810H. Não constitui delta negativo — representa superação do requisito.

Temperatura de armazenamento	-40 °C a +65 °C.
Umidade relativa — operação	10–100% RH, condensante. Diferencial declarado — operação com umidade condensante: Este item declara operação com umidade condensante (100% RH) — diferente do limite de 85% RH não condensante da Seção Geral. A justificativa é a classificação IP67 e conformidade com MIL-STD-810H, que garantem proteção contra condensação interna. Não constitui delta negativo — representa superação do requisito mínimo da Seção Geral.
PADRÕES ESPECÍFICOS, CIBERSEGURANÇA E MÓDULO TPM	
SMPTE aplicável	SMPTE 296M (HDTV 720p) — exigido. SMPTE 274M (HDTV 1080p) — exigido. SMPTE ST 2036-1 (UHDTV): tecnicamente aplicável — resolução de 13 MP (5120 × 2560) excede o limiar de 4K, sendo compatível com o padrão UHDTV.
Compressão de vídeo	ISO/IEC 14496-10 (H.264 — Baseline, Main e High) e ISO/IEC 23008-5 (H.265 — Main Profile), além de Motion JPEG. Nota técnica: AV1 não é declarado neste item — o suporte a H.264 e H.265 com compressão inteligente é suficiente para os streams desta câmera panorâmica. A ausência de AV1 é consistente com a arquitetura de processamento multissensor deste produto e não constitui pendência técnica para os fins desta especificação.
Padrões de rede — PoE	IEEE 802.3at (PoE+ Type 2) — este item não suporta alimentação por IEEE 802.3af (Type 1) devido ao consumo de Classe 4.
ONVIF	Conformidade com ONVIF Perfis G, M, S e T — conforme Requisitos Gerais. Nota técnica: O ONVIF Profile M é relevante para este item em razão da integração de metadados de analytics de detecção de objetos e eventos com o VMS do CONTRATANTE.
Módulo seguro de hardware (TPM)	Módulo de hardware resistente à violação (tamper-resistant), certificado no mínimo em Common Criteria EAL4+, atuando como TPM (Trusted Platform Module) com proteção de chaves privadas, certificado FIPS 140-2 Nível 2 (ou superior equivalente). Derrogação da Seção Geral — TPM EAL4+ em vez de TEE EAL6+: Este item adota TPM EAL4+ / FIPS 140-2 Nível 2 em lugar de TEE EAL6+ / FIPS 140-3 Nível 3 dos itens em área controlada. Justificativa técnica: (i) o perfil de ameaça da recepção pública é diferente de áreas técnicas restritas; (ii) o TPM oferece raiz de confiança em hardware dedicado e isolado, adequado ao ambiente sem controle de acesso por pessoal de segurança; (iii) EAL4+ é o patamar mínimo reconhecido internacionalmente para dispositivos em ambientes com acesso físico não controlado; (iv) FIPS 140-2 Nível 2 exige evidência de violação física (tamper-evidence), adequado ao perfil de instalação pública. Esta derrogação é intencional e tecnicamente fundamentada.
Autenticação avançada	Suporte a autenticação digest e OAuth 2.0 — conforme Requisitos Gerais.
Firmware assinado e inicialização segura	Sistema operacional assinado com validação de integridade antes da instalação e inicialização segura (secure boot) — garantindo que somente firmware autenticado pelo fabricante seja executado no dispositivo. Nota técnica: Este item declara sistema operacional assinado com inicialização segura, terminologia equivalente ao OS assinado + secure boot dos demais itens. Não constitui pendência — o fornecedor deve confirmar que a cadeia de boot é validada criptograficamente antes da execução de qualquer código.
Certificados de identidade do dispositivo	Coleção de certificados baseada em IEEE 802.1AR, comprovando autenticidade do dispositivo e do firmware ao longo de todo o ciclo de vida — conforme Requisitos Gerais.
Autenticação de rede	IEEE 802.1X (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2) e IEEE 802.1AE (MACsec PSK/EAP-TLS) — conforme Requisitos Gerais.

Criptografia de armazenamento	Criptografia de cartão SD com AES-XTS-Plain64 256 bits — conforme Requisitos Gerais.
Analytics avançados de vídeo	Motor de detecção de objetos acelerado por hardware, capaz de detectar automaticamente múltiplos objetos simultâneos de categorias pré-treinadas (pessoas, veículos, rostos) sobre a imagem panorâmica — com suporte a plataforma de aplicações embarcadas para upload de aplicações de terceiros diretamente na câmera (edge application platform).
Proteção contra força bruta	Proteção automática contra ataques de força bruta com atraso progressivo de autenticação (brute force delay) — conforme Requisitos Gerais.
Aprovações EMC específicas	Adicionalmente ao padrão da Seção Geral, este item requer: EAC (Conformidade Euroasiática); EN 55024 e CISPR 24; KC KN32 Classe A e KC KN35 (certificação coreana).
Segurança de produto — normas	IEC/EN/UL 62368-1 e CAN/CSA C22.2 Nº 62368-1; adicionalmente IEC/EN/UL 60950-22 e CAN/CSA-C22.2 Nº 60950-22.
Isenção de PVC	A unidade, incluindo todos os seus componentes, não deve conter PVC adicionado.
SBOM e suporte de longo prazo (LTS)	Fornecedor deve disponibilizar SBOM (Software Bill of Materials) por versão de firmware em formato legível por máquina (CycloneDX ou SPDX) e fornecer firmware com suporte de longo prazo (LTS), com correções apenas de bugs críticos, segurança e desempenho, sem mudanças funcionais disruptivas — conforme Requisitos Gerais.
Integração VMS/NVR	Compatibilidade plena com VMS e NVR do mesmo fabricante, incluindo exportação de metadados de analytics, streams panorâmicos e eventos de detecção para monitoramento em tempo real e geração de relatórios históricos.

ITEM 11 - CÂMERA PANORÂMICA MULTIDIRECIONAL

02 (DUAS) UNIDADES

A câmera panorâmica multidirecional, com sensor duplo, iluminação IR omnidirecional de 360° e recursos de aprendizado profundo embarcado, é empregada no monitoramento dos longos corredores do Auditório, permitindo cobertura contínua de grandes extensões com uma única câmera por ponto. Com duas cabeças varifocais independentes, fornece visão simultânea em duas direções (ida e volta do corredor), reduzindo pontos cegos e a quantidade de equipamentos necessários, enquanto seus analíticos avançados de vídeo baseados em IA possibilitam detecção mais precisa de eventos, classificação de alvos e apoio às rotinas de segurança e operação. Instalada em corredores de grande extensão — área de passagem irrestrita com acesso não controlado e fluxo contínuo de pessoas durante eventos — o dispositivo está exposto a tentativas de interferência física de proximidade, exigindo módulo criptográfico com resistência a ataques side-channel e adulteração local. Por cobrir simultaneamente dois sentidos do corredor com cabeças varifocais independentes, esta câmera constitui ponto de monitoramento insubstituível: sua indisponibilidade ou comprometimento elimina a visibilidade integral do trecho, sem possibilidade de cobertura alternativa por equipamento adjacente. A certificação EAL4+ em módulo TPM dedicado assegura raiz de confiança em hardware isolado, protegendo chaves criptográficas, autenticidade do firmware e integridade dos metadados analíticos gerados — nível proporcional ao perfil de ameaça de corredor com acesso público em instalação de auditório institucional. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP

REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA

Linha de produto	A unidade especificada deve pertencer à linha oficial do fabricante, projetada para uso comercial e/ou industrial, 24 horas por dia, 7 dias por semana, durante todo o ano (24/7/365).
Tecnologia e protocolos	A unidade especificada deve ser baseada em componentes padronizados e tecnologia comprovada, utilizando protocolos abertos e publicados.
Requisitos de cibersegurança	Atender aos requisitos de cibersegurança para sistemas de segurança eletrônica e patrimonial, conforme padrões e políticas do CONTRATANTE.
VMS – analytics	Ser compatível com módulos de análise de vídeo (Video Management System Analytics), conforme arquitetura do CONTRATANTE.
VMS – interfaces	Ser compatível com as interfaces do sistema de gerenciamento de vídeo (VMS) utilizado pelo CONTRATANTE.
Fabricante único	As câmeras panorâmicas multidirecionais fornecidas para o sistema de videomonitoramento devem ser de um único fabricante. Nota técnica: O requisito de fabricante único visa garantir uniformidade de plataforma, compatibilidade com VMS e NVR, padronização de manutenção e suporte técnico ao longo do ciclo de vida do sistema. Todos os itens equivalentes desta especificação devem ser atendidos pelo mesmo fabricante.
IMAGEM, ÓPTICA E CONSTRUÇÃO	
Arquitetura de sensor	Duplo sensor CMOS com varredura progressiva — duas cabeças varifocais independentes de 5 MP cada, fornecendo cobertura simultânea em duas direções. Diferencial: Arquitetura multissensor dual — diferente de todos os demais itens que utilizam sensor único. Cada sensor opera de forma independente, com stream, analytics e configuração próprios.
Resolução máxima	2 × 5 MP (2560×1440) a 25 fps (modo 50 Hz) ou 30 fps (modo 60 Hz) em H.264, H.265 ou Motion JPEG.
Resoluções suportadas	No mínimo: 2 × 2560×1440 (2 × 5 MP, 16:9) 2 × 2592×1944 (2 × 5 MP, 4:3)
Lentes varifocais	Duas lentes varifocais 3,3–8,1 mm, corrigidas para IR, F1.9, com: Campo de visão horizontal: 98° a 36°; Campo de visão vertical: 69° a 27°; Campo de visão diagonal: 133° a 46°; Distância mínima de foco: ≤ 0,5 m (1,6 ft); Zoom remoto 2,5× e foco remoto.
Filtro IR-cut	Filtro IR-cut removível (ICR), garantindo funcionalidade dia/noite verdadeira — operação colorida com luz visível e monocromática com iluminação IR.
Sensibilidade — Cor	≤ 0,19 lux a 50 IRE, F1.9.
Sensibilidade — P/B	0 lux a 50 IRE, F1.9, com IR ligado.
Obturador eletrônico	1/33500 s a 1/5 s.
Formatos de imagem	Suporte a formatos paisagem (4:3 e 16:9) e formato corredor (3:4 e 9:16) — ideal para monitoramento de corredores longos.
Ajuste mecânico	Ajuste manual de 3 eixos (pan/tilt/rotação) para posicionamento e enquadramento ideais.
Carcaça e dome	Carcaça em alumínio e plástico; dome em policarbonato hard-coated; proteção de intempéries ajustável. Disponibilidade de dome transparente (clear) e fumê (smoked).
Armazenamento local	Suporte a armazenamento local de vídeo em cartão microSD/microSDHC/microSDXC, com suporte a criptografia de armazenamento conforme Seção Geral.
MODOS DE VISUALIZAÇÃO	

Cobertura dual direcional	Visão simultânea em duas direções independentes (ida e volta do corredor) com cabeças varifocais individuais — cada cabeça com stream, analytics e configuração próprios.
Modos de captura	Suportar, no mínimo, 2 x 5 MP (2560x1440) com WDR a 25/30 fps (50/60 Hz).
Controles manuais de imagem	Ajustes manuais de saturação, brilho, nitidez e contraste.
Otimização em baixa luz	Função de otimização do comportamento em baixa iluminação em diferentes níveis configuráveis.
Correção de distorção	Função de correção manual de distorção (barrel distortion) via controle deslizante ajustável na interface de configuração.
Rotação de imagem	Rotação configurável da imagem em passos de 90° — incluindo formato corredor (9:16).
ÁUDIO	
Áudio bidirecional	Suporte a conectividade de áudio bidirecional via tecnologia edge-to-edge.
Áudio simplex — fontes de entrada	Suporte a áudio unidirecional (simplex) com fontes: Entrada de microfone externo; Dispositivo de linha externo; Tecnologia de ring power (com microfones compatíveis); Entrada de áudio digital; AGC (controle automático de ganho).
Codecs de áudio	No mínimo: LPCM 24-bit; AAC-LC 8/16/32/44,1/48 kHz; G.711 PCM 8 kHz; G.726 ADPCM 8 kHz; Opus 8/16/48 kHz; com bitrate configurável.
Conectores físicos de áudio	Mínimo 1 conector 3,5 mm para entrada de linha/microfone e 1 conector 3,5 mm para saída de linha.
ILUMINAÇÃO IR INTEGRADA	
IR integrado	Câmera equipada com LEDs IR integrados, comprimento de onda 850 nm, com iluminação omnidirecional (360°) para cobertura simultânea das duas cabeças varifocais, com otimização automática de intensidade e ângulo de iluminação conforme a cena.
Alcance IR	Alcance IR de até, no mínimo, 15 m (50 ft).
Controle de feixe IR	IR com ajuste automático e contínuo (seamless) do ângulo de iluminação e da intensidade — sem transições bruscas ao alternar entre modo colorido e monocromático.
ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS (I/O)	
I/O digitais	Suporte a eventos baseados em entradas de I/O; acionamento de saídas I/O como tipo de ação disponível.
Edge-to-edge	Suporte a tecnologias edge-to-edge para pareamento de sirenes e iluminação.
PROTEÇÃO MECÂNICA E AMBIENTAL	
Grau de proteção IP	IP66 e IP67 — proteção total contra poeira e imersão temporária em água (IEC/EN 60529). Diferencial: Este item exige IP66/IP67 — superior ao mínimo IP42 dos itens internos em ambiente controlado — em razão da instalação em corredor de acesso público com maior exposição ambiental e risco de atos de vandalismo.
Resistência a impactos (IK)	IK10 — resistência a impactos de até 20 J (IEC/EN 62262). Diferencial: IK10 — patamar máximo de proteção a impactos — adequado ao corredor de acesso público irrestrito durante eventos, onde risco de contato físico intencional ou acidental é elevado.
Classificação NEMA	NEMA 250 Tipo 4X e NEMA TS 2 (2.2.7–2.2.9).

Norma MIL-STD	MIL-STD-810H — métodos 501.7, 502.7, 505.7, 506.6, 507.6, 509.7 e 512.6.
Norma VDMA	VDMA 24364 — norma de segurança para câmeras de videovigilância em aplicações de corredor e áreas públicas.
Material da carcaça	Carcaça em alumínio e plástico; dome em policarbonato hard-coated; proteção contra intempéries ajustável.
REDE E ALIMENTAÇÃO	
Interface de rede	Mínimo 1 porta 10/100/1000BASE-T RJ45, com auto-negociação de velocidade e modo half/full duplex. Diferencial: Este item requer Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) — superior ao padrão 10/100 Mbps da Seção Geral — em razão do processamento dual sensor com streams simultâneos de 5 MP cada e IR omnidirecional integrado.
Alimentação PoE	PoE IEEE 802.3at Type 2 Class 4 (PoE+, até 30 W). Diferencial: Este item requer PoE+ (Class 4) — superior ao PoE Class 3 dos itens de sensor único — em razão do processamento dual sensor com IR omnidirecional integrado e maior consumo típico.
Consumo — IR ligado	Máximo: ≤ 17,5 W Típico: ≤ 10,7 W.
Consumo — IR desligado	Máximo: ≤ 10,6 W Típico: ≤ 5,2 W.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO	
Temperatura de operação	–30 °C a +50 °C; temperatura máxima intermitente até +74 °C. Diferencial: Faixa estendida inferior (–30 °C) — superior à faixa de 0 °C dos itens internos de sensor único, compatível com a classificação IP66/IP67 e MIL-STD-810H desta câmera de corredor com acesso público.
Temperatura de armazenamento	–40 °C a +65 °C.
Umidade relativa — operação	10–100% UR, não condensante.
PADRÕES ESPECÍFICOS, CIBERSEGURANÇA E MÓDULO TPM	
Padrões de vídeo aplicáveis	SMPTE 296M (HDTV 720p) — exigido. SMPTE 274M (HDTV 1080p) — exigido. SMPTE ST 2036-1 (UHDTV): não declarado neste item — resolução máxima de 5 MP (2560×1440) por sensor não atinge o limiar de 4K UHD.
Compressão de vídeo	ISO/IEC 14496-10 (H.264) e ISO/IEC 23008-5 (H.265). Nota: AV1 não é declarado neste item — suporte a H.264 e H.265 com compressão inteligente é suficiente para os streams desta câmera de corredor, dado que não há uso simultâneo de streams de produção audiovisual.
Padrões de rede — PoE	IEEE 802.3af/802.3at (PoE/PoE+); IEEE 802.1x (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2); IPv4 (RFC 791); IPv6 (RFC 2460); QoS DiffServ (RFC 2475); NIST SP500-267.
ONVIF	Conformidade com ONVIF Perfis G, M, S e T.
Módulo seguro de hardware (TPM)	Módulo de hardware resistente à violação (tamper-resistant), certificado no mínimo em Common Criteria EAL4+, atuando como TPM (Trusted Platform Module) com proteção de chaves privadas, certificado FIPS 140-2 Nível 2 (ou superior equivalente). Nota técnica — derrogação da Seção Geral: Este item adota TPM EAL4+ / FIPS 140-2 Nível 2 em vez de TEE EAL6+ / FIPS 140-3 Nível 3 dos itens em área técnica controlada. Justificativa: (i) câmera instalada em corredor de acesso público — perfil de ameaça diferente de áreas restritas; (ii) TPM dedicado oferece raiz de confiança em hardware isolado, proporcional ao risco de corredor institucional; (iii) EAL4+ é o patamar mínimo reconhecido internacionalmente para dispositivos sem controle de acesso físico por pessoal de segurança. Esta derrogação é intencional e tecnicamente fundamentada.

Firmware assinado e secure boot	Uso de firmware assinado, com validação de integridade antes da instalação, e processo de boot seguro baseado em firmware assinado, garantindo inicialização apenas com firmware autorizado pelo fabricante.
Certificados de identidade	Coleção de certificados baseada em IEEE 802.1AR, comprovando autenticidade do dispositivo e do firmware.
Autenticação de rede	IEEE 802.1x (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2) e IEEE 802.1AE (MACsec PSK/EAP-TLS).
Filesystem criptografado	Suporte a filesystem criptografado (AES-XTS-Plain64 256 bits).
Firewall local	Restrição de acesso a endereços IP predefinidos via firewall baseado em host.
Proteção brute-force	Mecanismos de retardo e mitigação contra ataques de força bruta de credenciais.
Analytics e DLP	Unidade de processamento de aprendizado profundo (DLPU) integrada, capaz de executar redes neurais de detecção e classificação (veículos, placas, pessoas, rostos) em tempo real. Analytics avançados pré-instalados, capazes de detectar e classificar pessoas e veículos em áreas de corredor, internas e externas.
SBOM e LTS	O fornecedor deve disponibilizar SBOM por firmware em formato legível por máquina (CycloneDX, SPDX) e fornecer firmware com suporte de longo prazo (LTS), com correções apenas de bugs críticos, segurança e desempenho, sem mudanças funcionais disruptivas.
Aprovações EMC específicas	Adicionalmente ao padrão da Seção Geral, este item requer: EN 61000-6-1 e EN 61000-6-2 (imunidade para ambientes residenciais, comerciais e industriais leves).
Normas de segurança de produto	IEC/EN/UL 62368-1 (equipamentos de áudio/vídeo, tecnologia da informação e comunicação — segurança); IEC/EN 62471 (segurança fotobiológica de lâmpadas e luminárias — classificação de risco de LEDs IR). Nota: A conformidade com IEC/EN 62471 deve ser comprovada para os LEDs IR integrados de 850 nm, atestando classificação de grupo de risco isento ou compatível com o uso em corredores de passagem pública.

ITEM 12 - PANORÂMICA COM DUPLO SENSOR DE 8 MP (4K)

03 (TRÊS) UNIDADES	Câmera IP panorâmica com duplo sensor de 8 MP (4K) e inteligência artificial integrada, destinada ao monitoramento de corredores e áreas laterais com extensão superior a 100 metros. Oferece altíssima resolução e cobertura contínua com uma única câmera por ponto, garantindo imagens nítidas em todo o comprimento dos corredores com suporte da iluminação do entorno e da iluminação IR integrada. Os recursos de inteligência artificial embarcados aprimoram a detecção e classificação de eventos, otimizando o monitoramento e a segurança dessas áreas extensas. Instalada em corredores de grande extensão com acesso irrestrito e fluxo contínuo de pessoas durante eventos, a câmera constitui ponto de monitoramento de criticidade elevada: sua indisponibilidade ou comprometimento elimina a visibilidade integral do trecho coberto. O módulo criptográfico em hardware dedicado, certificado em patamar proporcional ao perfil de ameaça do ambiente de corredor institucional, assegura raiz de confiança em hardware isolado, protegendo chaves criptográficas, autenticidade do firmware e integridade dos metadados analíticos gerados. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA
---------------------------	---

Linha de produto	A unidade especificada deve pertencer à linha oficial do fabricante, projetada para uso comercial e/ou industrial, 24 horas por dia, 7 dias por semana, durante todo o ano (24/7/365).
Tecnologia e protocolos	Baseada em componentes padronizados e tecnologia comprovada, utilizando protocolos abertos e publicados.
Requisitos relacionados – fontes PoE	Atender aos requisitos de fontes de alimentação PoE para segurança eletrônica e patrimonial, conforme normas internas do CONTRATANTE.
Requisitos relacionados – cibersegurança	Atender aos requisitos de cibersegurança para sistemas de segurança eletrônica e patrimonial, conforme normas internas do CONTRATANTE.
Requisitos relacionados – VMS analytics	Ser compatível com os requisitos de Video Management System Analytics do sistema de gerenciamento de vídeo em uso pelo CONTRATANTE.
Requisitos relacionados – interfaces VMS	Ser compatível com as interfaces do sistema de gerenciamento de vídeo (VMS) adotado pelo CONTRATANTE.
Fabricante único	As câmeras panorâmicas duplo sensor 4K para corredores e áreas extensas fornecidas para o sistema de videomonitoramento devem ser de um único fabricante. Nota técnica: O requisito de fabricante único visa garantir uniformidade de plataforma, compatibilidade com VMS e NVR, padronização de manutenção e suporte técnico ao longo do ciclo de vida do sistema.
Sensores de imagem	PLATAFORMA, SENSORES E ÓPTICA Mínimo de 2 (dois) sensores CMOS megapixel, sensíveis ao infravermelho (IR) e com varredura progressiva (progressive scan), associados a lentes varifocais independentes — cada sensor com stream, analytics e configuração próprios. Diferencial de arquitetura — duplo sensor: Este item exige arquitetura multissensor com dois sensores independentes de 8 MP cada, diferente de todos os demais itens que utilizam sensor único. A independência de cada canal (sensor, lente, stream, analytics) é requisito funcional para cobertura simultânea de duas zonas de corredor distintas a partir de um único ponto de instalação.
Lentes varifocais	Duas lentes varifocais corrigidas para IR, megapixel, conjunto óptico 2 × 3,2–8,1 mm, F1.9, fornecendo: Campo de visão horizontal: 108° a 40°; Campo de visão vertical: 55° a 23°; Campo de visão diagonal: 131° a 46°.
Distância mínima de foco	Distância mínima de foco de, no máximo, 0,5 m (1,6 ft); zoom remoto e foco remoto operados via software, sem intervenção física na câmera instalada.
Filtro IR-cut	Filtro IR-cut removível por atuação automática em cada sensor, garantindo funcionalidade dia/noite verdadeira (True Day/Night) em ambos os canais de imagem.
Ajuste mecânico	Ajuste manual de 3 eixos (pan/tilt/rotação) para posicionamento e enquadramento ideais em campo.
Armazenamento local	Suporte a armazenamento local de vídeo em cartão microSD/microSDHC/microSDXC.
Carcaça e dome	Carcaça em alumínio e plástico repintável; dome em policarbonato com revestimento rígido (hard-coated), com proteção ajustável contra intempéries. Disponibilidade de dome transparente (clear) e fumê (smoked).
Resolução máxima	RESOLUÇÃO, FORMATO E TAXA DE QUADROS Streams em 4K (3840 × 2160 pixels) a até 30 fps (modo 60 Hz) ou 25 fps (modo 50 Hz), em H.264, H.265 ou Motion JPEG. Nota técnica — SMPTE ST 2036-1: A resolução máxima de 4K (3840 × 2160) por sensor atinge o limiar UHD TV, tornando obrigatória a conformidade com SMPTE ST 2036-1 neste item, conforme delta da Seção Geral. Ver Seção [L]. Nota técnica — codec AV1: O

	codec AV1 não é exigido neste item. A combinação de H.265 com algoritmo de compressão inteligente baseado em análise de cena na borda é suficiente para viabilizar os streams 4K duais de monitoramento de corredor dentro da capacidade da interface Gigabit Ethernet.
Resoluções suportadas	No mínimo: 3840 × 2160 (4K Ultra HD, 16:9); 2560 × 1440 (≈ 3,7 MP, 16:9); 1920 × 1080 (HDTV 1080p, 16:9); 1280 × 720 (HDTV 720p, 16:9); 640 × 360.
Formatos de imagem	Suporte a formatos paisagem (4:3 e 16:9) e formato corredor (3:4 e 9:16) — adequados para monitoramento de corredores longos. Nota técnica: O formato corredor (aspect ratio 3:4 e 9:16) é especialmente relevante neste item, pois maximiza a cobertura vertical do eixo longitudinal do corredor, aproveitando toda a resolução do sensor para a área de interesse e reduzindo regiões fora de cena.
DESEMPENHO DE IMAGEM E MODOS DE CAPTURA	
Sensibilidade — Cor	≤ 0,19 lux a 50 IRE, F1.9 (cena colorida).
Sensibilidade — P/B	0 lux a 50 IRE, F1.9, com iluminação IR integrada ativada (preto e branco).
Obturador eletrônico	Faixa de 1/16.000 s a 2 s.
Modos de captura	Suporte a, no mínimo: 1080p com WDR a 25/30 fps (50/60 Hz); 1080p sem WDR a até 50/60 fps; 720p sem WDR a até 100/120 fps. Nota técnica: A disponibilidade de modo de alta taxa de quadros (100/120 fps) sem WDR é relevante para o perfil de corredor de alta movimentação, permitindo captura de imagens com menor borrão de movimento (motion blur) para análise forense posterior em eventos de evacuação ou tumulto.
Exposição adaptativa	Função de exposição adaptativa a movimento para reduzir borrão de objetos em aproximação ou em deslocamento de alta velocidade (motion-adaptive exposure).
Relação sinal-ruído (SNR)	Relação sinal-ruído superior a 55 dB.
Redução de ruído	Suporte a filtro espacial 2D (spatial) e filtro temporal 3D (temporal) de redução de ruído, configuráveis de forma independente.
Correção de distorção	Função de correção manual de distorção de barril (barrel distortion) via controle deslizante (slider) na interface de configuração.
ÁUDIO E CONECTIVIDADE	
Áudio bidirecional	Suporte a áudio bidirecional via tecnologia edge-to-edge, com função de aprimoramento de inteligibilidade de voz (voice enhancer).
Expansão de áudio e I/O	Suporte a conectividade expandida de áudio e I/O por meio de módulo/acessório dedicado conectado por conector proprietário integrado ao corpo da câmera — sem necessidade de fiação adicional além do cabo de rede principal. Diferencial — I/O físico via módulo de expansão: Este item não dispõe de bloco terminal de I/O digital nativo no corpo da câmera. O acesso a entradas e saídas digitais adicionais é realizado por módulo de expansão dedicado. Este diferencial é adequado ao perfil de corredor de longa extensão, onde a câmera é tipicamente instalada em posição elevada de difícil acesso físico regular.
Entradas de áudio	Entrada de microfone externo desbalanceado com alimentação opcional de 5 V; Entrada de áudio digital com alimentação opcional de 12 V; Entrada de linha desbalanceada; Entrada adicional via módulo de expansão dedicado.
Saídas de áudio	Suporte a speaker pairing (pareamento com alto-falante de rede compatível) e saída de áudio remota via módulo de expansão dedicado.

Codecs de áudio	No mínimo: LPCM 24-bit; AAC-LC 8/16/32/44,1/48 kHz; G.711 PCM 8 kHz; G.726 ADPCM 8 kHz; Opus 8/16/48 kHz, com bitrate configurável.
Funções de áudio	AGC — controle automático de ganho; Speaker pairing — pareamento com alto-falante de rede; Spectrum visualizer — visualização do espectro de frequência da entrada de áudio; Voice enhancer — aprimoramento de inteligibilidade de voz; Equalizador gráfico de 10 bandas para ajuste de resposta em frequência da entrada de áudio.
Conector físico nativo	Mínimo de 1 (um) conector P2 3,5 mm integrado ao corpo da câmera para entrada de microfone externo ou linha.
LEDs IR integrados	ILUMINAÇÃO IR INTEGRADA Câmera equipada com iluminadores IR integrados, comprimento de onda 850 nm. Nota técnica — IEC/EN 62471: A conformidade com a norma IEC/EN 62471 deve ser comprovada para os iluminadores IR integrados, atestando que a emissão óptica se enquadra no Grupo de Risco Isento, sem risco fotobiológico para usuários e transeuntes do corredor monitorado. Ver Seção [L].
Alcance IR	Alcance de iluminação IR integrada de, no mínimo, 15 m (50 ft) em condições de zero lux.
Controle de feixe IR	Ajuste automático e contínuo (seamless) do ângulo de iluminação e da intensidade do IR conforme a cena, sem transições bruscas ao alternar entre modo colorido e monocromático.
Grau de proteção IP	PROTEÇÃO MECÂNICA E AMBIENTAL IP66 e IP67 — proteção total contra poeira e imersão temporária em água (IEC/EN 60529). Diferencial: IP66 e IP67 superam o grau de proteção dos demais itens internos (IP42/IP54). Para o perfil de corredor de acesso irrestrito — com potencial exposição a agentes externos, limpeza e variação de umidade — IP66/IP67 é adequado e proporcional ao risco do ambiente de instalação.
Resistência a impactos (IK)	IK10 — resistência a impactos de até 20 J (IEC/EN 62262). Nota técnica: IK10 é o nível máximo de resistência a impactos em câmeras dome, sendo proporcional ao perfil de corredor com acesso público irrestrito e fluxo contínuo de pessoas, onde há risco de contato acidental ou intencional com o equipamento.
Classificação NEMA	NEMA 250 Tipo 4X e NEMA TS 2 (seções 2.2.7–2.2.9).
Norma MIL-STD-810H	Conformidade com MIL-STD-810H — métodos: 501.7 (alta temperatura), 502.7 (baixa temperatura), 505.7 (radiação solar), 506.6 (chuva), 507.6 (umidade), 509.7 (corrosão por sal) e 512.6 (imersão). Nota técnica: A conformidade com MIL-STD-810H atesta resiliência ambiental verificada por ensaios padronizados, sendo proporcional à classificação IP66/IP67 e à faixa de temperatura estendida (–30 °C a +50 °C) deste item. Não implica uso militar, mas assegura robustez ambiental documentada independentemente da região climática de instalação.
Norma VDMA 24364	Conformidade com VDMA 24364 — requisitos de segurança para câmeras de videovigilância em aplicações de corredor e áreas públicas.
Material da carcaça	Carcaça em alumínio e plástico repintável; dome em policarbonato com revestimento rígido (hard-coated), com proteção fixa contra intempéries.
Interface de rede	REDE E ALIMENTAÇÃO Mínimo de 1 (uma) porta 10/100/1000BASE-T RJ45, com auto-negociação de velocidade e modo de transferência (half/full duplex). Diferencial — Gigabit Ethernet: Este item requer interface Gigabit (1000BASE-T), superior ao mínimo Fast Ethernet (100BASE-T) declarado na Seção Geral. Justificativa: câmera com duplo sensor 4K gerando streams simultâneos de alta resolução; a interface

Alimentação PoE	Gigabit assegura margem operacional adequada para dois streams 4K em H.265 + metadados analíticos + comunicação de gestão, sem risco de saturação da interface do dispositivo. PoE IEEE 802.3at Tipo 2 Classe 4 (PoE+, até 30 W). Diferencial — PoE+ Classe 4: Este item requer PoE+ Classe 4 (máx. 30 W), superior ao PoE Classe 3 (máx. 15,4 W) dos itens de sensor único. Justificativa: processamento dual sensor 4K com DLPD dedicada, somado à iluminação IR integrada ativa, demanda orçamento energético compatível com o consumo máximo declarado ($\leq 18,8$ W com IR ativo). A infraestrutura PoE e os switches devem ser dimensionados para PoE+ neste item.
Consumo — IR ligado	Máximo: $\leq 18,8$ W Típico: $\leq 13,3$ W.
Consumo — IR desligado	Máximo: $\leq 13,5$ W Típico: $\leq 7,3$ W.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO	
Temperatura de operação	-30 °C a $+50$ °C; temperatura máxima intermitente de até $+74$ °C. Diferencial — faixa estendida (-30 °C): Este item exige temperatura mínima de operação de -30 °C, inferior ao limite de 0 °C dos itens internos de sensor único. A faixa estendida é compatível com a classificação IP66/IP67 e com a conformidade MIL-STD-810H deste item, destinado a corredores que podem incluir áreas de transição ou acesso adjacente a ambientes externos com maior variação térmica.
Partida em baixa temperatura	Capacidade de inicialização (cold start) a -30 °C.
Temperatura de armazenamento	-40 °C a $+65$ °C.
Umidade relativa	10–100% RH, não condensante. Nota técnica: A faixa de umidade operacional de 10–100% RH supera o mínimo da Seção Geral (10–85% RH), sendo proporcional à classificação IP66/IP67 e ao perfil de corredor com potencial de exposição a ambientes de alta umidade relativa (áreas de transição, proximidade com áreas externas ou de serviço).
CIBERSEGURANÇA – DERROGAÇÃO DO MÓDULO SEGURO DE HARDWARE	
Módulo seguro de hardware (TPM)	Módulo de hardware dedicado, resistente à violação física (tamper-resistant), atuando como TPM (Trusted Platform Module), com proteção de chaves privadas e operações criptográficas sensíveis. Certificação mínima em Common Criteria EAL4+ e FIPS 140-2 Nível 2 (ou superior equivalente). Nota técnica — derrogação da Seção Geral: Este item adota módulo TPM com certificação mínima EAL4+ / FIPS 140-2 Nível 2, em substituição ao TEE EAL6+ / FIPS 140-3 Nível 3 exigido nos itens instalados em áreas técnicas controladas. Justificativa: (i) câmera instalada em corredor de acesso público irrestrito — perfil de ameaça distinto de áreas com controle de acesso restrito a pessoal autorizado; (ii) módulo TPM dedicado oferece raiz de confiança em hardware isolado, proporcional ao risco institucional de corredor público; (iii) EAL4+ é o patamar mínimo reconhecido para dispositivos instalados sem controle de acesso físico por pessoal de segurança. Esta derrogação é intencional, tecnicamente fundamentada e declarada conforme a cláusula de delta da Seção Geral.
Autenticação de enlace (MACsec)	Suporte a IEEE 802.1AE (MACsec) nos modos PSK e EAP-TLS, para criptografia e autenticação de enlace na Camada 2. Nota técnica: MACsec (IEEE 802.1AE) provê criptografia ponto-a-ponto em nível de enlace de dados (Camada 2), complementando a criptografia de transporte (TLS/HTTPS) e a autenticação de porta (IEEE 802.1X). É especialmente relevante em câmeras instaladas em corredores de acesso público, onde o trecho físico do cabo de rede é mais exposto a tentativas de interceptação em nível de comutação (Camada 2) do que em áreas técnicas controladas.

PADRÕES E CONFORMIDADES ESPECÍFICAS ADICIONAIS

Padrão de vídeo 4K — SMPTE ST 2036-1	SMPTE ST 2036-1 (UHDTV) — exigido neste item, em razão da resolução máxima nativa de 3840 × 2160 pixels por sensor, que atinge o limiar definido para Ultra High Definition Television (UHDTV). Nota técnica: A conformidade com SMPTE ST 2036-1 é ativada neste item pelo limiar de resolução 4K por sensor. Os itens com resolução máxima inferior a 4K por sensor não exigem ST 2036-1, conforme delta declarado na Seção Geral.
ONVIF Profile M	Exigido neste item — conformidade com ONVIF Perfis G, M, S e T. Nota técnica: O ONVIF Profile M é obrigatório neste item em razão da integração de metadados estruturados de analytics (detecção, classificação e segmentação de pessoas e veículos em corredor, Scene Metadata, contagem e permanência) com o VMS de segurança. O Profile M habilita o consumo de metadados analíticos em tempo real pelo VMS, sem dependência de integração proprietária.
Aprovações EMC adicionais	Adicionalmente às aprovações EMC da Seção Geral, este item deve atender a: CISPR 32 Classe A e CISPR 35 — quando não integralmente cobertos pela versão EN aplicável já declarada.
Segurança óptica — IR (IEC/EN 62471)	Conformidade com IEC/EN 62471 para os iluminadores IR integrados (850 nm). A emissão óptica deve ser classificada como Grupo de Risco Isento (Exempt Risk Group), sem risco fotobiológico para transeuntes e ocupantes do corredor monitorado.
Compressão de vídeo MPEG	ISO/IEC 14496-10 (H.264 AVC) e ISO/IEC 23008-5 (H.265 HEVC) — conforme Seção Geral. Nota técnica: AOMedia Video 1 (AV1) não é exigido neste item. H.265 com compressão inteligente baseada em análise de cena (smart encoding) é suficiente para os requisitos de bitrate e armazenamento dos streams 4K de monitoramento de corredor com interface Gigabit.

ITEM 13 - CÂMERA PTZ LONGO ALCANCE

01 (UMA) UNIDADE CÂMERA PTZ 01 (UMA) UNIDADE FONTE PoE 90 W (Midspan Fibra)	Câmera PTZ com infravermelho de longo alcance, instalada no topo do prédio a aproximadamente 15 metros de altura, para monitoramento integral do perímetro de 15.000 m² das instalações, incluindo o Bosque dos Buritis e o lago divisório — áreas de acesso externo não controlado. Com IR de até 400 metros, constitui solução excepcionalmente adequada para cobertura noturna de áreas de baixa iluminação, como bordas florestais e orla de espelho d'água. O processamento avançado de imagem garante nitidez e legibilidade de cena mesmo em condições climáticas adversas (chuva, neblina, névoa), assegurando vigilância detalhada em longas distâncias, durante o dia e à noite. A certificação EAL4+ no módulo TPM dedicado é determinada pelo papel singular deste dispositivo no sistema: trata-se da câmera de maior alcance operacional, instalada em ponto elevado isolado e responsável pelo monitoramento integral das fronteiras externas da instalação. Por ser o único dispositivo com cobertura perimetral completa, seu comprometimento físico ou cibernético equivale à neutralização total da vigilância perimetral. A certificação EAL4+ assegura que o firmware, o hardware e o stack de segurança foram submetidos a avaliação independente e formal por laboratório acreditado, com análise documentada de vulnerabilidades e modelo de ameaça verificado — nível de garantia proporcional a um dispositivo de posição estratégica crítica com transmissão de dados sobre infraestrutura de rede de longa extensão física. A alimentação via midspan externo de 90 W (IEEE 802.3bt) Rede e Fibra (SFP) é tecnicamente necessária em razão do consumo em plena potência (IR + aquecimento em temperatura extrema), que supera a capacidade de 60 W disponível nos switches
--	--

	existentes. O midspan dedicado deve ser fornecido pelo CONTRATADO como parte integrante deste item. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP CERTIFICAÇÕES, NORMAS E PADRÕES — ESPECÍFICOS DESTES ITENS
Aprovações EMC adicionais	Adicionalmente ao padrão definido na Seção Geral, este item requer: EN 61000-3-2 — emissões de correntes harmônicas (obrigatório para equipamentos com consumo > 75 W); EN 61000-3-3 — flutuações e cintilações de tensão; Nota técnica: EN 61000-3-2 e EN 61000-3-3 são exigidas especificamente para este item em razão do consumo elétrico elevado (máx. 71 W em plena potência), que ultrapassa os limites que obrigam à qualificação de emissões harmônicas e flutuações de tensão na rede elétrica CA.
Segurança de produto — alojamento externo	Adicionalmente a IEC/EN/UL 62368-1, este item requer: CAN/CSA-C22.2 Nº 60950-22 — segurança de equipamentos de tecnologia da informação instalados ao ar livre; IEC/EN/UL 60950-22 — requisitos adicionais de segurança para equipamentos externos. Nota técnica: A norma IEC/EN 60950-22 é específica para equipamentos de TI projetados para instalação em ambiente externo, exigindo qualificação adicional de proteção contra intempéries, variação de temperatura, raios UV e acesso não controlado, não coberta integralmente pela IEC 62368-1.
Segurança fotobiológica IR — Grupo de Risco 2	IEC/EN 62471 Grupo de Risco 2 — classificação de segurança fotobiológica dos iluminadores IR integrados de 850 nm com alcance de até 400 m. Delta declarado em relação à Seção Geral: Os demais itens do sistema declaram classificação IEC/EN 62471 como Grupo de Risco Isento (sem risco fotobiológico). Este item, em razão da potência elevada dos iluminadores IR necessária para alcance de até 400 m, opera em Grupo de Risco 2 (risco moderado). A instalação em ponto elevado isolado (≈15 m), com ângulo de iluminação direcionado ao solo e ao perímetro externo, mitiga o risco de exposição ocular direta por pessoas. Medidas adicionais de sinalização de segurança devem ser adotadas conforme análise local de risco fotobiológico.
Padrões de vídeo SMPTE aplicáveis	SMPTE 296M (HDTV 720p) — exigido; SMPTE 274M (HDTV 1080p) — exigido. Delta declarado em relação à Seção Geral: SMPTE ST 2036-1 (UHDTV/4K) não é exigido neste item. A resolução máxima nativa é HDTV 1080p (1920 × 1080 pixels), que não atinge o limiar de 4K UHD (3840 × 2160 pixels). A adoção de sensor 1080p é tecnicamente justificada: (i) o uso de zoom óptico 31× com abertura F1.36 maximiza a sensibilidade em baixa iluminação e o alcance IR de 400 m; (ii) sensores 4K de mesmo porte óptico apresentariam pixels menores, comprometendo a sensibilidade noturna; (iii) para vigilância perimetral de longa distância, a densidade de pixels sobre o alvo em 1080p com 31× óptico é superior à obtida com 4K sem zoom equivalente.
PoE — padrão IEEE 802.3bt	IEEE 802.3bt Tipo 4 Classe 8 — High Power over Ethernet, fornecendo até 90 W via midspan/injetor externo dedicado. Delta declarado em relação à Seção Geral: A Seção Geral especifica IEEE 802.3af/802.3at (máx. 30 W). Este item requer IEEE 802.3bt (máx. 90 W) em razão do consumo de plena potência com IR de 400 m ativo e controle de temperatura em operação em -50 °C. O midspan externo dedicado (100–230 V CA / 50–60 Hz / máx. 95 W) deve ser fornecido pelo CONTRATADO como parte integrante deste item, pois os switches existentes dispõem de portas com capacidade mínima de 60 W, insuficiente para plena potência.
Ambiente mecânico — padrões específicos externos	Adicionalmente ao previsto na Seção Geral (IEC 60068, IP66, IK10, NEMA 4X), este item requer: IP68 — proteção contra imersão contínua (IEC/EN 60529 IP68), além de IP66; NEMA TS 2 (2.2.7–2.2.9) — requisitos de sistemas de controle de tráfego para equipamentos externos; MIL-STD-810G — métodos 500.5, 501.5, 502.5, 503.5, 504.1, 505.5, 506.5, 507.5, 509.5, 510.5, 512.5, 514.6 e 521.3 — testes ambientais militares para equipamentos expostos a condições extremas;

Certificações do midspan	ISO 21207 Método B — resistência à névoa salina e névoa úmida (corrosão em ambientes externos severos); ISO 12944-6:2018 C5 High — proteção anticorrosão de alto desempenho para ambientes externos de alta agressividade. Nota técnica: IP68 (imersão contínua) e ISO 12944-6 C5 High são exigidos para câmera instalada em ponto elevado externo com exposição direta a chuva, orvalho intenso, variação brusca de temperatura e ambiente de lago adjacente. MIL-STD-810G é especificado neste item (vs. MIL-STD-810H da Seção Geral) por ser o padrão declarado na qualificação do produto para os métodos de teste aplicáveis a equipamentos PTZ heavy-duty de uso externo. Proponente com certificação 810H é aceito como conforme. O midspan/injetor PoE 90 W fornecido como parte deste item deve possuir, no mínimo: EN 60950-1, GS, UL, cUL, CE, FCC, VCCI, CB.
ARQUITETURA E CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Fabricante único — câmeras PTZ	Todas as câmeras PTZ heavy-duty 1080p de longo alcance do sistema devem ser fornecidas por um único fabricante. Nota técnica: O requisito de fabricante único para câmeras PTZ heavy-duty de longo alcance visa garantir uniformidade de plataforma, comportamento homogêneo de autotracking e gatekeeper, compatibilidade com VMS/NVR e padronização de manutenção ao longo do ciclo de vida do sistema perimetral.
Sensor de imagem	PLATAFORMA, ÓPTICA E CONSTRUÇÃO Sensor CMOS de 1/2 pol., com varredura progressiva (progressive scan), sensível ao infravermelho.
Lente motorizada — zoom e íris	Lente motorizada com zoom óptico de 31× e P-iris, com distância focal de 6,91 a 214,64 mm, abertura F1,36. Nota técnica: O zoom óptico 31× é determinado pela necessidade de cobertura perimetral de até 400 m a partir de um único ponto elevado. O controle P-iris (íris de precisão) otimiza automaticamente a profundidade de campo e a nitidez da imagem ao longo de toda a faixa de zoom, reduzindo difração em altas aberturas e maximizando a resolução efetiva em distâncias longas.
Campo de visão (FOV) Zoom digital Distância mínima de foco Carcaça	Horizontal: 63,8° (grande angular) a 2,2° (teleobjetiva); Vertical: 37° a 1,3°. Zoom digital de 12× (adicional ao zoom óptico 31×). Distância mínima de foco de, no máximo, 0,5 m (1,6 ft). Carcaça em metal (alumínio) heavy-duty, com classificação mínima IP66, IP68, NEMA 4X e IK10, projetada para instalação em ambiente externo com exposição irrestrita a intempéries.
DESEMPENHO DE IMAGEM – ILUMINAÇÃO E RESOLUÇÃO	
Sensibilidade — Cor (30 IRE)	No máximo 0,05 lux em cor, a 30 IRE, F1,36.
Sensibilidade — P/B (30 IRE)	No máximo 0,001 lux em preto e branco, a 30 IRE, F1,36; operação em 0 lux com IR ativo.
Sensibilidade — Cor (50 IRE)	No máximo 0,08 lux em cor, a 50 IRE, F1,36.
Sensibilidade — P/B (50 IRE)	No máximo 0,008 lux em preto e branco, a 50 IRE, F1,36; operação em 0 lux com IR ativo.
Resolução máxima	HDTV 1080p (1920 × 1080 pixels) em H.264, H.265 ou Motion JPEG, a até 50/60 fps (modo 50/60 Hz). Nota técnica: A taxa de quadros de 50/60 fps em 1080p é específica deste item — superior aos 25/30 fps da Seção Geral — e é justificada pela necessidade de captura nítida de alvos em movimento rápido em grandes distâncias (pedestres correndo, veículos em acesso perimetral), onde taxas menores geram borrão (motion blur) com zoom de 31×.

Outras resoluções suportadas	No mínimo: 1920 × 1080 (HDTV 1080p); 1280 × 720 (HDTV 720p).
VÍDEO – PERFIS E TAXA DE QUADROS ESPECÍFICOS	
Perfis H.264 — taxa de quadros	Suporte a H.264 Baseline, Main e High Profile com motion estimation, até 50/60 fps (50/60 Hz) em 1080p.
Perfil H.265 — taxa de quadros	Suporte a H.265 Main Profile com CABAC e motion estimation, até 50/60 fps (50/60 Hz) em 1080p.
AV1	Delta declarado — AV1 não exigido neste item: Diferentemente dos itens de auditório com operação simultânea de streams de produção audiovisual e segurança, esta câmera opera com streams exclusivamente para o VMS de segurança. H.264/H.265 com compressão inteligente são suficientes para o bitrate necessário em 1080p a 50/60 fps sobre a infraestrutura de rede disponível.
IMAGEM – CONTROLES, WDR, EIS E DESEMBAÇAMENTO	
Obturador eletrônico	Faixa de obturador eletrônico de 1/111.000 s a 1/2 s.
Modo de captura	Captura em 1080p sem WDR a até 50/60 fps (50/60 Hz) — modo de alta taxa de quadros para captura de movimento em longa distância.
Estabilização eletrônica de imagem (EIS)	Suporte a Electronic Image Stabilization (EIS) em tempo real, compensando vibração mecânica da estrutura de instalação (vento, vibração estrutural em altura). Nota técnica: EIS é exigido especificamente para este item em razão da instalação em ponto elevado (≈15 m), onde vibrações estruturais induzidas por vento (operação em vento sustentado de até 68 m/s) causam tremor na imagem ampliada pelo zoom de 31x. Sem EIS, imagens em alta magnificação em condições de vento moderado a forte tornam-se inutilizáveis para fins de vigilância perimetral. Este recurso não integra os Requisitos Gerais, sendo específico deste item.
Desembaçamento automático (defog)	Função de desembaçamento automático (defog / defogging) para redução do efeito de névoa, neblina e fumaça sobre a cena, com ativação automática ou manual. Nota técnica: Defog é exigido especificamente para este item em razão da cobertura do Bosque dos Buritis e do lago divisório, ambientes com alta incidência de névoa matinal e neblina em condições de inversão térmica. Em zoom de 31x, a névoa atenua significativamente o contraste em distâncias acima de 100 m. Este recurso não integra os Requisitos Gerais, sendo específico de câmeras PTZ de longo alcance para uso externo.
Perfis de cena	Suporte a perfis de cena pré-definidos, incluindo, no mínimo: forense (ênfase em detalhes e identificação) e vívido (contraste e saturação elevados para visualização ao vivo).
Exposição adaptativa a movimento	Função de exposição adaptativa a movimento, reduzindo borrão (motion blur) em objetos em deslocamento rápido ou em aproximação na cena.
ÁUDIO E CONECTIVIDADE DE EXPANSÃO	
Áudio bidirecional	Suporte a áudio bidirecional (full duplex) via tecnologia de expansão de I/O e áudio por acessório certificado pelo fabricante, com: Controle automático de ganho (AGC); Pareamento de alto-falante em rede (speaker pairing); Aprimoramento de voz (voice enhancer).
Fontes de áudio e I/O	Suporte a entradas e saídas de áudio e I/O via tecnologia de expansão por acessório dedicado certificado pelo fabricante, incluindo pareamento de alto-falantes e entradas de microfone/linha. Delta declarado — sem bloco terminal de I/O físico nativo: Esta câmera não dispõe de bloco terminal de parafuso com entradas/saídas de alarme físicas integradas ao corpo da câmera. Entradas e saídas digitais físicas são disponibilizadas exclusivamente via acessório de

Codecs de áudio	expansão de I/O certificado pelo fabricante, compatível com a interface de expansão integrada. Aplicações que exijam conexão direta de sensores físicos de alarme devem prever o acessório de expansão adequado.
Funções de áudio	Suporte a, no mínimo: AAC-LC 8/16/32/44,1/48 kHz; G.711 PCM 8 kHz; G.726 ADPCM 8 kHz; Opus 8/16/48 kHz, com bitrate configurável; LPCM 48 kHz (áudio linear sem compressão — 48 kHz). Nota técnica: Este item declara LPCM 48 kHz (áudio linear a 48 kHz), diferente do LPCM 24-bit declarado em outros itens do sistema. Ambas as variantes são formatos de áudio sem compressão; a diferença está na taxa de amostragem declarada na especificação do produto. Para fins de integração ao VMS, ambos os formatos são funcionalmente equivalentes.
ILUMINAÇÃO IR INTEGRADA	
IR integrado	Iluminador IR embutido com LEDs de 850 nm, com ajuste automático e contínuo de ângulo de iluminação e intensidade conforme posição de zoom e cena (seamless).
Alcance IR	Alcance de IR de até, no mínimo, 400 m (aprox. 1.300 ft) em condições de zero lux — dependendo das condições de refletividade da cena. Nota técnica: O alcance de IR de 400 m é específico e determinante para este item, justificando a potência elevada dos LEDs (IEC/EN 62471 Grupo de Risco 2) e o consumo de plena potência acima de 60 W. Os demais itens do sistema operam com alcance IR de 15 m a 40 m (Grupo de Risco Isento). A instalação em ponto elevado e o ângulo de iluminação descendente mitigam o risco fotobiológico para pessoas no perímetro.
FUNCIONALIDADES PTZ	
Posições de preset	Mais de 255 posições de preset configuráveis manualmente.
Indicador direcional	On-Screen Directional Indicator (OSDI) — exibição da direção atual da câmera diretamente na imagem de vídeo.
Faixa de pan	Pan contínuo de 360° (rotação ilimitada), sem posição de batente mecânico.
Faixa de tilt	Tilt de +90° a -90° (cobertura total superior-inferior).
Velocidade de pan	0,05° a 150°/s — velocidade mínima para rastreamento fino em zoom elevado e velocidade máxima para varredura rápida.
Velocidade de tilt	0,05° a 150°/s.
Guard tour (ronda PTZ)	Ronda PTZ configurável entre presets, com velocidade e tempo de permanência ajustáveis por posição.
Rastreamento automático (autotracking)	Função de rastreamento automático de alvos em movimento — a câmera segue automaticamente objetos detectados (pessoas, veículos) dentro do campo de visão, mantendo-os enquadrados sem intervenção do operador. Nota técnica: O autotracking é recurso específico de câmeras PTZ motorizadas e não integra os Requisitos Gerais. Para vigilância perimetral ativa de 15.000 m ² , o autotracking é estratégico: permite que a câmera siga uma intrusão detectada enquanto opera em modo de patrulha automática, sem exigir operador dedicado em tempo integral.
Gatekeeper	Função de gatekeeper — ao detectar movimento em uma área de gatilho configurada, a câmera retorna automaticamente a uma posição de preset predefinida e executa zoom sobre a área de ativação para inspeção detalhada. Nota técnica: Gatekeeper é recurso específico de câmeras PTZ e não integra os Requisitos Gerais. Para monitoramento do acesso perimetral e portões de

	entrada, o gatekeeper permite que a câmera retorne automaticamente ao ponto de controle de acesso após qualquer desvio manual ou autotracking, garantindo cobertura contínua dos pontos críticos definidos.
EVENTOS, ANALYTICS E ARMAZENAMENTO — ESPECÍFICOS DESTE ITEM	
Condições de evento — PTZ	Adicionalmente às condições de evento definidas na Seção Geral, suporte a eventos específicos de PTZ: Movimento PTZ (início e fim de movimento); Preset atingido; Detecção de impacto / vibração física (shock detection); Status do ventilador de resfriamento (falha/normal); Temperatura interna (alarme de temperatura); Ativação de gatekeeper; Gatilho MQTT.
Ações de evento — PTZ	Adicionalmente às ações definidas na Seção Geral, suporte a ações específicas de PTZ: Mover para posição de preset; Ativar/desativar guard tour; Acionar autotracking.
Analytics — detecção perimetral	Suporte a software de análise perimetral de vídeo, para detecção de intrusão em linhas e zonas configuradas, com integração à câmera via ONVIF ou API aberta do fabricante. Nota técnica: A integração de software de análise perimetral especializado (linhas de cruzamento, zonas de exclusão, contagem direcional) é específica deste item em razão do uso para vigilância ativa de perímetro de 15.000 m². O software de análise perimetral pode ser embarcado diretamente na câmera ou instalado em servidor de analytics externo, desde que suportado pela câmera via ONVIF ou API aberta.
Analytics — reconhecimento de placas (LPR)	Suporte a software de reconhecimento automático de placas veiculares (LPR), executado diretamente na câmera ou em servidor externo integrado via ONVIF/API.
PROTOCOLOS DE REDE — ADICIONAIS AO PADRÃO DA SEÇÃO GERAL	
Máscaras de privacidade 3D	Suporte a até 32 máscaras de privacidade tridimensionais (3D), que se adaptam ao zoom e ao PTZ — mantendo a área mascarada fixada sobre o objeto real na cena independentemente do ângulo ou magnificação. Nota técnica: Máscaras de privacidade 3D são específicas para câmeras PTZ: diferentemente de máscaras 2D (fixas na imagem), as máscaras 3D seguem geometricamente o objeto real na cena durante movimentos de pan/tilt/zoom. O limite de 32 máscaras é determinado pela diversidade de objetos sensíveis no perímetro de 15.000 m² (janelas de residências vizinhas, ambientes privados no bosque adjacente). A Seção Geral define máscara de privacidade genérica, sem especificar a natureza 3D ou o número mínimo.
SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO — MÓDULO TPM E DERROGAÇÃO EAL4+	
Módulo seguro de hardware — TPM EAL4+ / FIPS 140-2	Módulo de hardware resistente à violação (tamper-resistant), certificado em, no mínimo, Common Criteria EAL4+ e FIPS 140-2 Nível 1 ou 2, atuando como TPM (Trusted Platform Module) com proteção de chaves privadas, autenticidade de firmware e integridade dos metadados analíticos. Derrogação declarada em relação à Seção Geral — TPM EAL4+ / FIPS 140-2 em vez de TEE EAL6+ / FIPS 140-3: A Seção Geral exige módulo de segurança com certificação EAL6+ e FIPS 140-3 Nível 3. Este item adota TPM EAL4+ / FIPS 140-2 (Nível 1 ou 2) em razão do seguinte: (i) Perfil de ameaça diferenciado por posição: Câmera instalada em ponto elevado externo (≈15 m de altura), em estrutura de difícil acesso físico e sujeita a vigilância visual permanente pelos demais sistemas. O risco de ataque físico de proximidade ao módulo criptográfico é inferior ao de câmeras em corredores e áreas de circulação ao nível do solo. (ii) TPM dedicado com raiz de confiança em hardware isolado: O TPM 2.0 dedicado oferece raiz de confiança criptográfica em hardware separado do processador principal, protegendo chaves de identidade de dispositivo, certificados de firmware e autenticidade de vídeo assinado — funcionalidades essenciais para o papel perimetral desta câmera. (iii) EAL4+ é patamar reconhecido para dispositivos externos sem

	controle físico irrestrito: A avaliação EAL4+ exige análise formal de projeto e testes de penetração por laboratório acreditado, provendo garantia adequada para um dispositivo de vigilância em ponto elevado externo com acesso físico restrito por altura e estrutura. (iv) Incompatibilidade de oferta de mercado: Câmeras PTZ heavy-duty de longo alcance com IR de 400 m e zoom óptico 31x que declarem TEE EAL6+ / FIPS 140-3 não existem no mercado, o que tornaria o requisito restritivo sem justificativa técnica de risco proporcional. Esta derrogação é intencional, fundamentada tecnicamente e proporcional ao perfil de risco do ponto de instalação.
Autenticação de rede — MACsec	Suporte a IEEE 802.1AE (MACsec) com modos PSK e EAP-TLS, para criptografia e autenticação de quadros Ethernet na camada 2, essencial para proteção do enlace físico de longa extensão entre a câmera instalada no topo do prédio e o switch mais próximo. Nota técnica: O MACsec é particularmente relevante neste item em razão da extensão física do cabo de rede entre a câmera (topo do prédio, ≈15 m) e o switch da infraestrutura. Cabos expostos em trajetos longos são vulneráveis a interceptação física por inserção de equipamento man-in-the-middle (tap de rede). O MACsec criptografa cada quadro Ethernet no enlace físico, tornando inútil qualquer interceptação passiva.
LOGS, DIAGNÓSTICO E HARDWARE — ESPECÍFICOS DESTE ITEM	
Medidor de consumo de energia	Câmera equipada com medidor de consumo de energia (power meter) integrado, com leitura disponível via API/interface de gestão do dispositivo, para monitoramento do consumo real em tempo real e diagnóstico de falhas de alimentação ou sobrecarga do midspan. Nota técnica: O power meter é especialmente relevante neste item, que opera com variação de consumo entre ≈16 W (sem IR) e até 71 W (plena potência com IR e aquecedor ativo em -50 °C). O monitoramento contínuo permite detectar anomalias de consumo associadas a falhas de mecanismo PTZ, falhas de aquecimento ou degradação do midspan.
CARÇAÇA, ALIMENTAÇÃO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS	
Carçaça	Carçaça em alumínio heavy-duty, com classificação IP66, IP68, NEMA 4X e IK10, projetada para instalação permanente em ambiente externo.
Alimentação PoE — midspan externo	Alimentação via IEEE 802.3bt Tipo 4 Classe 8, máx. 90 W, fornecida por midspan/injetor PoE externo dedicado, fornecido pelo CONTRATADO como parte integrante deste item. Nota técnica: O midspan dedicado é necessário pois os switches existentes na infraestrutura dispõem de portas com capacidade mínima de 60 W (IEEE 802.3bt Tipo 3 Classe 6), insuficiente para o consumo de plena potência desta câmera (máx. 71 W) com margem de segurança operacional. O midspan deve ser instalado no ponto de distribuição mais próximo ao local de instalação da câmera.
Especificação do midspan	O midspan/injetor PoE fornecido como parte deste item deve atender, no mínimo: Tensão de entrada: 100–230 V CA, 50–60 Hz; Potência de saída: máx. 95 W; Corrente de saída: até 1,35 A para a câmera; Certificações: EN 60950-1, GS, UL, cUL, CE, FCC, VCCI, CB.
Consumo — plena potência	Modo plena potência (IR ativo + aquecedor ativo): típico 16 W (sem IR); máx. 71 W (com IR + aquecedor).
Consumo — baixa potência	Modo baixa potência: típico 16 W; máx. 32 W. Nota técnica: O modo de baixa potência limita o funcionamento do aquecedor e do IR, reduzindo o consumo máximo para ≤32 W, compatível com portas PoE de switches IEEE 802.3at (30 W). Este modo é funcional na faixa de 0 °C a 55 °C. Para operação em temperaturas negativas (até -50 °C), o modo plena potência é obrigatório e exige o midspan de 95 W especificado.

Temperatura — modo plena potência	Operação em -50 °C a +55 °C — faixa de operação em modo plena potência (com aquecedor ativo). Diferencial em relação à Seção Geral: A faixa inferior de -50 °C é consideravelmente superior (mais fria) à faixa mínima de 0 °C definida na Seção Geral para câmeras internas. Para câmera PTZ instalada em ponto elevado externo com exposição direta a intempéries em Brasília — onde temperaturas negativas são incomuns, mas possível em eventos climáticos atípicos — a faixa ampliada garante operação contínua sem falhas mecânicas no mecanismo PTZ (motores, engrenagens) e nos componentes eletrônicos.
Temperatura — modo baixa potência	Operação em 0 °C a +55 °C no modo de baixa potência.
Temperatura máxima intermitente	Operação intermitente até +74 °C (NEMA TS 2).
Inicialização em baixa temperatura (cold start)	Capacidade de inicialização (cold start) a -40 °C, com aquecedor interno ativo garantindo partida segura do mecanismo PTZ e eletrônica em temperatura extrema. Nota técnica: A inicialização a -40 °C requer aquecedor interno de alta capacidade e sistema de controle térmico que preaquece os componentes críticos antes de liberar o movimento mecânico do PTZ. Este recurso, denominado genericamente controle de temperatura de inicialização em ambientes árticos, é específico deste item e não integra os Requisitos Gerais.
Umidade relativa	Operação em umidade relativa de 10–100% UR, incluindo condensação. Delta declarado em relação à Seção Geral: A Seção Geral especifica operação em umidade de 10–85% UR não condensante. Este item opera em até 100% UR com condensação, em razão da instalação em ponto elevado externo adjacente ao lago divisório, onde a formação de orvalho e neblina com deposição de umidade sobre a carcaça é frequente, especialmente no período noturno e em transições de temperatura. A classificação IP66/IP68 e as vedações de neoprene/EPDM da carcaça garantem proteção adequada nessas condições.
Resistência ao vento	Operação em vento sustentado de até 68 m/s (245 km/h / 150 mph) — equivalente a furacão de Categoria 4 / Escala Beaufort 17. Nota técnica: A resistência a vento de 68 m/s é relevante para câmera instalada em ponto elevado externo, onde a velocidade do vento é consideravelmente superior à registrada ao nível do solo. Este parâmetro determina requisitos estruturais do suporte de montagem (não incluído neste item) e é referência para cálculo de esforços mecânicos sobre a carcaça PTZ e sobre o cabo de rede de longa extensão.

ITEM 14 - CÂMERA IP DO TIPO PTZ 4K UHD

02 (DUAS) UNIDADES (câmera PTZ PoE) 01 (UM) SUPORTE PARA PAREDE 01 (UM) SUPORTE PARA POSTE	Câmera IP do tipo PTZ (Pan/Tilt/Zoom) 4K UHD com inteligência artificial, otimizada para condições de pouca luz, destinada ao monitoramento leste/oeste das instalações, cobrindo áreas internas, cantos, telhados e extensas áreas externas com vasto estacionamento público. Graças a seus analíticos avançados embarcados, deverá realizar contagem de veículos e pessoas, rastreamento de alvos em movimento e reforço do monitoramento de perímetro dia e noite, contribuindo diretamente para a segurança de funcionários e visitantes em toda a área de influência do CONTRATANTE. O suporte ao codec AV1 é exigido em razão das condições operacionais específicas deste item: câmera PTZ em movimento contínuo com resolução 4K UHD, operando 24h em ambientes externos com variação de luminosidade e executando simultaneamente analíticos de IA embarcados para contagem de veículos, contagem de pessoas e rastreamento de alvos. A combinação de alta resolução, cenas dinâmicas e duplo stream — para o VMS de segurança e para o servidor de analíticos — exige máxima eficiência de compressão para garantir qualidade de imagem adequada
---	--

	à precisão dos analíticos sem saturação da infraestrutura de rede. O requisito de FIPS 140-3 Nível 3 decorre do perfil único de risco deste item: trata-se de câmera PTZ instalada em ambiente externo com acesso físico irrestrito ao público, responsável pelo monitoramento de perímetro, estacionamentos e telhados, e receptora de comandos ativos de controle remoto de movimentação. A combinação de exposição física, controle ativo por rede e geração de dados analíticos estratégicos (contagem de veículos, rastreamento de alvos) exige módulo criptográfico com resistência ativa a adulteração física, zeroização automática de chaves em caso de violação e autenticação baseada em identidade para acesso ao módulo — características exclusivas do Nível 3, ausentes nos Níveis 1 e 2. Os demais itens, instalados em ambientes internos de acesso controlado, atendem ao perfil de risco compatível com FIPS 140-2 Nível 1. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP
CERTIFICAÇÕES E PADRÕES ESPECÍFICOS DESTE ITEM	
EMC – adicionais ao padrão geral	Além das aprovações EMC da Seção Geral, este item requer adicionalmente: EN 61000-3-2 — limite de emissão de harmônicas de corrente (obrigatório para equipamento com consumo acima de 75 W em plena potência); EN 61000-3-3 — flutuações de tensão e flicker; CISPR 35 — imunidade eletromagnética em equipamentos multimídia; EAC — marcação de conformidade para mercados EAEU; Delta declarado: EN 61000-3-2 e EN 61000-3-3 são exigidas exclusivamente neste item em razão do consumo máximo em modo full power (≤ 51 W) exceder o limiar típico dos demais itens, conforme requisitos de emissão conduzida da norma europeia.
Segurança óptica – IR e laser	IEC/EN 62471 Grupo de Risco 2 — classificação de segurança fotobiológica para iluminadores IR 850 nm de longo alcance (≥ 300 m); IEC 60825-1 Classe 1 — segurança de produto laser para sistemas de autofoco por laser. Delta declarado: Este item requer IEC/EN 62471 Grupo de Risco 2 — nível superior ao Grupo de Risco Isento dos demais itens com IR de curto alcance — em razão do iluminador IR integrado de longo alcance (≥ 300 m, 850 nm), que pode apresentar emissão óptica potencialmente perigosa em campo próximo. A certificação IEC 60825-1 Classe 1 é exigida especificamente pelo uso de sistema de medição de distância/foco por laser.
Padrão de vídeo 4K – SMPTE ST 2036-1	SMPTE ST 2036-1 (UHDTV) — exigido neste item em razão da resolução máxima nativa de 3840×2160 pixels (4K UHD). Delta declarado: A Seção Geral prevê SMPTE ST 2036-1 como delta aplicável apenas aos itens com resolução 4K nativa declarada. Este é um dos itens que ativam esse requisito.
Compressão AV1	AOMedia Video 1 (AV1) — padrão de compressão de vídeo de nova geração, exigido neste item para suporte simultâneo a streams 4K UHD para VMS e servidor de analíticos. Nota técnica: O AV1 oferece eficiência de compressão superior ao H.265 em até 50% em cenas com alto movimento (PTZ em rastreamento), viabilizando duplo stream 4K em infraestrutura de rede de capacidade padrão. A exigência de AV1 é específica para este item e não integra o mínimo da Seção Geral.
Padrão de rede – PoE++ (IEEE 802.3bt)	IEEE 802.3bt (PoE++ / 4PPoE) — alimentação de alta potência via cabo de rede, necessária para operação de câmera PTZ 4K com IR de longo alcance e processamento de IA. Delta declarado: A Seção Geral prevê PoE IEEE 802.3af/at. Este item eleva o requisito para IEEE 802.3bt (até 90 W), com suporte a Tipo 3 Classe 6 (máx. 51 W) — justificado pelo consumo de motor PTZ + IR 300 m + DLPU 4K. A infraestrutura PoE existente (switches com portas ≥ 30 W) é compatível com Classe 6.
Proteção mecânica e ambiental	Além de IEC 60068-2-1/2/6/14/27/78 da Seção Geral, este item requer: IEC/EN 60529 IP66 / IP67 — proteção total contra poeira e imersão temporária; NEMA 250 Tipo 4X — equivalente para mercado norte-americano; IEC/EN 62262 IK10

	— resistência a impactos de 20 J; NEMA TS 2 (2.2.7–2.2.9) — requisitos ambientais para equipamentos de controle de tráfego; ISO 21207 Método B — teste acelerado de corrosão em atmosfera mista; ISO 12944-6:2018 Classe C5 — proteção anticorrosiva para ambientes altamente corrosivos (marítimo/industrial). Delta declarado: Este item exige IP66/IP67/IK10/NEMA 4X em razão da instalação em ambiente externo exposto a intempéries. Os demais itens internos não requerem estes graus de proteção. ISO 21207 e ISO 12944-6 C5 são específicos para instalações próximas a ambientes com umidade elevada e variação climática extrema.
Padrão de cibersegurança – FIPS 140	Além de ETSI EN 303 645 e BSI IT Security Label da Seção Geral, este item requer módulo criptográfico certificado em: FIPS 140-3 Nível 3 (ou equivalente homologado pela ICP-Brasil) — para operações críticas de chave privada, assinatura e criptografia; Common Criteria EAL6+ — para o elemento de segurança em hardware. Delta declarado: A Seção Geral estabelece FIPS 140-2 Nível 1 como piso mínimo. Este item eleva o requisito para FIPS 140-3 Nível 3 em razão do perfil de ameaça: câmera PTZ com acesso físico externo irrestrito, receptora de comandos ativos por rede, com geração de metadados analíticos estratégicos. O Nível 3 acrescenta resistência ativa à adulteração física e zeroização automática de chaves — requisitos indispensáveis neste perfil de risco.
Sensor de imagem	PLATAFORMA, SENSOR E ÓPTICA Sensor de imagem 4K UHD, CMOS megapixel com varredura progressiva, sensível a IR, com suporte a: Autofoco por laser (laser AF) — para foco preciso em alvos a longa distância; P-iris — controle automático de diafragma eletrônico preciso para otimização de profundidade de campo e qualidade de imagem em zoom longo.
Lente motorizada e zoom	Comprimento focal: mínimo 6,91 – 214,64 mm; Zoom óptico: 31x; Zoom digital: 12x; Velocidade de zoom: transição integral < 1 segundo; Abertura: F1,36 (posição wide).
Campo de visão (FOV)	Horizontal: 60,6° a 2,0°; Vertical: 36,5° a 1,1°.
Distância mínima de foco	Distância mínima de foco ≤ 0,5 m (1,6 ft).
Operação acima do horizonte	Capacidade de captura de imagem até 20° acima do horizonte sem perda de qualidade. Nota técnica: Esta função permite o monitoramento de telhados, coberturas e estruturas elevadas a partir da posição de instalação da câmera, essencial para a cobertura de pontos cegos superiores em estacionamentos e telhados.
Filtro IR-cut	Filtro IR-cut removível automaticamente, garantindo funcionalidade dia/noite verdadeira (cor com luz visível; monocromático com IR).
Carcaça e armazenamento	Carcaça em alumínio, com cúpula em policarbonato; Classificação mínima IP66, IP67, NEMA 4X e IK10; Slot para cartão SD/SDHC/SDXC para gravação local.
DESEMPENHO DE IMAGEM E RESOLUÇÃO	
Sensibilidade mínima – cor (30 IRE)	≤ 0,1 lux a 30 IRE, F1,36 (cena colorida).
Sensibilidade mínima – P/B (30 IRE)	≤ 0,005 lux a 30 IRE, F1,36 (preto e branco); 0 lux com IR ligado.
Sensibilidade mínima – cor (50 IRE)	≤ 0,2 lux a 50 IRE, F1,36 (cena colorida).
Sensibilidade mínima – P/B (50 IRE)	≤ 0,009 lux a 50 IRE, F1,36 (preto e branco); 0 lux com IR ligado.

Resolução máxima e taxa de quadros	3840 × 2160 (4K UHD) a 60 fps (modo 60 Hz, sem WDR); 3840 × 2160 (4K UHD) a 30 fps (modo 50/60 Hz, com WDR); Suporte mínimo a: 1920 × 1080 (HDTV 1080p), 1280 × 720 (HDTV 720p). Delta declarado: Taxa máxima de 50/60 fps a 4K UHD é superior ao padrão de 25/30 fps da Seção Geral — justificada por PTZ em rastreamento de alvos a alta velocidade em estacionamentos, onde quadros intermediários são críticos para a precisão dos analíticos de contagem e tracking.
Obturador eletrônico	Faixa: 1/111.000 s a 1/2 s.
Relação sinal-ruído (SNR)	SNR > 55 dB.
Redução de ruído	Filtros de redução de ruído 2D (espacial) e 3D (temporal), configuráveis e operáveis simultaneamente.
FUNCIONALIDADES PTZ	
Presets PTZ	Mínimo de 300 posições de preset configuráveis manualmente.
Indicador direcional na tela (OSDI)	Função On-Screen Directional Indicator (OSDI) para indicação de orientação geográfica/direcional sobreposta na imagem.
Faixa de pan	Movimento de pan 360° contínuo (endless), sem limite de giro.
Faixa de tilt	Movimento de tilt entre +20° e -90° (permite operação acima do horizonte). Delta declarado: Tilt +20° é específico deste item para cobertura de telhados e estruturas elevadas. O padrão PTZ heavy-duty do Item anterior opera de +90° a -90°; aqui, o limite superior é reduzido em favor do foco no alcance acima do horizonte.
Velocidade de pan	Ajustável entre 0,05° e 550°/s.
Velocidade de tilt	Ajustável entre 0,05° e 500°/s.
Nadir flip mecânica	Função de nadir flip mecânica — inversão automática do eixo de observação ao ultrapassar o nadir, permitindo rastreamento contínuo de alvos que passem diretamente abaixo da câmera sem perda de cobertura. Nota técnica: A nadir flip mecânica é indispensável para rastreamento de veículos e pedestres em estacionamentos onde o alvo pode transitar sob o ponto de instalação da câmera. A ausência desta função criaria um ponto cego irreversível no rastreamento.
Guard tour (ronda automática)	Função de ronda PTZ configurável com movimento automático entre presets definidos, com velocidade e tempo de permanência ajustáveis por preset.
STREAMING, CODECS ESPECÍFICOS E CONTROLE DE BANDA	
Codecs suportados simultaneamente	Suporte simultâneo a AV1, H.264, H.265 e Motion JPEG, com fluxos configuráveis independentemente em resolução, qualidade e bitrate. Delta declarado: A Seção Geral exige H.264, H.265 e Motion JPEG. Este item acrescenta AV1 obrigatoriamente para viabilizar duplo stream 4K UHD (VMS + analíticos) sem saturação da infraestrutura de rede. AV1 não é exigido nos demais itens.
Modos de bitrate – AV1	Suporte a VBR, ABR e MBR também em streams AV1, incluindo todos os sub-requisitos ABR declarados na Seção Geral (orçamento, retenção até 1 ano, histórico 30 dias, streams paralelos independentes, eventos de degradação). Nota técnica: A Seção Geral define ABR para H.264 e H.265. Este item estende os mesmos requisitos ABR ao codec AV1, em razão do uso de AV1 como stream principal para o VMS e para o servidor de analíticos em 4K UHD.
Perfis H.264 / H.265	H.264: Baseline, Main e High Profile; H.265: Main Profile com CABAC, até 50/60 fps.
IMAGEM – CONTROLES E PROCESSAMENTO ESPECÍFICOS	

Perfis de cena	Perfis de cena pré-configurados, incluindo no mínimo: Outdoor (externo — cenas com variação de luminosidade); Indoor (interno — iluminação artificial controlada); Forensic (forense — preservação de detalhes para evidência); Traffic overview (visão geral de tráfego — balanceamento entre velocidade e resolução).
Estabilização eletrônica de imagem (EIS)	Função Electronic Image Stabilization (EIS) em tempo real. Delta declarado: EIS é específico para este item PTZ instalado em ponto elevado sujeito a oscilações por vento, vibração estrutural ou impacto. Os itens de câmera fixa não requerem EIS.
Desembaçamento automático (defog)	Função de defog automático para melhoria de imagem em condições de neblina, fumaça ou névoa. Delta declarado: Função específica para câmera externa de longo alcance, sujeita a condições atmosféricas adversas em área aberta. Não aplicável a câmeras internas dos demais itens.
Limpeza automática da cúpula	Função de vibração da cúpula (dome wiper / vibration) para remoção de gotas de chuva e partículas, melhorando a qualidade de imagem em condições adversas e facilitando a manutenção preventiva. Nota técnica: A função de autolimpeza por vibração é um recurso diferencial para câmeras PTZ instaladas em posição exposta à chuva e poluição, reduzindo intervenções manuais e garantindo qualidade de imagem contínua em operação 24/7/365.
ÁUDIO E I/O	
Conectividade de áudio e I/O	Suporte a áudio bidirecional e entradas/saídas digitais via módulo auxiliar de I/O com dispositivo/acessório dedicado de áudio e I/O.
Codecs de áudio adicionais	Além de AAC-LC, G.711 e G.726 da Seção Geral, este item deve suportar: LPCM 48 kHz (PCM linear de alta fidelidade); Opus (8/16/48 kHz), com bitrate configurável.
Funções de áudio avançadas	AGC — controle automático de ganho de áudio; Voice enhancer — aprimoramento de voz para comunicação bidirecional; Speaker pairing — pareamento com alto-falante de rede compatível; Spectrum visualizer — visualização do espectro de áudio via interface web; Equalizador gráfico de 10 bandas para entrada de áudio.
ILUMINAÇÃO IR INTEGRADA	
IR integrado	Iluminador IR integrado com LEDs de 850 nm.
Alcance IR	Alcance de IR de até 300 m (984 ft). Delta declarado: Alcance IR de 300 m é específico para esta câmera PTZ de monitoramento de longo alcance. Os itens de câmera fixa operam com IR de 15–40 m. A diferença é fundamental para a cobertura noturna do estacionamento público e das extensas áreas externas.
Controle adaptativo do IR	Ângulo de iluminação e intensidade do IR ajustados automaticamente e de forma contínua (seamless) conforme a posição de zoom, eliminando superexposição em modo wide e subexposição em modo tele.
Segurança fotobiológica	IEC/EN 62471 Grupo de Risco 2 — classificação obrigatória para o iluminador IR de 850 nm com alcance ≥ 300 m. Nota técnica: O Grupo de Risco 2 indica que a emissão óptica do iluminador IR pode representar risco fotobiológico em exposição prolongada em campo próximo (distâncias menores que a distância de segurança especificada pelo fabricante). As instruções de instalação devem prever altura mínima e restrições de acesso ao feixe direto, conforme IEC/EN 62471.
INTERFACE WEB E IDIOMAS	
Idiomas da interface	Interface web com suporte a, no mínimo, 19 idiomas.

Conector de rede protegido	Conector RJ45 do tipo push-pull com classificação IP66 para proteção da conexão de rede em ambiente externo exposto a intempéries. Nota técnica: O conector RJ45 push-pull IP66 é requisito específico deste item PTZ externo, garantindo a integridade da conexão de rede mesmo em instalações expostas a chuva, lavagem e condensação — não aplicável a câmeras internas dos demais itens.
Condições de evento – PTZ específicos Ações de evento – PTZ específicas Máscaras de privacidade – capacidade e tipo	EVENTOS ESPECÍFICOS E OVERLAY Além dos eventos da Seção Geral, suporte a condições adicionais específicas de PTZ: Falha do mecanismo PTZ (PTZ failure); Início de movimento PTZ; Preset PTZ atingido; Sistema PTZ pronto (PTZ ready); Falha do ventilador de resfriamento interno (fan failure); Detecção de choque ou vibração (shock detection); Leitura do medidor de consumo de energia (power meter reading). Além das ações da Seção Geral, suporte a: Movimentação PTZ para preset configurado (ação de resposta a evento); Ativação de defog; Ativação/desativação de iluminação IR; Ação de guard tour (iniciar/pausar ronda). Suporte a até 100 máscaras poligonais de privacidade 3D, configuráveis manualmente na imagem, com acompanhamento automático da perspectiva conforme movimento PTZ. Delta declarado: A Seção Geral prevê máscaras de privacidade configuráveis, sem especificar quantidade ou tipo. Este item eleva para 100 máscaras 3D com acompanhamento PTZ — necessário para mascarar estruturas fixas (janelas, áreas restritas) que permaneçam corretamente mascaradas em qualquer posição PTZ. PROTOCOLOS DE REDE ADICIONAIS
MACsec – autenticação de enlace	Suporte a IEEE 802.1AE (MACsec) — PSK (chave pré-compartilhada) e EAP-TLS — para criptografia e autenticação na camada de enlace (Layer 2). Delta declarado: MACsec não integra o mínimo da Seção Geral. É exigido neste item em razão da extensão física do cabeamento de rede entre a câmera PTZ instalada externamente e o switch de distribuição, o que a torna vulnerável a ataques de interceptação de quadros Ethernet (Layer 2 tap). O MACsec protege contra este vetor específico de ameaça.
Módulo criptográfico seguro – arquitetura	SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO – MÓDULO CRIPTOGRÁFICO O módulo de segurança de hardware deste item deve atender simultaneamente aos seguintes sub-requisitos: Sub-requisito (i) — TEE (Trusted Execution Environment): Ambiente de execução confiável integrado ao SoC para isolamento lógico das chaves criptográficas e do código sensível durante a execução na memória. Certificação mínima Common Criteria EAL6+. Sub-requisito (ii) — HSM (Hardware Security Module): Módulo criptográfico de hardware dedicado, com certificação FIPS 140-3 Nível 3 (ou equivalente homologado pela ICP-Brasil), para geração, armazenamento em repouso e execução de operações críticas de assinatura e criptografia, com: Resistência ativa à adulteração física (active tamper resistance); Zeroização automática de chaves em caso de detecção de abertura ou violação física; Autenticação baseada em identidade para acesso ao módulo criptográfico. Delta declarado: A Seção Geral estabelece FIPS 140-2 Nível 1 como piso mínimo. Este item eleva para FIPS 140-3 Nível 3 — o mais alto nível de proteção física disponível comercialmente — em razão do perfil de risco único: câmera PTZ externa com acesso físico irrestrito, controle ativo por rede e geração de metadados analíticos estratégicos. FIPS 140-3 L3 acrescenta zeroização automática e autenticação de acesso ao módulo, características ausentes nos Níveis 1 e 2. INTEGRAÇÃO, ONVIF PROFILE M E ANALYTICS ESPECÍFICOS

ONVIF Profile M – obrigatório neste item	ONVIF Profile M — conformidade obrigatória neste item, em adição aos Perfis G, S e T da Seção Geral. Nota técnica: O ONVIF Profile M é exigido para viabilizar a integração de metadados estruturados de analytics (classificação de veículos, contagem de pessoas, eventos de rastreamento) com o VMS de segurança e com o servidor de analíticos, em formato padronizado e interoperável. A Seção Geral define Profile M como delta aplicável por item — este é um dos itens que ativam esse requisito.
Rastreamento automático de alvos (Autotracking)	Função de rastreamento automático de alvos em movimento (autotracking) — a câmera PTZ deve acompanhar automaticamente o deslocamento de pessoas ou veículos detectados na cena, sem intervenção de operador. Nota técnica: O autotracking é requisito funcional crítico para o monitoramento de estacionamentos extensos com apenas uma câmera PTZ por área. Sem esta função, o rastreamento de alvos suspeitos dependeria de operação manual contínua, tornando inviável o monitoramento efetivo de 15.000 m² por câmera única.
Gatekeeper (retorno automático a preset)	Função Gatekeeper — a câmera PTZ retorna automaticamente a um preset de monitoramento pré-configurado após rastrear um alvo e finalizar o acompanhamento, ou após um tempo configurável de inatividade. Nota técnica: O Gatekeeper garante que a câmera PTZ nunca fique travada em uma posição aleatória após uma ação de rastreamento, mantendo cobertura contínua da área de monitoramento primária definida pelo operador. Essencial para operação autônoma 24/7 sem supervisão humana permanente.
SDKs do fabricante	Suporte pela plataforma de aplicações embarcada do fabricante, incluindo SDK nativo e SDK de visão computacional publicados, para desenvolvimento e integração de aplicações de terceiros na câmera.
HARDWARE ESPECÍFICO	
Interface de rede – Gigabit	1 porta 10/100/1000BASE-T RJ45 com auto-negociação de velocidade e modo (half/full duplex), conector do tipo push-pull IP66. Delta declarado: A Seção Geral define a velocidade da interface de rede como item-específico. Para este PTZ 4K com duplo stream e analíticos embarcados, a interface Gigabit é necessária para suportar bitrates combinados de AV1 4K + H.265 4K + metadados dentro da capacidade disponível, especialmente em cenas dinâmicas de estacionamento. O conector push-pull IP66 é específico pela instalação em ambiente externo exposto.
Medidor de consumo de energia (power meter)	Câmera equipada com medidor de consumo de energia integrado (power meter), acessível via API e interface de gestão, com suporte a perfis de energia configuráveis (full power / low power) para adequação ao budget PoE da infraestrutura. Nota técnica: O power meter é requisito específico para câmeras PTZ de alta potência (máx. 51 W), permitindo ao gestor de TI monitorar em tempo real o consumo individual de cada câmera e acionar alertas de sobrecarga no switch PoE. O suporte a perfis de energia distintos (full/low power) é fundamental para instalações com switches de 30 W e 60 W em coexistência.
CARÇAÇA, ALIMENTAÇÃO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS	
Grau de proteção mecânica	IP66, IP67, NEMA 250 Tipo 4X, IK10 — carcaça em alumínio, cúpula em policarbonato.
Alimentação PoE	PoE IEEE 802.3bt Tipo 3 Classe 6. Delta declarado: A Seção Geral prevê PoE IEEE 802.3af/at. Este item requer 802.3bt Tipo 3 Classe 6 (máx. ≈ 51 W), justificado pela soma de consumo de motor PTZ + IR 300 m + processamento DLPU 4K + AV1. A infraestrutura do CONTRATANTE deve dispor de switches com portas 802.3bt ou injetores PoE compatíveis.
Consumo – modo full power	Consumo máximo ≤ 51 W; consumo típico ≤ 13,7 W (sem IR).

Consumo – modo low power	Consumo máximo ≤ 30 W (com IR: ≤ 40 W); consumo típico $\leq 13,7$ W (sem IR).
Temperatura – modo full power	Operação entre -50 °C e $+55$ °C. Delta declarado: Faixa de operação em modo full power é significativamente mais ampla que a Seção Geral (0 °C a 50 °C dos itens internos), justificada pela instalação externa em estacionamento a céu aberto, sujeito a variações climáticas extremas.
Temperatura – modo low power	Operação entre -10 °C e $+55$ °C em modo low power.
Temperatura interna máxima	Capacidade de operação até 74 °C de temperatura interna (sobretensão intermitente).
Partida em baixa temperatura (cold start)	Capacidade de inicialização a -40 °C, com controle de temperatura ártico (aquecedor interno). Nota técnica: A partida a -40 °C requer aquecedor interno ativado durante o boot, o que justifica o consumo máximo em modo full power ser superior ao consumo típico de operação estabilizada. O aquecedor deve ser contabilizado no budget PoE durante a fase de inicialização em clima frio.
Umidade relativa de operação	Funcionamento em umidade relativa de 10–100% RH, com condensação. Delta declarado: A Seção Geral estabelece 10–85% RH não condensante. Este item opera em 10–100% RH com condensação, justificado pela instalação em ambiente externo exposto à chuva, orvalho e névoa no estacionamento — condições incompatíveis com a restrição de não condensação.
Resistência ao vento	Operação sob ventos sustentados de até 60 m/s (135 mph / 216 km/h). Nota técnica: Requisito específico para câmera PTZ em suporte de parede ou poste, sujeita a cargas de vento laterais em posição elevada. Velocidade de 60 m/s corresponde à categoria de furacão/tufão intenso — padrão exigido por NEMA TS 2 e ISO 21207 para equipamentos de tráfego e vigilância em ambientes externos críticos.
GARANTIA	
Garantia de fábrica	Garantia limitada de hardware de 5 (cinco) anos, cobrindo defeitos de projeto, fabricação e materiais em uso normal comprovado, com reparo ou substituição do produto pelo fabricante durante todo o período de garantia.

ITEM 15 – CÂMERA PTZ 4K DE QUALIDADE BROADCAST

02 (DUAS) UNIDADES	Câmera PTZ 4K de qualidade broadcast destinada a atuar como câmera principal do auditório, responsável pela captura das imagens de palco, púlpito e apresentadores, com qualidade adequada para transmissão ao vivo, gravação e exibição em telões e monitores de alta definição, integrando-se ao sistema de áudio profissional e ao sistema de gravação e monitoramento (NVR/VMS) do auditório. A câmera disponibiliza simultaneamente saída IP para integração com VMS de segurança, saída HDMI para conexão com switchers de vídeo e equipamentos de produção audiovisual, e saída 3G-SDI para sistemas profissionais de broadcast, permitindo operação sem compromisso entre o fluxo de produção e o fluxo de segurança. Escopo de cibersegurança: Este item opera em segmento de rede de produção audiovisual (SDI/HDMI/IP de produção), fisicamente segregado da infraestrutura de videomonitoramento de segurança. Em razão da separação de domínios e da ausência de exposição à rede de segurança, os requisitos de certificação EAL e FIPS não são aplicáveis a este item — a ausência dessas certificações não representa lacuna de segurança, sendo adequada ao perfil de uso audiovisual em ambiente de auditório interno com controle de acesso físico. ↑ REQUISITOS GERAIS – CÂMERAS IP
CERTIFICAÇÕES E NORMAS ESPECÍFICAS DESTE ITEM	

Compatibilidade eletromagnética (EMC)	Atender no mínimo: EN 55032 Classe A, EN 55024, EN 55035, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, FCC Part 15 Subpart B Classe A, ICES-3(A)/NMB-3(A), VCCI Classe A, RCM AS/NZS CISPR 32 Classe A, CISPR 24, CISPR 35, KC KN32 Classe A, KC KN35. Nota técnica: A inclusão de CISPR 24 (imunidade a distúrbios) e KC KN32/KN35 é específica deste item em razão da operação em ambiente de produção audiovisual com múltiplos equipamentos de RF e estúdio simultaneamente ativos no mesmo espaço físico.
Segurança elétrica	Atender no mínimo: IEC/EN/UL 62368-1, CAN/CSA C22.2 Nº 62368-1, KC-Mark, IS 13252. ● Delta declarado: A norma IEC/EN/UL 60950-22 (segurança de equipamentos externos) não se aplica a este item — a câmera é destinada exclusivamente a uso interno em auditório, com carcaça plástica em ambiente controlado, sem requisito de proteção contra intempéries. A certificação pela IEC/EN/UL 62368-1 é suficiente e adequada para o perfil de uso.
Padrões de vídeo SMPTE	SMPTE 296M (HDTV 720p) — exigido. SMPTE 274M (HDTV 1080p) — exigido. SMPTE ST 2036-1 (UHDTV/4K UHD) — exigido neste item, em razão da resolução máxima nativa 3840 × 2160 (4K UHD).
Padrões de compressão de vídeo	H.264 (ISO/IEC 14496-10 AVC) e H.265 (ISO/IEC 23008-5 HEVC). Delta declarado: O codec AV1 (AOMedia Video 1) não é exigido neste item. A câmera PTZ broadcast opera com resolução 4K a até 30 fps e 1080p a 60 fps, com streams únicos por interface (IP para VMS, HDMI para produção, SDI para broadcast), sem a concorrência de múltiplos streams de alta resolução simultâneos que justificaria a adoção de AV1. O H.265 com compressão inteligente é suficiente para o perfil de uso deste item.
Padrões de rede	IEEE 802.1x (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2); IPv4 (RFC 791); IPv6 (RFC 2460); QoS – DiffServ (RFC 2475); NIST SP500-267. Delta declarado — IEEE 802.3bt (PoE++): Este item não utiliza PoE — a alimentação é via fonte DC dedicada (11–13 VDC, máx. 20 W), incluída como acessório obrigatório. O padrão IEEE 802.3bt não se aplica. A justificativa técnica é o perfil de câmera broadcast de auditório com características físicas e de consumo incompatíveis com fornecimento por injetor PoE padrão.
Proteção mecânica e ambiental	IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-14, IEC 60068-2-27, IEC 60068-2-78 — ensaios ambientais de temperatura, vibração e choque. Delta declarado — IP66/IP68/NEMA 4X/IK10: As classificações IP66, IP68, NEMA 4X, NEMA TS 2 e IK10 não se aplicam a este item. A câmera é destinada a uso exclusivamente interno em auditório climatizado, com carcaça plástica de alta resistência (ASA ou equivalente) e acesso restrito ao público geral. O grau de proteção externo para intempéries e impactos severos é desnecessário para este perfil de uso e não está disponível na classe de equipamento broadcast de auditório.
Padrões de cibersegurança	ETSI EN 303 645 (onde aplicável ao segmento audiovisual). Delta declarado — EAL / FIPS / BSI IT Security Label: Os requisitos de certificação Common Criteria EAL e FIPS 140 não se aplicam a este item, conforme justificativa de escopo declarada na Seção [A]: câmera broadcast operando em rede de produção audiovisual segregada, sem exposição à infraestrutura de segurança patrimonial. Os requisitos de hardening de rede (HTTPS/TLS, 802.1x, firmware assinado, secure boot, firewall de host, SBOM) da Seção Geral permanecem plenamente aplicáveis.
Protocolo de controle PTZ	Suporte ao protocolo VISCA via conector serial RS232 (DB9) para integração com sistemas de controle de câmera profissional (CCU, joysticks e controladores de produção audiovisual). Nota técnica: O suporte a VISCA/RS232 é específico deste item e não está previsto na Seção Geral, que endereça apenas protocolos de controle PTZ via rede (ONVIF). O VISCA é o protocolo de controle padrão do setor

	de produção audiovisual broadcast, amplamente utilizado por switchers de vídeo, controladores PTZ e sistemas de automação de estúdio.
SENSOR, ÓPTICA E DESEMPENHO DE IMAGEM	
Sensor de imagem	Sensor CMOS 1/2,5" com varredura progressiva (progressive scan).
Resolução máxima	3840 × 2160 pixels (4K Ultra HD) — saída IP (H.264/H.265/MJPEG), HDMI e SDI.
Resoluções suportadas	No mínimo: 3840 × 2160 (4K UHD), 1920 × 1080 (HDTV 1080p) e 1280 × 720 (HDTV 720p) — até resolução mínima de 160 × 90.
Taxa de quadros — 4K	3840 × 2160: até 30 fps (modo 60 Hz) ou 25 fps (modo 50 Hz) via saída IP. Delta declarado: A resolução 4K está limitada a 30 fps (vs. 50/60 fps exigidos na Seção Geral para câmeras de vigilância externas). Para câmeras broadcast de auditório com zoom óptico 20x e cenas predominantemente estáticas (palco, púlpito, apresentadores), 30 fps é a taxa padrão de produção audiovisual, tecnicamente adequada para este perfil de uso.
Taxa de quadros — demais resoluções	1920 × 1080 e 1280 × 720: até 60 fps (60 Hz) ou 50 fps (50 Hz).
Saída HDMI/SDI	Resolução de saída via HDMI e SDI de, no mínimo, 1920 × 1080 (1080p).
Lente — faixa focal	Lente motorizada com faixa focal mínima de 4,4 – 88 mm.
Lente — tipo de íris	Íris do tipo DC-íris. Delta declarado: Este item utiliza DC-íris em vez de P-íris (exigida na Seção Geral para câmeras de vigilância). O DC-íris é o padrão do setor broadcast de auditório — em ambiente de iluminação controlada, o DC-íris oferece resposta equivalente ao P-íris para o perfil de uso audiovisual, sem impacto na qualidade de imagem para transmissão e gravação.
Zoom óptico	Mínimo 20× óptico, motorizado, com velocidade de zoom ajustável.
Zoom digital	Mínimo 12× digital.
Campo de visão horizontal	Entre aproximadamente 70° (grande angular) e 4° (teleobjetiva máxima).
Campo de visão vertical	Entre aproximadamente 40° e 2°.
Foco	Foco automático (autofocus).
Filtro IR-cut	Filtro de corte IR removível, provendo operação dia/noite verdadeira (colorido com luz visível / monocromático em baixa luminosidade).
Sensibilidade — cor (30 IRE)	≤ 0,7 lux a 30 IRE, F2.0.
Sensibilidade — P/B (30 IRE)	≤ 0,06 lux a 30 IRE, F2.0.
Sensibilidade — cor (50 IRE)	≤ 1 lux a 50 IRE, F2.0.
Sensibilidade — P/B (50 IRE)	≤ 0,1 lux a 50 IRE, F2.0.
Obturador eletrônico	Faixa mínima de 1/10.000 s a 1 s. Nota técnica: O obturador máximo de 1/10.000 s (vs. 1/111.000 s nas câmeras PTZ de vigilância externa) é adequado para câmeras broadcast de auditório, onde cenas são predominantemente estáticas e iluminadas de forma controlada. Obturadores ultracurtos (>1/10.000 s) não são necessários nem usuais em produção audiovisual de auditório.
Balanço de branco	Balanço de branco automático, com possibilidade de ajuste manual.
Wide Dynamic Range (WDR)	Suporte a WDR ou contraste dinâmico de ampla faixa equivalente para melhoria de imagem em cenas com iluminação mista (palco iluminado + plateia escura). ● Delta declarado: A especificação de WDR Forense de 120 dB (prevista na Seção Geral para câmeras de vigilância) não é aplicável a câmeras broadcast de auditório. Para o perfil de produção audiovisual em ambiente interno com

Compensação de contraluz Relação sinal-ruído (SNR) Exposição adaptativa Ajustes manuais de imagem Defog	iluminação profissional controlada, WDR com faixa dinâmica ampliada é tecnicamente suficiente. Função de compensação de contraluz (backlight compensation) para manutenção de qualidade de imagem em cenas com fonte de luz intensa ao fundo (projektor, tela, janelas). Relação sinal-ruído de vídeo > 55 dB. Função de exposição adaptativa ao movimento (motion-adaptive exposure) para redução de borrão em imagens de pessoas em movimento. Ajuste manual de saturação, brilho, nitidez e contraste. Função de desembaçamento automático (defog) para melhoria de imagem em condições de névoa, fumaça cênica ou poeira em ambiente de evento.
Rotação de imagem Carcaça e material	Suporte a rotação da imagem em passos de 180°. Carcaça em material plástico de alta resistência, mínimo ASA ou equivalente, para uso profissional em ambiente de auditório interno. Nota técnica: A carcaça plástica em ASA é adequada para câmera broadcast de auditório, onde não há exposição a intempéries, umidade excessiva, vandalismo ou impactos severos. A escolha do material não representa limitação de qualidade — é o padrão da indústria para câmeras PTZ broadcast de estúdio e auditório.
Armazenamento local Faixa de pan Faixa de tilt Velocidade de pan Velocidade de tilt	Slot para cartão microSD/microSDHC/microSDXC, com suporte a criptografia do cartão SD (AES-XTS-Plain64 256 bits — conforme Seção Geral). FUNCIONALIDADES PTZ +170° a -170° (faixa total de 340°). ● Delta declarado: Este item não dispõe de pan 360° contínuo (endless) — a faixa de pan é de 340° (±170°), com parada mecânica ao final da faixa. Para câmera de auditório fixo com cobertura frontal de palco/plateia, a faixa de 340° é amplamente suficiente e não representa limitação operacional. Câmeras PTZ de vigilância perimetral com requisito de 360° devem ser atendidas por outros itens da especificação. -20° a +90° — permitindo cobertura de posições abaixo do eixo horizontal (palco) a diretamente vertical acima (teto do auditório). Nota técnica: A faixa de tilt de -20° a +90° é invertida em relação às câmeras PTZ de vigilância externa (que operam de +90° a -90° pelo cabeçote giratório). Para câmera broadcast de auditório instalada em suporte de teto ou pedestal, esta faixa cobre todos os ângulos necessários para captura de apresentações. Ajustável entre 0,2°/s e 100°/s. Ajustável entre 0,2°/s e 100°/s.
Velocidade de zoom Presets PTZ	Velocidade de zoom ajustável (tempo de transição entre extremos < 1 segundo). Capacidade de armazenar mais de 255 posições predefinidas (presets), configuráveis manualmente.
Indicador direcional em tela (OSDI) Guard tour	Função de On-screen Directional Indicator (OSDI) para exibição de direção de apontamento da câmera na imagem. Função de tour (ronda) PTZ com navegação automática entre presets, com velocidade e tempo de permanência por preset configuráveis.
Tipo de áudio	ÁUDIO PROFISSIONAL Áudio estéreo bidirecional full duplex, com suporte a múltiplas entradas e saídas simultâneas.

Entradas de áudio	No mínimo: 1 entrada XLR-3 balanceada para microfone profissional, com alimentação phantom de 48 V; 1 entrada desbalanceada P2 (3,5 mm) para microfone ou linha, com alimentação opcional de 5 VDC sobre 2,2 kΩ; Entrada de linha balanceada (via XLR); Entrada de linha desbalanceada (via P2 3,5 mm). Nota técnica: A obrigatoriedade de entrada XLR com phantom 48 V é específica deste item em razão da integração com microfones profissionais de condensador (lapela, gooseneck, bordão) utilizados em aplicações de auditório e produção audiovisual. Câmeras de vigilância dos demais itens não dispõem deste tipo de conector e não são adequadas para este uso.
Saídas de áudio	No mínimo: Saída de linha desbalanceada P2 (3,5 mm); Saída de áudio embutida em HDMI (LPCM estéreo); Saída de áudio embutida em SDI (AES3, 24 bits, 48 kHz).
Codificação de áudio — rede (IP)	Suporte a: AAC-LC (8/16/32/44,1/48 kHz), G.711 PCM (8 kHz), G.726 ADPCM (8 kHz), Opus (8/16/48 kHz), LPCM (48 kHz) — com bitrate configurável.
Codificação de áudio — HDMI	LPCM estéreo.
Codificação de áudio — SDI	AES3, 24 bits, 48 kHz.
Resposta de frequência	Faixa de resposta de frequência de 20 Hz a 20 kHz para entradas e saídas de áudio.
Relação sinal-ruído — áudio	Entrada: SNR > 85 dB @ 0 dB de ganho; Saída: SNR > 87 dB @ 0 dB de ganho.
Distorção harmônica total (THD+N)	Entrada: THD+N < 0,03%; Saída: THD+N < 0,03%. Nota técnica: Os requisitos de SNR >85 dB e THD+N <0,03% são específicos de equipamentos de áudio broadcast profissional e não se aplicam aos demais itens de câmera de vigilância da especificação, que utilizam áudio como recurso auxiliar. Para câmera principal de auditório com captação de voz via XLR phantom, estes parâmetros garantem qualidade adequada para transmissão ao vivo e gravação arquivística.
INTERFACES FÍSICAS E CONECTORES	
Interface de rede	1 porta RJ45 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T com auto-negociação de velocidade e modo (half/full duplex).
Saída de vídeo HDMI	1 saída HDMI Tipo A — vídeo digital com áudio LPCM embutido, para conexão com switchers de vídeo, displays e equipamentos de produção audiovisual.
Saída de vídeo SDI	1 saída BNC 3G-SDI — vídeo broadcast com áudio AES3 embutido, para integração com sistemas profissionais de captura, distribuição e transmissão SDI. Nota técnica: A presença de saída 3G-SDI é específica e essencial deste item para viabilizar integração direta com a infraestrutura de broadcast do auditório (matrizes SDI, sistemas de captação de vídeo profissional, switchers de produção), sem conversão de sinal intermediária que degradaria a qualidade de imagem.
Porta de controle PTZ	1 porta RS232 (DB9) para controle via protocolo VISCA, permitindo integração com controladores PTZ profissionais, joysticks de câmera e sistemas de automação de estúdio/auditório.
Conectores de áudio	Mínimo 2 conectores XLR-3 para entrada de microfone/linha balanceada com phantom 48 V; 1 conector P2 (3,5 mm) para entrada de microfone/linha desbalanceada; 1 conector P2 (3,5 mm) para saída de linha desbalanceada.
Entradas e saídas digitais (I/O)	1 entrada digital (alarme), configurável NO/NC, via bloco terminal removível; 1 saída digital, 12 VDC, 15 mA, via bloco terminal removível.
Alimentação	Terminal removível para alimentação externa de 11–13 VDC, consumo típico 17,5 W, consumo máximo 20 W. Fonte de alimentação AC/DC dedicada incluída como acessório obrigatório. Delta declarado — ausência de PoE: Este item não é alimentado por PoE. A câmera PTZ broadcast para auditório requer

	alimentação via fonte DC dedicada incluída pelo fabricante, em razão das características físicas do produto (PTZ com cabeçote rotativo, aquecimento de óptica, múltiplas interfaces analógicas de áudio). O requisito de PoE da Seção Geral não se aplica a esta classe de equipamento broadcast de auditório.
REDE, PROTOCOLOS E INTEGRAÇÃO ESPECÍFICOS	
Protocolos de rede	Suporte a, no mínimo: IPv4/v6, ICMPv4/v6, HTTP, HTTP/2, HTTPS, TLS, QoS DiffServ, FTP, CIFS/SMB, SMTP (com autenticação), mDNS (Bonjour), UPnP, SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II), DNS/DNSv6, DDNS, NTP, PTP, NTS, RTSP, RTP, SFTP, SRTP/RTSPS, TCP, UDP, IGMP, RTCP, DHCPv4/v6, ARP, SSH, SIP, LLDP, CDP, MQTT 3.1.1, syslog seguro (RFC 3164/5424), Link-Local (ZeroConf), HDMI, 3G-SDI, VISCA.
Integração com VoIP / SIP	Suporte ao protocolo SIP (Session Initiation Protocol) para integração com sistemas de VoIP e PBX IP, permitindo comunicação bidirecional ponto a ponto ou via central IP — viabilizando intercom entre câmera de auditório e mesa de produção/controle. Nota técnica: O suporte a SIP é específico deste item em razão da integração com a infraestrutura de áudio profissional e comunicação do auditório. Câmeras de vigilância dos demais itens não dispõem deste requisito operacional.
Transporte de vídeo	Suporte a: HTTP (unicast), HTTPS (unicast), RTP (unicast e multicast), RTP/RTSP (unicast), RTP/RTSP/HTTP (unicast), SRTP/RTSPS (unicast e multicast).
Qualidade de Serviço (QoS)	Suporte a QoS – DiffServ (Camada 3) para priorização de tráfego de vídeo e áudio na rede de produção audiovisual.
API aberta	API aberta e documentada publicamente, com suporte a integração com VMS, sistemas de controle de câmera e plataformas de terceiros.
ONVIF	Conformidade com ONVIF Perfis G, M, S e T — habilitando integração com VMS de segurança, plataformas de metadados analíticos e sistemas de gerenciamento de gravação.
Plataforma de aplicativos	Plataforma embarcada permitindo upload e execução de aplicações de terceiros (apps) para funcionalidades adicionais de analytics e integração.
Software de gerenciamento	Software para ambiente Windows para descoberta, atribuição de IP, atualização de firmware e backup de configuração das câmeras na rede.
SNMP	Suporte a SNMP v1, v2c e v3 / MIB-II para monitoramento e gerenciamento remoto do dispositivo.
Sincronismo de horário	Suporte à sincronização de data/hora via servidor NTP e NTS.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO	
Temperatura de operação	0 °C a +40 °C. Delta declarado: A faixa de temperatura de operação está limitada a 0–40 °C (vs. –50 °C a +55 °C de câmeras PTZ de vigilância externa). Este item é destinado exclusivamente a uso em ambiente interno de auditório com climatização, onde a faixa 0–40 °C é plenamente adequada ao perfil de instalação e não representa limitação operacional.
Temperatura de armazenamento	–40 °C a +65 °C.
Umidade relativa	10–85% UR, não condensante. Delta declarado: A umidade de operação está limitada a 85% UR não condensante (vs. 10–100% UR com condensação de câmeras externas heavy-duty). Para câmera broadcast de auditório em ambiente interno climatizado, esta especificação é adequada e padrão para equipamentos profissionais de áudio/vídeo.
CIBERSEGURANÇA — REQUISITOS APLICÁVEIS	

Comunicação segura	Suporte a HTTPS com TLS (v1.2 e v1.3), com upload de certificados assinados por entidade de confiança digital para proteção de autenticação e transmissão de vídeo e dados.
Controle de acesso	Autenticação por usuário/senha com mínimo 3 níveis de permissão distintos; suporte a autenticação digest e OAuth 2.0.
Firmware assinado e secure boot	Firmware assinado digitalmente, com validação de integridade antes da instalação; processo de boot seguro (secure boot) por hardware, permitindo inicialização apenas com firmware autorizado.
Autenticação de rede	Suporte a IEEE 802.1x (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2) e IEEE 802.1AE (MACsec PSK/EAP-TLS) para autenticação e proteção na camada de enlace.
Firewall de host	Firewall baseado em host para restrição de acesso a IPs/ranges predefinidos.
Proteção contra força bruta	Mecanismo de delay e mitigação contra tentativas de acesso por força bruta a credenciais.
SBOM e suporte de firmware	Fabricante disponibiliza SBOM em formato legível por máquina (CycloneDX ou SPDX), de acesso público; firmware com suporte de longo prazo focado em correções críticas e de segurança.
Módulo de segurança de hardware	Módulo de hardware resistente à violação (tamper-resistant) para proteção de chaves privadas e operações criptográficas sensíveis, com processo de boot seguro verificado em hardware. Delta declarado — EAL / FIPS: Conforme declarado na Seção [A] e em [B], os requisitos de certificação Common Criteria EAL e FIPS 140 não são aplicáveis a este item. A câmera opera em rede de produção audiovisual segregada da infraestrutura de segurança patrimonial. O nível de hardening de hardware implementado é adequado ao perfil de risco do segmento audiovisual em ambiente de auditório interno com controle de acesso físico.
GARANTIA	
Prazo de garantia	Mínimo 5 (cinco) anos de garantia de hardware contra defeitos de projeto, fabricação e materiais, em condições normais de uso comprovado.

ITEM 16 - ALTO-FALANTE DE REDE TIPO CORNETA

03 (TRÊS) UNIDADES	Instalados em três pontos estratégicos do perímetro do CONTRATANTE, voltados para áreas externas cercadas por bosque e praças públicas, os alto-falantes de rede tipo corneta permitem a emissão de mensagens de voz em tempo real e avisos sonoros automáticos, auxiliando diretamente na vigilância das instalações. Integrados ao sistema de CFTV IP e ao VMS/NVR, possibilitam que a central de monitoramento e a segurança patrimonial realizem intervenções de áudio imediatas em situações de risco, dispersão de aglomerações, orientação de pessoas e dissuasão de atos ilícitos, aumentando a efetividade do monitoramento de vídeo e reforçando a proteção de todo o perímetro. REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA
Linha de produto	A unidade especificada deve pertencer à linha oficial do fabricante, projetada para uso comercial e/ou industrial 24 horas por dia, 7 dias por semana, durante todo o ano (24/7/365).
Tecnologia e protocolos	A unidade deve ser baseada em componentes padronizados e tecnologia comprovada, utilizando protocolos abertos e publicados.

Requisitos relacionados – PoE	Atender aos requisitos de fontes PoE para sistemas de segurança eletrônica e patrimonial definidos pelo CONTRATANTE.
Requisitos de cibersegurança	Atender aos requisitos de cibersegurança para sistemas de segurança eletrônica e patrimonial definidos pelo CONTRATANTE.
Armazenamento – appliances	Ser compatível com appliances de armazenamento para segurança eletrônica.
Compatibilidade com VMS	Ser compatível com o sistema de gerenciamento de vídeo (VMS) e suas interfaces, incluindo módulos de analytics quando aplicável.
SUSTENTABILIDADE	
Gestão ambiental	A unidade deve ser fabricada em conformidade com a norma ISO 14001.
Conformidade RoHS/WEEE	Conformidade com as Diretivas 2011/65/EU (RoHS) e 2012/19/EU (WEEE).
Conformidade REACH	Conformidade com o Regulamento (CE) 1907/2006 (REACH).
Isenção de PVC	A unidade, incluindo todos os seus componentes, não deve conter PVC adicionado, em conformidade com o padrão JEDEC/ECA JS709. Nota técnica: Minerais de conflito: o fabricante deve manter política ativa de rastreabilidade de minerais de conflito conforme diretrizes da OCDE, com seleção de fornecedores auditados e/ou certificados por programa reconhecido (ex.: RMI/RMAP).
CERTIFICAÇÕES, PADRÕES E AMBIENTE	
Abreviações e siglas	A documentação técnica deve contemplar, no mínimo, as seguintes siglas: AGC, ABR, AES, API, DHCP, DNS, EIS, FPS, FTP, SFTP, H.264, H.265, HSMS, IEEE 802.1x, IP, IR, ISO, JPEG, LAN, LED, LPR, Lux, MBR, MPEG, Multicast, NTP, NTSC, ONVIF, PACS, PAL, PoE, QoS, RAID, RMD, RPC, SaaS, SIP, SMTP, SMPTE, SNMP, SSL, TCP, TLS, Unicast, UPnP, UPS, VBR, VMS, WDR.
Aprovações EMC	A unidade deve possuir, no mínimo, as seguintes aprovações de compatibilidade eletromagnética (EMC): EN 55032 Classe B EN 55024 EN 55035 EN 61000-6-1 EN 61000-6-2 FCC Part 15 Subpart B Classe B (EUA) ICES-3(B)/NMB-3(B) (Canadá) VCCI Classe B (Japão) RCM AS/NZS CISPR 32 Classe B (Austrália/NZ) KC KN32 Classe B / KC KN35 (Coreia)
Segurança de produto	Atender, no mínimo, a: IEC/EN/UL 62368-1 ed. 3 (segurança de equipamentos de áudio/vídeo e TI) CAN/CSA C22.2 Nº 62368-1 ed. 3 IEC/EN/UL 60950-22 (equipamentos de TI para uso externo) Nota técnica: A norma IEC/EN/UL 62368-1 ed. 3 substitui a IEC 60950-1 e tem equivalência funcional com a IEC 60950-22 para instalações externas em mercados que ainda aceitem a norma anterior. Propostas que demonstrem conformidade com 62368-1 ed. 3 e com os requisitos ambientais (IP66, NEMA 4X, faixa de temperatura) serão consideradas em conformidade com o requisito de outdoor safety.
Padrões de rede	Suporte a: IEEE 802.3af / 802.3at (PoE) IEEE 802.1x (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2) IPv4 (RFC 791) e IPv6 (RFC 2460) QoS – DiffServ (RFC 2475)
Ambiente mecânico	Atender, no mínimo, a: IEC/EN 60529 IP66 IEC/EN 60529 IP67 NEMA 250 Type 4X MIL-STD-810G 509.5 (névoa salina — corrosão) MIL-STD-810H IEC 60068-2-1 (frio) IEC 60068-2-2 (calor seco) IEC 60068-2-6 (vibração) IEC 60068-2-14 (choque térmico) IEC 60068-2-27 (choque mecânico) IEC 60068-2-78 (calor úmido) Delta declarado – IP67: A certificação IP67 (imersão temporária até 1 m) é declarada como requisito mínimo para garantir proteção integral em instalações perimetrais expostas a acúmulo de água em superfícies e à irrigação de jardins e bosques adjacentes. Propostas devem comprovar conformidade com IP67 por ensaio em laboratório acreditado. Equipamentos com IP66 e sem IP67 declarado deverão apresentar justificativa técnica de equivalência funcional para o ambiente de instalação descrito.

Cibersegurança – norma	ETSI EN 303 645 — requisitos de cibersegurança para produtos IoT de consumo e profissionais conectados.
Supply chain	Produto em conformidade com TAA (Trade Agreements Act) para fornecimento a entidades que exijam origem não restrita.
Produto IP	ARQUITETURA GERAL DO PRODUTO Alto-falante de rede IP, compatível com padrões estabelecidos de rede e, quando aplicável, com a arquitetura de vídeo/áudio em rede do CONTRATANTE.
Alimentação via rede	Produto alimentado pelo switch por meio de cabo de rede (PoE). Quando necessário, injetores PoE (midspans) devem ser fornecidos pelo contratado.
API aberta	Produto totalmente suportado por API aberta e publicada, fornecendo informações necessárias para integração de funcionalidades em aplicações de terceiros.
Fabricante único	Todos os alto-falantes de rede (cornetas IP) do sistema devem ser de um único fabricante, garantindo padronização de plataforma, compatibilidade com VMS/NVR e uniformidade de manutenção ao longo do ciclo de vida do sistema.
Software de gestão de áudio embarcado	O produto deve possuir software de gestão de áudio embarcado nativamente, sem licenciamento adicional obrigatório para funções básicas, suportando: Gerenciamento de zonas de áudio (agrupamento de alto-falantes); Gestão de conteúdo (clipes pré-gravados e anúncios ao vivo); Agendamento de reprodução por horário e dia da semana; Priorização de mensagens (mensagens de emergência interrompem o agendamento); Monitoramento de saúde do sistema para detecção remota de falhas; Gerenciamento de usuários e permissões.
PLATAFORMA, CONSTRUÇÃO E GRAU DE PROTEÇÃO	
Sistema operacional	Operação em plataforma baseada em Linux de código aberto, com servidor web embutido.
Carcaça	Carcaça metálica em alumínio, com suporte em aço inoxidável, projetada para uso externo em ambientes agressivos (bosque, praças públicas).
Resistência mecânica e proteção	Carcaça com classificação mínima IP66, IP67, NEMA 4X e MIL-STD-810G 509.5, adequada a ambiente externo exposto. Nota técnica: A resistência à névoa salina (MIL-STD-810G 509.5) é exigida em razão da instalação perimetral em área com bosque e exposição a chuvas com ventos — condições que aceleram corrosão em metais não protegidos.
Tipo de gabinete acústico	Alto-falante do tipo corneta re-entrante com driver de compressão integrado, configuração all-in-one com amplificador e DSP embutidos.
Padrão de cobertura	Cobertura mínima de 70° horizontal × 100° vertical (medido a 2 kHz), garantindo ampla dispersão do som em áreas abertas e perimetrais.
Protocolos de transporte	TRANSMISSÃO DE ÁUDIO E QoS Suporte à transmissão de áudio via: HTTP (unicast) HTTPS (unicast) RTP (unicast e multicast) RTP sobre RTSP (unicast) RTP sobre RTSP sobre HTTP (unicast) SRTP (unicast e multicast) — transmissão de áudio criptografada
Qualidade de serviço	Suporte a QoS – DiffServ Camada 3 para priorização de tráfego de áudio na rede, garantindo baixa latência e prioridade das mensagens de segurança sobre demais tráfegos.
Modo de operação de áudio	Mono, com suporte a áudio unidirecional (one-way) e bidirecional (two-way) com cancelamento de eco por half-duplex opcional. Nota técnica: O modo bidirecional é habilitado pelo microfone embutido, permitindo que a central de

	monitoramento receba resposta de voz do campo ou realize testes de saúde remoto do alto-falante sem deslocamento de equipe técnica. ÁUDIO, ENCODING, NÍVEL SONORO E SIP
Áudio bidirecional	Suporte a áudio mono bidirecional, com microfone interno como fonte de entrada para comunicação de retorno e testes de saúde remoto. Nota técnica: O microfone embutido deve poder ser desativado mecanicamente, garantindo conformidade com políticas de privacidade em áreas públicas.
Microfone embutido – resposta	Resposta de frequência do microfone embutido de, no mínimo, 50 Hz a 12 kHz.
Amplificador	Amplificador embutido de, no mínimo, 7 W Classe D — alta eficiência energética, adequado para operação 24/7 com PoE.
Processamento de sinal digital (DSP)	DSP (Digital Signal Processing) embutido e pré-configurado pelo fabricante para reprodução de voz inteligível e avisos sonoros em ambiente externo aberto.
Codificações suportadas	Suporte, no mínimo, a: AAC LC 8/16/32/48 kHz G.711 PCM 8 kHz G.726 ADPCM 8 kHz Codificação proprietária µ-law 16 kHz WAV MP3 mono/estéreo de 64 kbps a 320 kbps Taxa de amostragem configurável de 8 kHz a 48 kHz; bitrate constante e variável.
Codecs de rede adicionais	Suporte a codecs de rede, no mínimo: G.711 PCM 8 kHz G.726 ADPCM 8 kHz Opus 8/16/48 kHz
Pressão sonora máxima (SPL)	Nível de pressão sonora máximo mínimo de 120 dB SPL, adequado para uso em perímetros externos ruidosos com vegetação e praças públicas. Nota técnica: O nível de pressão sonora mínimo de 120 dB SPL garante inteligibilidade de voz e audibilidade de alertas em ambientes externos com ruído de fundo elevado (vento, vegetação, tráfego de praças). O valor deve ser medido nas condições padrão de ensaio declaradas pelo fabricante, com apresentação de documentação comprobatória na proposta.
Faixa de frequência	Resposta de frequência entre, no mínimo, 280 Hz e 12,5 kHz, adequada para mensagens de voz inteligíveis e avisos sonoros em ambiente externo.
Armazenamento de áudio em borda	Memória onboard para armazenamento de clipes de áudio pré-gravados, com capacidade de reprodução autônoma sem dependência de streaming em tempo real.
Integração SIP	Suporte a SIP (Session Initiation Protocol) conforme RFC 3261, para integração com sistemas VoIP, operação ponto-a-ponto ou com centrais SIP/PBX, possibilitando anúncios de voz a partir de centrais telefônicas ou softphones. Suporte mínimo a: SIP secundário (failover) IPv6 via SIP SRTP e SIPS (SIP sobre TLS) DTMF (RFC 2976 e RFC 2833/4733) NAT traversal: ICE, STUN e TURN Métodos: INVITE, CANCEL, BYE, REGISTER, OPTIONS, INFO
Notificação em massa (Mass Notification)	Compatibilidade com plataformas de notificação em massa de fornecedores reconhecidos do mercado (ex.: sistemas de comunicação crítica para emergências corporativas e governamentais), quando aplicável à arquitetura do CONTRATANTE.
INTERFACE WEB, IDIOMAS E ENDEREÇAMENTO	
Servidor web	Servidor web integrado, disponibilizando configuração e monitoramento a múltiplos clientes em ambiente padrão (sistema operacional + navegador) via HTTP/HTTPS, sem necessidade de software proprietário adicional.
Componentes assinados	Componentes opcionais baixados do equipamento para tarefas específicas devem ser assinados por organização de confiança digital, com validação de integridade antes da execução.

Idiomas	Interface web com suporte a, no mínimo, 5 idiomas. Suporte a 19 ou mais idiomas é considerado atributo técnico superior. Nota técnica: Os idiomas mínimos exigidos são: Português, Inglês, Espanhol, Francês e Alemão. Idiomas adicionais (ex.: Russo, Japonês, Coreano, Chinês Simplificado) são considerados favoráveis na avaliação técnica.
Endereçamento IP	Suporte a endereços IP fixos e IP dinâmico via servidor DHCP.
Descoberta automática	Suporte à detecção automática via UPnP e Bonjour (mDNS) em sistemas operacionais compatíveis.
IPv4/IPv6	Suporte a IPv4 e IPv6. Nota técnica: A sincronização de áudio é realizada exclusivamente via IPv4 conforme especificação técnica do produto. O suporte a IPv6 abrange gerenciamento, API, SIP e protocolos de rede, exceto a camada de sincronização de áudio multicast.
EVENTOS, AÇÕES E FUNÇÕES DE MONITORAMENTO	
Eventos de áudio	Suporte a: Evento de clipe de áudio em reprodução (audio clip playing) Evento de resultado de teste automático do alto-falante (speaker test result)
Status do dispositivo	Eventos de status incluindo, no mínimo: IP bloqueado / IP removido da lista de bloqueio Stream ao vivo ativo Perda de rede / reconexão Novo endereço IP atribuído Sistema pronto / inicializado
Armazenamento em borda	Detecção de interrupções de armazenamento em borda, quando aplicável: gravação em andamento; falha de armazenamento; problemas de integridade de armazenamento.
Entradas e gatilhos	Suporte a: Entradas digitais físicas (2× supervisionadas configuráveis NO/NC) Entradas virtuais (trigger lógico via API/rede) Gatilho manual via interface web MQTT: subscrição a tópicos para disparo de eventos
Agendamento	Suporte a eventos programados e recorrentes (agenda por horário, dia da semana e data).
Ações a eventos	Ações a partir de eventos incluindo, no mínimo: Reprodução de clipe de áudio pré-gravado Parada de reprodução de áudio Envio de trap SNMP Execução de Auto Speaker Test (teste automático do alto-falante) Alteração de LED de status Upload de arquivos via HTTP, HTTPS, e-mail ou compartilhamento de rede Notificações via e-mail, HTTP, HTTPS e TCP Alternância de saída de I/O (toggle I/O) Publicação MQTT Acionamento de luz e sirene (sinalização auxiliar, quando conectada)
Teste automático de alto-falante	Função de Auto Speaker Test com verificação remota de saúde acústica via microfone embutido, permitindo identificação de falhas sem deslocamento de equipe técnica ao local.
Tom de verificação	Função de tom de verificação e identificação integrada, para comissionamento e testes de campo.
PROTOCOLOS DE REDE E CIBERSEGURANÇA BÁSICA	
Protocolos de rede	Suporte a, no mínimo: IPv4 / IPv6 HTTP / HTTPS / SSL/TLS SIP (RFC 3261) QoS DiffServ Camada 3 FTP / SFTP CIFS/SMB SMTP (com autenticação) Bonjour (mDNS) UPnP SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II) DNS / DynDNS NTP (sincronização de horário) RTSP / RTP / RTCP SRTP TCP / UDP IGMP v1/v2/v3 ICMP DHCP (v4/v6) ARP SOCKS (proxy) SSH Syslog seguro (RFC 3164/5424, UDP/TCP/TLS)
SMTP autenticado	Implementação de SMTP com suporte a autenticação SMTP (SMTP AUTH), para envio seguro de notificações e alertas.
MQTT	Suporte a MQTT para publicação e subscrição de eventos, integração com plataformas IoT e sistemas de automação de segurança.

SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E FIRMWARE	
HTTPS/TLS	Suporte a navegação segura HTTPS/SSL/TLS v1.2 e v1.3, com upload de certificados assinados para criptografar e proteger autenticação e comunicação de dados de administração. Suporte a HSTS (HTTP Strict Transport Security).
Controle de acesso	Restrição de acesso ao servidor web embutido por meio de usuários e senhas em, no mínimo, três níveis de permissão distintos.
Autenticação avançada	Suporte a autenticação digest e proteção por senha (password protection), com políticas de complexidade configuráveis.
Gestão de certificados	Gestão centralizada de certificados, com CAs pré-instaladas e possibilidade de upload de CAs adicionais, todas assinadas por entidade de confiança digital. Suporte a PKI X.509.
Identidade de dispositivo	Suporte a IEEE 802.1AR — certificado de identidade do dispositivo emitido em fábrica, garantindo autenticidade de hardware e software ao longo do ciclo de vida.
Módulo seguro de hardware	Plataforma de cibersegurança baseada em hardware, com: Elemento seguro certificado em, no mínimo, Common Criteria EAL4+ para proteção de chaves criptográficas e operações sensíveis; Armazenamento seguro de chaves (secure keystore) — resistente a extração maliciosa em caso de violação; Identidade de dispositivo segura baseada em certificado IEEE 802.1AR.
Autenticação de rede	Suporte a: IEEE 802.1X (EAP-TLS) — autenticação por certificado na porta de rede; IEEE 802.1AE (MACsec) PSK e EAP-TLS — proteção de camada 2 contra interceptação no cabeamento externo.
Secure Boot e OS assinado	Suporte a boot seguro (secure boot), permitindo inicialização apenas com firmware/OS autorizado e assinado pelo fabricante, impedindo execução de código não autorizado mesmo em caso de acesso físico ao dispositivo.
Firewall local	Possibilidade de restrição de acesso a endereços IP predefinidos por firewall baseado em host.
Proteção contra força bruta	Mecanismo de brute force delay protection integrado, com atraso progressivo em tentativas de acesso malsucedidas.
Sincronização de horário segura	Suporte a NTS (Network Time Security) para sincronização de horário autenticada e resistente a ataques de falsificação de tempo.
SBOM	Disponibilização de Software Bill of Materials (SBOM) por versão de firmware, em formato legível por máquina (CycloneDX ou SPDX), de acesso público — detalhando a composição do software do sistema operacional e componentes embarcados.
Firmware LTS	Firmware com suporte de longo prazo (LTS), contendo apenas correções de falhas críticas, segurança e desempenho, sem alterações funcionais significativas que rompam integrações existentes com VMS, API e sistemas de terceiros.
Cibersegurança ao longo do ciclo de vida	O dispositivo deve manter alto nível de cibersegurança durante todo o ciclo de vida, incluindo mecanismos de atualização segura de firmware, política pública de gestão de vulnerabilidades e modelo de desenvolvimento seguro documentado e publicado pelo fabricante.
API, APLICAÇÕES EMBARCADAS E GESTÃO	
API aberta	Suporte completo a API aberta e publicada, com documentação para integração do alto-falante em sistemas de terceiros (VMS, sistemas de PA IP, automação de segurança), incluindo suporte a integração direta em nuvem (one-click cloud connection).

Plataforma embarcada	Plataforma interna de aplicativos permitindo upload de aplicações de terceiros diretamente no equipamento (embedded applications), baseada em SDK publicado pelo fabricante.
Gestão via Windows	Fornecimento de software de gestão para Windows, permitindo: Descoberta automática de dispositivos na rede; Atribuição de endereços IP; Atualização de firmware; Backup e restauração de configurações.
SNMP	Suporte a ferramentas de gestão baseadas em SNMP v1, v2c e v3 / MIB-II para monitoramento e gerenciamento integrado à infraestrutura de rede do CONTRATANTE.
Atualização remota	Permitir atualização de firmware via rede utilizando FTP ou HTTP, com validação de integridade e autenticidade antes da instalação.
Memória não volátil	Armazenar todas as configurações específicas do cliente em memória não volátil, sem perda em quedas de energia ou soft reset.
LOGS, INTERFACES DE HARDWARE E AMBIENTE	
Log de acessos	Arquivo de log contendo, no mínimo, as 250 últimas conexões e tentativas de acesso desde o último reinício, com informações de IP de origem, horário e tipo de acesso.
Lista de conexões ativas	Lista de conexões ativas em tempo real, com informações de IP, horário e tipo de stream/acesso.
Interface de rede	Mínimo de 1 porta 10BASE-T/100BASE-TX RJ45, com auto-negociação de velocidade (10/100 Mbit/s) e modo (half/full duplex), com alimentação PoE integrada.
Entradas/saídas digitais	2x entradas/saídas supervisionadas configuráveis (I/O), acessíveis via bloco terminal de 4 pinos (passo 2,5 mm), configuráveis individualmente como entrada (NO/NC) ou saída.
Conexão de alimentação externa	Bloco terminal removível para conexão de alimentação externa, quando não utilizado PoE.
LEDs de status	LED de status na parte traseira e LED frontal, indicando condição operacional do dispositivo.
Watchdog	Função de Watchdog com reinicialização automática de processos/unidade em caso de falhas, garantindo operação contínua 24/7 em ambiente externo sem supervisão presencial.
Notificação de reboot	Envio de notificação automática quando a unidade for reiniciada e todos os serviços estiverem inicializados.
Carcaça externa	Construção em alumínio com suporte em aço inoxidável, classificação mínima IP66, IP67, NEMA 4X e MIL-STD-810G 509.5.
Condições ambientais – operação	Temperatura de operação: -40 °C a +60 °C Umidade de operação: 10–100% UR (condensante) Nota técnica: A faixa de operação de -40 °C a +60 °C é exigida em razão da instalação em área perimetral externa, sujeita a variações climáticas extremas ao longo do ano. A tolerância à condensação (100% UR) é essencial para operação em ambiente com bosque e áreas verdes com orvalho e névoa frequentes.
Condições ambientais – armazenamento	Temperatura: -40 °C a +65 °C Umidade: 5–95% UR, não condensante
Boas práticas de instalação	Instalação seguindo estritamente as instruções do fabricante; todos os equipamentos testados e configurados previamente; uso de senhas específicas do sítio (vedadas senhas padrão de fábrica); atendimento ao código elétrico aplicável (NEC ou equivalente nacional ABNT/NBR).

ALIMENTAÇÃO	
PoE	Suporte a alimentação via Power over Ethernet IEEE 802.3af/802.3at Type 1 Class 3 — compatível com switches PoE padrão sem necessidade de injetor dedicado.
Consumo típico	Consumo típico de, no máximo, 2 W (em modo de espera / aguardando evento).
Consumo máximo	Consumo máximo de, no máximo, 12,95 W (com amplificador em plena carga e DSP ativo), compatível com orçamento de potência do switch PoE do CONTRATANTE. Nota técnica: O consumo máximo de 12,95 W está dentro do limite de 15,4 W do PoE 802.3af (Class 3), garantindo compatibilidade com switches PoE existentes sem necessidade de upgrade de infraestrutura.
GARANTIA	
Garantia de fábrica	O fabricante deve fornecer garantia limitada de hardware de 5 (cinco) anos, para produto livre de defeitos de projeto, fabricação e materiais em uso normal, com reparo ou substituição do equipamento durante o período de garantia.

ITEM 17 - DECODER DE VÍDEO 4K EM REDE	
06 (SEIS) UNIDADES	Decoder de vídeo 4K em rede será utilizado pelo departamento estratégico do CONTRATANTE para distribuir, em monitores de alta definição, imagens ao vivo e gravações do sistema de videomonitoramento, instalados em áreas internas e externas das instalações. Integrado ao VMS/NVR corporativo, o equipamento permitirá que salas de decisão, centros de comando, diretoria e demais áreas estratégicas tenham acesso visual em tempo real a eventos relevantes, incidentes de segurança, fluxo de pessoas e veículos, bem como transmissões internas de interesse institucional. Dessa forma, amplia-se a participação corporativa nas ações de segurança, gestão operacional e tomada de decisão, permitindo que diferentes áreas acompanhem, em displays dedicados, o que está sendo monitorado pela segurança patrimonial, sem necessidade de estações de trabalho individuais adicionais.
REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA	
Linha de produto	A unidade especificada deve pertencer à linha oficial do fabricante, projetada para uso comercial e/ou industrial 24 horas por dia, 7 dias por semana, durante todo o ano (24/7/365).
Tecnologia e protocolos	A unidade deve ser baseada em componentes padronizados e tecnologia comprovada, utilizando protocolos abertos e publicados.
Requisitos de cibersegurança	Atender aos requisitos de cibersegurança para sistemas de segurança eletrônica e patrimonial definidos pelo CONTRATANTE.
Armazenamento – appliances	Ser compatível com appliances de armazenamento para segurança eletrônica.
Compatibilidade com VMS	Ser compatível com o sistema de gerenciamento de vídeo (VMS) e suas interfaces, incluindo módulos de analytics quando aplicável.
SUSTENTABILIDADE	
Gestão ambiental	A unidade deve ser fabricada em conformidade com a norma ISO 14001.
Conformidade RoHS/WEEE	Conformidade com as Diretivas 2011/65/EU (RoHS) e 2012/19/EU (WEEE), com conformidade declarada conforme EN 63000:2018.
Conformidade REACH	Conformidade com o Regulamento (CE) 1907/2006 (REACH). SCIP UUID disponível em echa.europa.eu.

Isenção de PVC	A unidade, incluindo todos os seus componentes, não deve conter PVC adicionado.
Minerais de conflito	Produto rastreado para minerais de conflito em conformidade com as diretrizes da OCDE.
Responsabilidade corporativa	Fabricante signatário e apoiador do UN Global Compact.
CERTIFICAÇÕES, PADRÕES E AMBIENTE	
Abreviações e siglas	A documentação técnica deve contemplar, no mínimo, as seguintes siglas: AGC, ABR, AES, API, DHCP, DNS, FPS, FTP, SFTP, H.264, H.265, HSMS, IEEE 802.1x, IP, ISO, JPEG, LAN, LED, LPR, Lux, MBR, MPEG, Multicast, NTP, NTSC, ONVIF, PACS, PAL, PoE, Progressive Scan, PTZ, QoS, RAID, RMD, RPC, SaaS, SIP, SMTP, SMPTE, SNMP, SSL, TCP, TLS, Unicast, UPnP, UPS, VBR, VMS, WDR.
Aprovações EMC	A unidade deve possuir, no mínimo, as seguintes aprovações EMC: CISPR 35; CISPR 32 Classe A; EN 55035; EN 55032 Classe A EN 61000-3-2; EN 61000-3-3; EN 61000-6-1; EN 61000-6-2 RCM AS/NZS CISPR 32 Classe A ICES-3(A)/NMB-3(A) VCCI Classe A KS C 9835; KS C 9832 Classe A FCC Part 15 Subpart B Classe A Nota técnica: A classificação Classe A é adequada para o decoder de vídeo destinado a instalação em ambientes corporativos controlados (salas de controle, centros de comando, salas de reunião e diretoria), onde o equipamento opera integrado à infraestrutura de rede interna do CONTRATANTE, fora de ambientes residenciais.
Segurança de produto	Atender, no mínimo, a: IEC/EN/UL 62368-1 ed. 3 e CAN/CSA C22.2 N° 62368-1 ed. 3.
Padrões de vídeo/compressão	Suporte a: ISO/IEC 14496-10 (H.264) e ISO/IEC 23008-2 (H.265/HEVC).
Padrões de rede	Suporte a: IEEE 802.3af/802.3at (PoE Type 2 Class 4) IEEE 802.1x (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2) IPv4 (RFC 791); IPv6 (RFC 2460) Conformidade com NIST SP500-267
Padrões de cibersegurança	Atender, no mínimo, a: ETSI EN 303 645; BSI IT Security Label (ou rótulo de segurança de TI equivalente); e certificação FIPS 140-2 Nível 2 (ou superior) integrada ao módulo seguro de hardware ou elemento seguro do dispositivo.
Ambiente mecânico	Atender, no mínimo, a: IEC 60068-2-1; IEC 60068-2-2; IEC 60068-2-6; IEC 60068-2-14; IEC 60068-2-27; IEC 60068-2-78; IEC/EN 60529 IP30 (para gabinete interno).
Ambiente de instalação	Produto adequado para instalação em ambientes internos corporativos (salas de controle, salas de reunião, centros de comando e áreas estratégicas), com gabinete apto a montagem em rack, prateleira ou atrás de monitores.
Cadeia de fornecimento	Produto em conformidade com requisitos de cadeia de fornecimento segura (TAA compliant ou equivalente), garantindo rastreabilidade de origem dos componentes.
ARQUITETURA GERAL DO PRODUTO	
Produto IP	Decoder de vídeo IP, compatível com padrões de rede e de vídeo estabelecidos e integrado ao VMS/NVR corporativo do CONTRATANTE, possibilitando exibição de câmeras ao vivo e gravações em monitores de alta definição sem necessidade de estações de trabalho individuais.
Alimentação via rede	Produto alimentado via cabo de rede pelo switch (PoE), conforme especificações de alimentação. Quando necessário, fonte DC externa poderá ser utilizada como alternativa.
API aberta	Produto totalmente suportado por API aberta e publicada, fornecendo informações necessárias para integração de funcionalidades em sistemas de terceiros (VMS, painéis corporativos, SOC, dashboards, etc.).

Fabricante único	Todos os decoders de vídeo 4K do projeto devem ser de um único fabricante, garantindo padronização de plataforma, compatibilidade com VMS/NVR e uniformidade de manutenção e suporte técnico.
PLATAFORMA, ARMAZENAMENTO LOCAL E CONSTRUÇÃO	
Sistema operacional	Operação em plataforma baseada em Linux de código aberto, com servidor web integrado para configuração e monitoramento via navegador padrão.
Saída de vídeo	Equipado com saída HDMI Tipo A para conexão direta a monitores/projetores com suporte a resolução de até 4K (3840×2160). Suporte a CEC via HDMI para controle do monitor conectado.
Armazenamento local	Suporte a armazenamento local de vídeo em cartão microSD/microSDHC/microSDXC (UHS-1), com criptografia do sistema de arquivos.
Gabinete	Gabinete metálico em alumínio com grau de proteção IP30, adequado a instalação interna em racks, prateleiras ou atrás de monitores. Compatível com padrões de furação VESA e montagem em trilho DIN.
Memória do sistema	Mínimo de 2 GB RAM e 1 GB Flash integrados, garantindo desempenho adequado para decodificação simultânea de múltiplos streams em alta resolução.
RESOLUÇÃO, MULTIVISUALIZAÇÃO E FORMATO DE SAÍDA	
Resolução máxima	Suporte a decodificação de vídeo em 4K (3840×2160) a até 30 fps (60 Hz) ou 25 fps (50 Hz) em H.264 ou H.265.
Multivisualização	Suporte a visualização em sequência (sequence view) e em mosaico (multiview) com múltiplos streams simultâneos. Delta declarado – Nota de equivalência técnica – número de streams simultâneos: O edital especifica suporte a até 16 streams simultâneos em modo mosaico por software. Serão aceitos equipamentos que operem com processamento de hardware dedicado que garantam a decodificação fluida de, no mínimo, 9 streams simultâneos em alta definição (de forma direta via unidade de processamento gráfico/VPU e processador auxiliar do dispositivo), desde que os streams em resolução inferior a 4K possam ser combinados dinamicamente para exibição em mosaico na tela sem travamentos. A proposta técnica deverá declarar a capacidade máxima de streams suportada por resolução.
Resoluções suportadas	Suporte, no mínimo, às seguintes resoluções de saída via HDMI: 3840×2160 (4K UHD) @ 25/30 fps 1920×1080 (FHD 1080p) @ 25/30/50/60 fps 1280×720 (HD 720p) @ 50/60 fps 720×576 @ 50 fps (50 Hz) e 720×480 @ 60 fps (60 Hz)
Resolução HDMI	Suporte a resolução de saída de até 3840×2160 (4K UHD) via HDMI para exibição em monitores 4K. Taxa de quadros máxima em 4K: 25 fps (50 Hz) / 30 fps (60 Hz).
Taxa de quadros	Decodificação em até 60 fps dependendo da resolução configurada.
DECODIFICAÇÃO DE VÍDEO E PERFIS	
Streams independentes	Suporte a decodificação de streams H.264 e H.265 de forma independente e simultânea, possibilitando a composição de mosaicos com câmeras de diferentes fabricantes e resoluções. Nota técnica: O suporte nativo a Motion JPEG (MJPEG) deve ser declarado expressamente pelo proponente na documentação técnica. Câmeras legadas ou dispositivos de terceiros no sistema do CONTRATANTE podem operar neste formato. Caso o decoder não ofereça suporte nativo a MJPEG em hardware (VPU), a proposta deve detalhar se há suporte via CPU e eventuais limitações de resolução e taxa de quadros.

Perfis de codificação	Suporte a, no mínimo: H.264 Baseline Profile com motion estimation — até 50/60 fps H.264 Main Profile com motion estimation e CABAC — até 50/60 fps H.264 High Profile com motion estimation — até 50/60 fps H.265/HEVC Main Profile — até 50/60 fps Nota técnica: B-frames e rendering interlaced podem não ser suportados pelo hardware de decodificação dedicado (VPU). A proposta deve declarar expressamente quaisquer limitações de perfil, e câmeras configuradas com B-frames devem ter esse recurso desativado para compatibilidade com o decoder.
Compatibilidade codecs	Compatível com câmeras IP e encoders que utilizem H.264 e H.265 em sistemas de segurança patrimonial integrados ao VMS/NVR do CONTRATANTE.
Protocolos de transporte	TRANSMISSÃO DE VÍDEO EM REDE Suporte, no mínimo, a: HTTP (TCP, unicast) HTTPS (TCP, unicast) RTP sobre RTSP (TCP e UDP, unicast e multicast)
Integração com VMS	Capacidade de receber streams diretamente de câmeras IP e/ou do VMS/NVR do CONTRATANTE, conforme arquitetura definida, possibilitando exibição em mosaico e sequência sem necessidade de estação de trabalho intermediária.
ÁUDIO	
Saída de áudio	Suporte a saída de áudio por: Linha analógica (line out) via conector P2 3,5 mm estéreo — para encaminhamento a amplificadores ou sistemas de som locais; HDMI (áudio estéreo embutido) — para monitores e projetores com alto-falantes integrados.
INTERFACE WEB, ENDEREÇAMENTO E USO CORPORATIVO	
Servidor web	Servidor web integrado, disponibilizando configuração e monitoramento a múltiplos clientes via navegador padrão (HTTP/HTTPS), sem necessidade de software proprietário adicional para funções básicas de operação.
Componentes assinados	Componentes opcionais baixados do equipamento para tarefas específicas devem ser assinados por organização de confiança digital.
Idiomas	Interface com suporte a, no mínimo, 5 idiomas, incluindo obrigatoriamente Português e Inglês.
Endereçamento IP	Suporte a endereços IP fixos (estáticos) e IP dinâmico via servidor DHCP (DHCPv4 e DHCPv6).
Descoberta automática	Suporte à detecção automática do equipamento na rede via UPnP e Bonjour (mDNS) em sistemas operacionais compatíveis.
IPv4/IPv6	Suporte a IPv4 e IPv6, incluindo suporte a IPv6 USGv6.
Uso em monitores estratégicos	Permitir configuração de exibição em monitores/TVs em salas de diretoria, sala de situação, centro de operações e demais áreas estratégicas, com suporte a mosaicos configuráveis, câmeras individuais, ciclagem automática de imagens e integração ao VMS do CONTRATANTE.
EVENTOS, AÇÕES E MONITORAMENTO DO DISPOSITIVO	
Eventos de status	Suporte a eventos de: Remoção de endereço IP; Stream ativo (live stream active); Perda de rede (network lost); Novo endereço IP (new IP address); Sistema pronto (system ready).
Eventos de armazenamento	Suporte à detecção de: Interrupção de armazenamento em borda (storage disruption); Problemas de integridade/saúde do armazenamento (storage health issues detected).
Eventos de I/O	Suporte a gatilho manual (manual trigger) e entradas virtuais (virtual input).

Eventos MQTT	Suporte a eventos MQTT em modo stateless.
Agendamento	Suporte a eventos programados e recorrentes (scheduled and recurring).
Ações baseadas em eventos	Ações incluindo, no mínimo: Publicação MQTT (MQTT publish); Notificações por HTTP, HTTPS, TCP e e-mail; Envio de traps SNMP (inclusive send while the rule is active); Controle de LED de status: piscar (flash), inclusive enquanto a regra estiver ativa.
Pré/pós-alarme	Suporte a memória para gravações de pré e pós-alarme em armazenamento local (cartão microSD) ou em rede (NAS), conforme configuração. Nota técnica: A disponibilidade de buffer de pré-alarme está condicionada à capacidade de armazenamento local instalado e à configuração do modo de gravação. A proposta deve declarar os limites de duração de buffer de pré e pós-alarme suportados pelo equipamento.
ARMAZENAMENTO LOCAL E EM REDE	
Gravação local	Suporte a gravação contínua e por evento em memória local via cartão microSD/microSDHC/microSDXC (UHS-1).
Gravação em rede	Suporte a gravação contínua e por evento em armazenamento de rede (NAS) via CIFS/SMB na rede local.
Criptografia do SD	Suporte a criptografia do sistema de arquivos do cartão SD (AES-XTS 256 bits ou equivalente), protegendo o conteúdo gravado contra acesso físico não autorizado.
Deteção de falhas de borda	Capacidade de detectar e notificar falhas ou interrupções de armazenamento em borda, com geração de evento e envio de notificação ao sistema de gerenciamento.
PROTOCOLOS DE REDE E INTEGRAÇÃO	
Protocolos suportados	Suporte a, no mínimo: IPv4; IPv6 USGv6; ICMPv4/ICMPv6 HTTP; HTTPS; HTTP/2; TLS v1.2/v1.3 CIFS/SMB; SMTP (com autenticação); FTP/SFTP mDNS (Bonjour); UPnP SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II) DNS/DNSv6; DDNS NTP; NTS (Network Time Security) RTSP; RTP; RTSPS; RTCP TCP; UDP; IGMP v1/v2/v3 DHCPv4/v6; ARP SSH LLDP; CDP MQTT v3.1.1 Syslog (RFC 3164/5424) Link-Local Address (ZeroConf) IEEE 802.1X (EAP-TLS); IEEE 802.1AR Delta declarado – PTP (Precision Time Protocol): O edital geral prevê suporte a PTP na pilha de protocolos. O decoder de vídeo 4K destinado a exibição corporativa não tem requisito funcional de sincronização de tempo por PTP, sendo NTP + NTS suficientes para os casos de uso deste item (exibição de streams em tempo real e gravação local). O proponente deve declarar na proposta se o equipamento suporta PTP, e caso não suporte, apresentar justificativa técnica de equivalência funcional com NTP + NTS para este perfil de uso.
SMTP autenticado	Implementação de SMTP com suporte a autenticação, para envio de notificações de eventos por e-mail.
SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E CIBERSEGURANÇA	
HTTPS/TLS	Suporte a navegação segura (HTTPS/TLS v1.2 e v1.3) com HSTS, com capacidade de upload de certificados assinados para criptografar e proteger autenticação e comunicação de administração e, quando aplicável, vídeo.
Controle de acesso	Restrição de acesso ao servidor web embutido por meio de usuários e senhas em, no mínimo, três níveis de permissão, com autenticação digest.
Autenticação avançada	Suporte a OAuth 2.0 RFC 6749 OpenID Authorization Code Flow para gerenciamento centralizado de contas via ADFS (Active Directory Federation Services) ou equivalente, possibilitando autenticação federada corporativa.

Gestão de certificados	Gestão centralizada de certificados (X.509 PKI), com CAs pré-instaladas e possibilidade de upload de CAs adicionais, assinadas por entidade de confiança digital.
Firmware assinado	Firmware assinado (Signed OS), com validação de integridade antes da instalação — o equipamento deve validar o novo firmware antes de aceitá-lo.
Secure boot	Processo de boot seguro baseado em firmware assinado, garantindo inicialização apenas com software autorizado pelo fabricante, prevenindo adulteração física na cadeia de fornecimento.
Módulo seguro de hardware	Plataforma de segurança cibernética integrada fisicamente ao hardware do equipamento, incluindo: Secure keystore (repositório seguro) para a guarda de chaves criptográficas privadas contra extração não autorizada; Sistema de arquivos interno criptografado (padrão equivalente a AES-XTS 256 bits); Identidade de dispositivo segura baseada em hardware em conformidade com o padrão IEEE 802.1AR (certificado imutável de fábrica); • Certificação Common Criteria EAL4+ (ou superior) ou equivalente de segurança de firmware validada pelo fabricante.
Autenticação de rede	Suporte a IEEE 802.1X (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2) e IEEE 802.1AE (MACsec PSK/EAP-TLS) para proteção de camada 2 da rede.
Firewall local	Capacidade de restringir acesso a endereços IP predefinidos via firewall baseado em host.
Proteção contra brute force	Mecanismos de retardo (brute force delay protection) contra ataques de força bruta a credenciais de acesso.
SBOM e LTS	Fornecedor deve disponibilizar SBOM (Software Bill of Materials) por firmware em formato legível por máquina (CycloneDX ou SPDX), com composição de software do sistema operacional, de acesso público; Firmware com suporte de longo prazo (LTS), contendo apenas correções de falhas críticas, segurança e performance, sem alterações funcionais disruptivas que rompam integrações existentes.
Documentação de cibersegurança	Fabricante deve disponibilizar publicamente: Hardening Guide; Política de Gestão de Vulnerabilidades; Modelo de Desenvolvimento Seguro (Security Development Model ou equivalente).
INTEGRAÇÃO, APLICAÇÕES EMBARCADAS E GESTÃO	
API aberta	Decoder totalmente suportado por API aberta, documentada e de uso público (padrão de mercado como VAPIX ou protocolo de integração equivalente), com ferramentas de desenvolvimento disponíveis para integração com sistemas de terceiros (painéis corporativos, consoles de despacho, SOC, VMS e dashboards).
Plataforma embarcada	Suporte a plataforma embarcada de arquitetura aberta para o carregamento de aplicações de software diretamente no dispositivo (como ACAP ou ambiente de desenvolvimento equivalente), disponibilizando kit de desenvolvimento de software (SDK) nativo e documentado pelo fabricante.
Gestão via Windows	Fornecimento de software de gestão para Windows permitindo descoberta de dispositivos na rede, atribuição de endereços IP, atualização de firmware em massa e backup/restauração de configurações.
SNMP	Suporte ao uso de ferramentas de gestão baseadas em SNMP v1, v2c e v3 / MIB-II para monitoramento e gerenciamento do equipamento.
Atualização remota	Permitir atualização de firmware via rede, preferencialmente por HTTPS, sem necessidade de acesso físico ao equipamento.

Memória não volátil	Armazenar todas as configurações específicas do cliente em memória não volátil, preservando-as em quedas de energia ou soft reset sem necessidade de reconfiguração.
Sincronização horária	Aceitar sincronização de horário via servidor NTP e suporte a NTS (Network Time Security) para sincronização autenticada e segura.
DIAGNÓSTICO, HARDWARE E AMBIENTE	
LEDs de status	LEDs capazes de indicar status operacional do decoder, alimentação, comunicação de rede e estado geral do equipamento, com suporte a controle programático via sistema de eventos.
Watchdog	Função watchdog para reinicialização automática de processos ou do equipamento em caso de falha, garantindo a continuidade da operação 24/7.
Notificação de reboot	Envio de notificação (via evento de system ready) quando o equipamento reiniciar e todos os serviços estiverem inicializados.
Log de acessos	Registro de, no mínimo, as 250 últimas conexões e tentativas de acesso, com informações de IP e horário.
Lista de conexões ativas	Lista de conexões ativas com informações de IP, horário e tipo de stream/acesso em andamento.
Interface de rede	Mínimo de 1 porta RJ45 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T com auto-negociação de velocidade e modo (half/full duplex), com suporte a PoE.
Áudio – hardware	Mínimo de 1 conector P2 (3,5 mm) estéreo para saída de linha (line out).
Vídeo – hardware	Mínimo de 1 porta HDMI Tipo A para saída de vídeo e áudio (certificada ATC); mínimo de 2 portas USB Tipo A para acessórios futuros ou manutenção.
Slot para cartão de memória	Mínimo de 1 slot para microSD/microSDHC/microSDXC (UHS-1) para armazenamento local.
Alimentação DC	1 entrada DC em bloco terminal para alimentação externa, na faixa de 10–28 V DC (uso alternativo ao PoE, quando necessário), consumo máximo de 17 W.
Gabinete	Gabinete em alumínio com classificação IP30, cor neutra (cinza escuro ou equivalente), adequado para instalação discreta em ambientes corporativos.
Temperatura e umidade	Operação na faixa de 0 °C a 40 °C, umidade relativa de 10–85% UR (não condensante) — adequada a ambientes internos corporativos climatizados.
Temperatura de armazenamento	Armazenamento na faixa de –20 °C a 65 °C, umidade de 5–95% UR (não condensante).
Boas práticas de instalação	Instalação seguindo rigorosamente as instruções do fabricante; equipamentos testados e configurados previamente; uso de senhas específicas do sítio (vedadas senhas padrão de fábrica); atendimento ao código elétrico aplicável (NEC ou equivalente nacional — ABNT NBR 5410).
ALIMENTAÇÃO	
PoE	Suporte a alimentação via Power over Ethernet IEEE 802.3af/802.3at Type 2 Class 4 (potência máxima disponível: 30 W), permitindo instalação sem fonte de alimentação local.
Alimentação DC	Suporte a alimentação externa de 10 a 28 V DC, via bloco terminal removível integrado ao gabinete.
Consumo máximo	Consumo máximo de, no máximo, 17 W, compatível com o orçamento de potência dos switches PoE e/ou fontes DC especificadas pelo CONTRATANTE.
GARANTIA	

Garantia de fábrica	O fabricante deve fornecer garantia limitada de hardware de 5 (cinco) anos para produto livre de defeitos de projeto, fabricação e materiais em uso normal, com reparo ou substituição do equipamento durante o período de garantia, sem custos de peças ou mão de obra da reparação.
----------------------------	---

ITEM 18 - SENSOR AMBIENTAL INTELIGENTE PARA QUALIDADE DO AR	
12 (DOZE) UNIDADES	As 15 câmeras do ITEM 01 (2 MP), instaladas em pontos estratégicos, terão parte de seus canais de monitoramento direcionados às salas técnicas críticas do CONTRATANTE (o sensor opera acoplado à câmera via Splitter Ethernet) – Sala de UPS + baterias, Sala de Arquivo Físico e Sala do Gerador – onde serão instalados, em conjunto, sensores inteligentes de qualidade do ar. Essa solução integrada (câmera + sensor ambiental) permitirá o monitoramento preventivo de condições ambientais de risco, como indícios precoces de incêndio, presença de gases provenientes de baterias, variações de umidade e temperatura, bem como concentração de partículas em suspensão. Dessa forma, será possível supervisionar, de maneira contínua, a integridade física de equipamentos vitais para a continuidade operacional da administração (sistemas de energia, arquivos, geradores e demais ativos críticos), permitindo ações antecipadas de manutenção e resposta a incidentes antes que se tornem eventos de grande impacto, integradas ao VMS/NVR e aos procedimentos de segurança patrimonial. Nota arquitetural: O sensor opera exclusivamente via Splitter Ethernet e todos os requisitos de rede se aplicam por meio da câmera a ele associada.
REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA	
Linha de produto	A unidade especificada deve pertencer à linha oficial do fabricante, projetada para uso comercial e/ou industrial, 24 horas por dia, 7 dias por semana, durante todo o ano (24/7/365).
Tecnologia e protocolos	A unidade deve ser baseada em componentes padronizados e tecnologia comprovada, utilizando protocolos abertos e publicados.
Compatibilidade com VMS	Ser compatível com o VMS utilizado pelo CONTRATANTE, incluindo integração com recursos de analytics de vídeo e interfaces de sistema, por meio das câmeras suportadas.
SUSTENTABILIDADE	
Gestão ambiental	A unidade deve ser fabricada em conformidade com a norma ISO 14001.
Conformidade REACH	Conformidade com o Regulamento (CE) 1907/2006 (REACH).
Isenção de PVC	A unidade, incluindo todos os seus componentes, não deve conter PVC adicionado.
Material reciclado	Utilização de, no mínimo, 50% de plástico reciclado na composição da carcaça, contribuindo para a redução do impacto ambiental do produto. Nota técnica: O emprego de materiais reciclados na estrutura do sensor é um atributo de diferenciação ambiental desejável. Fornecedores que declararem percentual superior ao mínimo serão considerados em conformidade plena.
CERTIFICAÇÕES, PADRÕES E AMBIENTE	
Abreviações e siglas	A documentação técnica deve contemplar, no mínimo, as seguintes siglas: AGC, ABR, AES, API, DHCP, DNS, FPS, FTP, SFTP, H.264, H.265, HSMS, IEEE 802.1x, IP, IR, ISO, JPEG, LAN, LED, LPR, Lux, MBR, MPEG, Multicast, NTP, NTSC, ONVIF,

Aprovações EMC	PACS, PAL, PoE, QoS, RAID, RMD, RPC, SaaS, SIP, SMTP, SMPTE, SNMP, SSL, TCP, TLS, Unicast, UPnP, UPS, VBR, VMS, WDR. A unidade deve possuir, no mínimo, as seguintes aprovações EMC: EN 55032 Classe A; EN 55035; EN 61000-6-1; EN 61000-6-2; RCM AS/NZS CISPR 32 Classe A; ICES-3(A)/NMB-3(A); VCCI Classe A; KS C 9835; KS C 9832 Classe A; FCC Part 15 Subpart B Classe A. Nota técnica: Aprovações EMC Classe A são adequadas para equipamentos instalados exclusivamente em ambientes industriais ou técnicos controlados, como salas de UPS, geradores e arquivos, sem uso em áreas residenciais ou de escritório aberto. A proposta deve apresentar os certificados correspondentes.
Segurança de produto	Atender, no mínimo, a: IEC/EN/UL 62368-1 — segurança de equipamentos de áudio, vídeo e tecnologia da informação; CAN/CSA C22.2 N° 62368-1 ed. 3 — versão canadense do mesmo padrão; IEC/EN 60825-1 Classe 1 — segurança de produtos a laser (para eventuais emissores ópticos no sensor).
Padrões de rede	Suporte a, em conjunto com câmera suportada: IEEE 802.3af/802.3at (PoE / PoE Plus); IEEE 802.1x (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2); IPv4 (RFC 791); IPv6 (RFC 2460); QoS – DiffServ (RFC 2475).
Ambiente mecânico	Atender, no mínimo, a: IEC 60068-2-1 (frio); IEC 60068-2-2 (calor seco); IEC 60068-2-6 (vibração); IEC 60068-2-14 (choque térmico); IEC 60068-2-27 (choque mecânico); IEC 60068-2-78 (calor úmido); IEC/EN 62262 IK08 — resistência a impacto de até 5 J, adequado a ambiente interno técnico.
Acreditação de qualidade do ar	Sensores com acreditação de desempenho por organização internacional de certificação de qualidade do ar em ambientes internos (RESET® Air ou equivalente), atestando a precisão e confiabilidade das medições de PM, CO₂, VOC e demais parâmetros. Nota técnica: A acreditação RESET® (ou equivalente reconhecido internacionalmente) comprova que as medições ambientais do sensor foram validadas por ensaios independentes, garantindo conformidade com padrões de qualidade do ar em ambientes internos (IAQ). A proposta deve apresentar documentação comprobatória da acreditação vigente.
QUALIDADE	
Fabricação ISO 9001	Unidade fabricada em conformidade com a norma ISO 9001.
ARQUITETURA GERAL DO PRODUTO E INTEGRAÇÃO	
Alimentação via rede	Produto alimentado via cabo de rede (PoE) conforme especificações de alimentação; o sensor repassa alimentação PoE para a câmera a ele associada, eliminando a necessidade de fonte adicional para a câmera. Nota técnica: A topologia de instalação consiste em: switch PoE → sensor (PoE in) → câmera (PoE out), com o sensor situado entre o switch e a câmera, em ponto intermediário do cabeamento de rede. O comprimento máximo entre o switch e a câmera (passando pelo sensor) deve atender aos limites do padrão IEEE 802.3 para Ethernet estruturada.
API aberta	Produto totalmente suportado por API aberta e publicada, fornecendo informações necessárias para integração da funcionalidade em aplicações de terceiros por meio da câmera suportada.
Fabricante único	Todos os sensores de qualidade do ar internos fornecidos para o sistema devem ser de um único fabricante, garantindo padronização e interoperabilidade.
Tecnologia de conexão	Conexão ao dispositivo de câmera IP suportado por meio de tecnologia embarcada, sem necessidade de endereço IP adicional, porta de switch adicional ou fonte de alimentação independente. O sensor e a câmera associada compartilham o mesmo endereço IP, simplificando o gerenciamento do sistema. Nota técnica: A tecnologia de I/O e áudio (ou equivalente funcional declarado

	pelo fabricante) é o requisito arquitetural central deste item, viabilizando a integração câmera + sensor em ponto único de rede. A proposta deve declarar o mecanismo técnico de integração e listar os modelos de câmeras compatíveis que serão associados a este sensor.
Distância de instalação	Capacidade de instalação do sensor em qualquer ponto do segmento de rede entre o switch e o dispositivo câmera suportado, com distância de até 100 m (330 ft) em relação à câmera ou à fonte de alimentação PoE.
CONSTRUÇÃO, GABINETE E INSTALAÇÃO INTERNA	
Carcaça	Sensor de qualidade do ar fabricado com gabinete em policarbonato, adequado para montagem em ambientes internos técnicos.
Encapsulamento	Eletrônica encapsulada para maior proteção contra poeira, umidade e contaminação, adequando-se a salas de UPS, baterias, geradores e arquivos físicos.
Indicadores LED	LED de status multicolorido (vermelho, âmbar/laranja, verde e azul) capaz de indicar, no mínimo: Operação normal — indicação específica; Inicialização/startup — indicação específica; Atualização de firmware — indicação específica; Falha de rede — indicação específica; Falha de atualização — indicação específica. Nota técnica: O LED de status do sensor deve ser controlável por regras de eventos configuradas na câmera associada, permitindo, por exemplo, piscar em vermelho ao detectar CO ₂ fora do limiar predefinido. A proposta deve confirmar esta capacidade de acionamento remoto do LED por eventos ambientais.
Montagem	Suporte a montagem em parede e teto, com acessórios de fixação inclusos ou disponíveis como opcional certificado pelo fabricante.
Massa	Massa máxima de 250 g — adequada para instalação em superfícies convencionais sem reforço estrutural adicional.
MEDIÇÕES AMBIENTAIS – TEMPERATURA, UMIDADE E GASES	
Temperatura – faixa	Medição de temperatura com faixa mínima de -10 °C a 45 °C.
Temperatura – precisão	Precisão mínima de ± 0,7 °C.
Umidade – faixa	Medição de umidade relativa de 0 a 100 % RH.
Umidade – precisão	Precisão mínima de ± 6 % RH.
CO₂ – faixa	Medição de concentração de dióxido de carbono (CO ₂) de 0 a 40.000 ppm.
CO₂ – precisão	Precisão mínima por faixa: 400 a 1000 ppm: ±(50 + 2,5 % do valor medido) ppm; 1001 a 2000 ppm: ±(50 + 3 % do valor medido) ppm; 2001 a 5000 ppm: ±(40 + 5 % do valor medido) ppm. Nota técnica: A faixa de CO ₂ até 40.000 ppm é especialmente relevante para salas de baterias de UPS, onde o processo de recarga pode gerar concentrações elevadas de gases. Alertas configuráveis por limiar permitem ação preventiva antes de atingir níveis críticos de segurança ocupacional.
Deteção de vaping/fumaça	Suporte a detecção de vaping (cigarros eletrônicos) e fumaça no ambiente monitorado, gerando eventos específicos para acionamento de alarmes e notificações no VMS/NVR. Nota técnica: A detecção de vaping e fumaça em salas técnicas críticas constitui requisito de segurança patrimonial e de prevenção a incêndios. A proposta deve declarar o algoritmo ou metodologia de detecção empregada (correlação entre PM, VOC e CO ₂ ou sensor dedicado) e os limites de sensibilidade.
MATERIAL PARTICULADO (PM) E ÍNDICES DE QUALIDADE DO AR	

PM1.0 – faixa	Medição de material particulado PM1.0 de 0 a 1000 µg/m³.
PM1.0 – precisão	0 a 100 µg/m³: ± 5 % do valor medido; 101 a 1000 µg/m³: ± 10 % do valor medido.
PM2.5 – faixa	Medição de material particulado PM2.5 de 0 a 1000 µg/m³.
PM2.5 – precisão	0 a 100 µg/m³: ± 5 % do valor medido; 101 a 1000 µg/m³: ± 10 % do valor medido.
PM4.0 – faixa	Medição de material particulado PM4.0 de 0 a 1000 µg/m³.
PM4.0 – precisão	Precisão mínima de ± 25 % do valor medido.
PM10 – faixa	Medição de material particulado PM10 de 0 a 1000 µg/m³.
PM10 – precisão	Precisão mínima de ± 25 % do valor medido.
Índice VOC	Medição de índice de compostos orgânicos voláteis (VOC) na faixa de 0 a 500, com precisão mínima de ± 5 % do valor medido.
Índice de qualidade do ar (AQI)	Cálculo de índice de qualidade do ar (AQI) na faixa de 0 a 500, com precisão mínima de ± 10 % do valor medido. Nota técnica: O AQI é calculado a partir dos demais parâmetros medidos e requer período de calibração inicial ao ligar o sensor pela primeira vez (tipicamente 12 horas). Durante este período, o índice pode ser exibido como "calculando". A proposta deve declarar a metodologia de cálculo empregada e os parâmetros incorporados ao índice.
Índice NOx	Medição de índice de óxidos de nitrogênio (NOx) na faixa de 0 a 500, com precisão mínima de ± 10 % do valor medido. Nota técnica: O índice NOx é especialmente relevante para salas de geradores a combustão, onde a queima de combustível gera óxidos de nitrogênio como subproduto. A configuração de limiares de alarme por sala é obrigatória (ver seção [L]).
AMOSTRAGEM, ARMAZENAMENTO LOCAL E HISTÓRICO	
Frequência de amostragem	Amostragem de todos os sensores (temperatura, umidade, CO ₂ , PM, VOC, AQI, NOx) a, no mínimo, 1 amostra por segundo.
Frequência de armazenamento	Armazenamento de, no mínimo, 1 amostra a cada 30 segundos, com histórico de até 90 dias. Nota técnica: O histórico de leituras é armazenado no dispositivo câmera associado (não no sensor em si, dado que o sensor não possui armazenamento local independente). A proposta deve declarar a capacidade de armazenamento e o impacto no armazenamento disponível da câmera.
Histórico local	Manutenção de histórico de leituras ambientais para análise de tendências e investigação de eventos relacionados a aquecimento de equipamentos, gases de bateria, umidade excessiva ou partículas em suspensão.
Calibração inicial	O sistema deve suportar período de calibração inicial automática para os sensores que o requerem: CO ₂ : até 48 horas para precisão plena na primeira inicialização; VOC: até 1 hora para precisão plena (a cada reinicialização); NOx: até 6 horas para precisão plena (a cada reinicialização); AQI: até 12 horas para cálculo funcional (a cada reinicialização). Nota técnica: O integrador deve prever os períodos de calibração nos procedimentos de comissionamento, realizando o startup do sensor com antecedência mínima à entrada em operação efetiva do sistema. Não devem ser gerados alarmes falsos durante os períodos de calibração inicial.
TRANSMISSÃO EM REDE E QoS (COM CÂMERA SUPORTADA)	
Protocolos de transporte	Em conjunto com câmera suportada, permitir transporte de dados/fluxos pela rede via, no mínimo: HTTP (unicast); HTTPS (unicast); RTP (unicast e multicast); RTP sobre RTSP (unicast); RTP sobre RTSP sobre HTTP (unicast); SRTP/RTSPS (unicast e multicast).

Qualidade de serviço	Suporte a QoS DiffServ (Camada 3) para priorização de tráfego na rede, garantindo que eventos ambientais críticos tenham baixa latência de sinalização no sistema de segurança.
EVENTOS, AUTOMAÇÃO E REAÇÃO A CONDIÇÕES AMBIENTAIS	
Gatilhos ambientais	Em conjunto com câmera suportada, suporte a gatilhos de eventos baseados em monitoramento da qualidade do ar, incluindo, no mínimo: Qualidade do ar fora da faixa aceitável (por parâmetro individual: temperatura, umidade, CO ₂ , PM, VOC, AQI, NOx); Detecção de vaping ou fumaça.
Ações a eventos	Resposta a gatilhos incluindo, no mínimo: Acionamento de LED de status do sensor (piscar em cor configurável, inclusive enquanto a regra estiver ativa); Geração de eventos para automação no VMS/NVR e para a sala de monitoramento; Gravação de vídeo na câmera associada (contínua ou por evento); Publicação de evento via MQTT para integração com sistemas de automação predial (BMS); Notificação via e-mail, HTTP ou TCP.
Uso em salas críticas	Possibilidade de configurar limiares de alarme específicos por sala técnica (UPS + baterias, Arquivo Físico, Sala do Gerador), integrando o alarme ambiental a regras de vídeo, detecção de movimento e alarmes gerais do sistema de segurança patrimonial. Nota técnica: Cada sala técnica possui perfil de risco ambiental distinto — a sala de baterias exige monitoramento prioritário de gases (CO ₂ , NOx, VOC), a sala de arquivo exige controle de umidade e temperatura, e a sala do gerador requer monitoramento de fumaça e gases de combustão. Os limiares de alarme devem ser individualmente configuráveis por sensor, sem dependência de configuração global.
Overlay de dados no vídeo	Suporte à exibição dos parâmetros de qualidade do ar (temperatura, umidade, CO ₂ , PM, VOC, AQI) como overlay (sobreposição de texto) diretamente na imagem de vídeo da câmera associada, visível no VMS/NVR e nas gravações. Nota técnica: A exibição dos dados ambientais como overlay no vídeo permite que o operador de monitoramento visualize simultaneamente a imagem da sala crítica e os parâmetros ambientais em tempo real, sem necessidade de alternar entre sistemas. A proposta deve declarar quais parâmetros são suportados como overlay e a frequência de atualização.
PROTOCOLOS DE REDE E CIBERSEGURANÇA (COM CÂMERA SUPORTADA)	
Protocolos suportados	Em conjunto com câmera suportada, suporte a, no mínimo: IPv4; IPv6 USGv6; ICMPv4/ICMPv6; HTTP; HTTPS; HTTP/2; TLS; QoS DiffServ (Camada 3); FTP; SFTP; CIFS/SMB; SMTP; mDNS (Bonjour); UPnP; SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II); DNS/DNSv6; DDNS; NTP; NTS; RTSP; RTP; SRTP/RTSPS; TCP; UDP; IGMP v1/v2/v3; RTCP; ICMP; DHCPv4/v6; ARP; SSH; LLDP; CDP; MQTT v3.1.1; Syslog; Link-Local (ZeroConf); IEEE 802.1X (EAP-TLS); IEEE 802.1AR.
SMTP autenticado	Implementação de SMTP com suporte a autenticação, quando enviando notificações por e-mail através da câmera ou da plataforma integrada.
SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E AUTENTICAÇÃO (COM CÂMERA SUPORTADA)	
HTTPS/TLS	Suporte, em conjunto com câmera suportada, a navegação segura (HTTPS/TLS), com upload de certificados assinados para criptografar autenticação e comunicação de dados administrativos.
Controle de acesso	Restrição de acesso ao servidor web embutido (na câmera/dispositivo de interface) por meio de usuários e senhas em, no mínimo, três níveis de permissão. Suporte a autenticação digest.
Gestão de certificados	Gestão centralizada de certificados, com CAs pré-instaladas e possibilidade de upload de CAs adicionais, todas assinadas por entidade de confiança digital.

Autenticação 802.1X	Suporte a IEEE 802.1x (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2) por meio da câmera/plataforma de rede.
Filtro de IP	Restrição de acesso a endereços IP predefinidos (IP filtering) por meio da interface de segurança da câmera associada.
Log de acessos	Disponibilização de log de acessos ao sistema, com registro de IP e horário das conexões e tentativas de acesso, por meio da câmera suportada.
INTEGRAÇÃO, ANALYTICS E PLATAFORMA	
API aberta	Sensor totalmente suportado por API aberta e publicada, permitindo integração das leituras ambientais em aplicações de terceiros (painéis, BMS, VMS, SOC, etc.).
Plataforma do fabricante	Plataforma embarcada aberta permitindo upload de aplicações de terceiros diretamente no dispositivo, com SDK nativo e SDK de visão computacional publicados.
Aplicações embarcadas	Plataforma embarcada permitindo upload de aplicações de terceiros diretamente no sensor ou na câmera associada, para tratamentos ambientais específicos por sala técnica.
Conexão one-click cloud	Suporte a conexão simplificada com plataformas de gerenciamento em nuvem do fabricante, permitindo acesso remoto e gestão centralizada do sistema.
INSTALAÇÃO, MANUTENÇÃO, LOGS E DIAGNÓSTICO	
Gestão via Windows	Fornecimento de software de gestão para Windows, permitindo descoberta, atribuição de IP (quando aplicável), atualização de software e backup de configurações do sensor e da câmera associada.
SNMP	Suporte a ferramentas de gestão baseadas em SNMP v1, v2c e v3 / MIB-II por meio da câmera suportada.
Atualização remota	Permitir atualização de software/firmware pela rede, usando FTP ou HTTP, por meio da câmera suportada.
Memória não volátil	Armazenar todas as configurações específicas do cliente em memória não volátil, preservando-as em quedas de energia ou soft reset.
Sincronização horária	Aceitar sincronização de horário a partir de servidor NTP, com timestamps precisos para correlação temporal das leituras ambientais e eventos de vídeo.
LEDs de status	LED multicolorido com indicação de status operacional do sensor, alimentação, comunicação, status da rede e estado geral — conforme seção [G].
Boas práticas de instalação	Instalação seguindo rigorosamente as instruções do fabricante, incluindo: Distância mínima de 1,5 m de fontes de poluição ou ventilação (saídas de ar, janelas, portas, áreas de aquecimento); Livre circulação de ar ao redor do sensor; Para detecção de vaping/fumaça: instalação no teto a 2,4–2,7 m do piso; Para monitoramento geral de qualidade do ar: instalação a 0,9–1,8 m do piso.
INTERFACES DE REDE, I/O, CARÇAÇA E AMBIENTE	
Interface de rede – entrada	Mínimo de 1 porta 10BASE-T/100BASE-TX Ethernet RJ45 com auto-negociação de velocidade e modo — entrada PoE proveniente do switch.
Interface de rede – saída	Mínimo de 1 porta 10BASE-T/100BASE-TX Ethernet RJ45 — saída PoE para a câmera associada a módulo auxiliar de I/O.
Conectividade	Prover conectividade com a câmera via módulo auxiliar de I/O e áudio compatível com o modelo ofertado, permitindo que as informações ambientais sejam integradas ao fluxo de vídeo/eventos sem endereço IP adicional.

Carcaça	Gabinete em policarbonato, com eletrônica encapsulada, adequado para instalação em paredes ou superfícies em ambientes internos técnicos (UPS, baterias, gerador, arquivo).
Faixa recomendada de operação	Operação recomendada entre 5 °C e 35 °C e umidade de 20–80% RH (não condensante), para melhor precisão e vida útil dos sensores. Nota técnica: A faixa recomendada representa as condições ideais de calibração e precisão dos sensores. Operação fora desta faixa (dentro da faixa ampliada) é possível, porém pode resultar em leve redução de desempenho metrológico. O integrador deve contemplar sistema de climatização adequado nas salas técnicas críticas como parte do escopo de instalação.
Faixa ampliada de operação	Operar também na faixa de –10 °C a 45 °C e umidade de 0–90% RH (não condensante), garantindo robustez em ambientes técnicos críticos com variações de temperatura e umidade.
Armazenamento	Temperatura de armazenamento de –40 °C a 65 °C; umidade de 0–80% RH (não condensante).
ALIMENTAÇÃO	
PoE	Suporte a alimentação via Power over Ethernet: IEEE 802.3af/802.3at Type 1 Class 2 ou Class 3; ou IEEE 802.3at Type 2 Class 4.
Consumo do sensor	Consumo típico do sensor de aproximadamente 2 W e máximo de 2,2 W, compatível com o orçamento de potência do switch PoE do CONTRATANTE.
GARANTIA	
Garantia de fábrica	O fabricante deve fornecer garantia limitada de hardware de 5 (cinco) anos para produto livre de defeitos de projeto, fabricação e materiais em uso normal, com reparo ou substituição do equipamento durante o período de garantia.

ITEM 19 - ILUMINADOR LED IP PARA PERÍMETRO PÚBLICO

04 (QUATRO) UNIDADES	Os iluminadores de LED IP serão instalados em áreas escuras do perímetro público do CONTRATANTE (acessos, estacionamentos, muros, áreas de circulação externa), com alimentação PoE e integração direta com as câmeras de CFTV IP. Cada iluminador será associado a uma ou mais câmeras, permitindo que o acionamento (ligar, desligar ou variar potência) ocorra por meio de gatilhos (triggers) gerados pelas próprias câmeras ou pelo VMS – tais como detecção de movimento, intrusão em área, cruzamento de linha, detecção de pessoa/veículo em horário restrito, entre outros. Dessa forma, o sistema garante iluminação inteligente e sob demanda, aumentando a qualidade das imagens em situações críticas sem manter toda a área permanentemente iluminada, reduzindo consumo de energia e poluição luminosa, e ampliando a eficácia da vigilância noturna em todo o perímetro público monitorado.
REQUISITOS GERAIS DO ILUMINADOR	
Linha de produto	A unidade especificada deve pertencer à linha oficial do fabricante, projetada para uso comercial e/ou industrial, 24 horas por dia, 7 dias por semana, durante todo o ano (24/7/365).
Tecnologia de iluminação	Iluminador baseado em tecnologia avançada de LED branco de alta eficiência, projetado especificamente para aplicações de videomonitoramento perimetral, com temperatura de cor nominal de 6000 K e fluxo luminoso mínimo de 1800 lm.

Baixo consumo de energia	O iluminador deve apresentar baixo consumo de energia em comparação com soluções convencionais de iluminação contínua, com modo standby de baixo consumo e controle de nível de potência ajustável, contribuindo para redução de custos operacionais.
Compatibilidade com câmeras IP	O iluminador deve ser declarado compatível com câmeras IP de segurança do mesmo fabricante, permitindo alinhamento preciso do feixe de luz com o campo de visão da câmera associada.
SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	
Eficiência energética	Iluminador com recursos de economia de energia, incluindo controle de nível de potência (power adjust) via controle remoto ou botões integrados, evitando iluminação desnecessária de áreas quando não houver atividade relevante.
Redução de desperdício de luz	Óptica com feixe assimétrico e lentes intercambiáveis que minimizem o desperdício de iluminação em áreas não desejadas, reduzindo também a poluição luminosa. A óptica padrão deve gerar feixe estreito de 10° x 10° com alto alcance, e as lentes divergentes devem expandir o ângulo conforme a necessidade da cena.
Operação sob demanda	Capacidade de operar de forma não contínua, sendo acionado principalmente por triggers de câmera, fotocélula integrada, temporizador (timer) ou lógica de automação, otimizando o uso de energia ao longo do ciclo operacional.
CONSTRUÇÃO, LENTES E COBERTURA DE ILUMINAÇÃO	
Lentes intercambiáveis	Iluminador fornecido com, no mínimo, três lentes divergentes intercambiáveis incluídas, permitindo ajustar o ângulo de iluminação para corresponder ao campo de visão da câmera. As seguintes aberturas de feixe devem estar disponíveis: Lente padrão (sem divergente): feixe estreito de 10° x 10°; Lente divergente 35°: abertura 35° x 10°; Lente divergente 60°: abertura 60° x 25°; Lente divergente 80°: abertura 80° x 30°; Lente divergente 120° (opcional): abertura 120° x 50° — acessório adicional. Nota técnica: As três lentes divergentes (35°, 60° e 80°) devem ser fornecidas como acessórios incluídos na embalagem do iluminador. A lente de 120° constitui acessório opcional de aquisição separada. A proposta deve declarar qual combinação de lentes será instalada por ponto de monitoramento, indicando o ângulo selecionado para cada localização do perímetro.
Ângulo de iluminação flexível	Possibilidade de configurar diferentes ângulos de abertura do feixe de luz (10°, 35°, 60°, 80° ou 120°) mediante substituição das lentes, de forma a otimizar a cobertura de áreas específicas do perímetro — desde corredores estreitos e longos (lente 10°) até portões e estacionamentos amplos (lente 80°/120°).
Alcance da iluminação	Distâncias de iluminação declaradas pelo fabricante, conforme a lente instalada: Feixe padrão 10° x 10°: até 110 m; Lente divergente 35° x 10°: até 65 m; Lente divergente 60° x 25°: até 35 m; Lente divergente 80° x 30°: até 25 m; Lente divergente opcional 120° x 50°: até 18 m. Nota técnica: Os valores de alcance são declarados pelo fabricante e referem-se à distância efetiva de iluminação útil para videomonitoramento. A proposta deve indicar, por ponto de instalação, a lente selecionada e o alcance esperado, demonstrando que a cobertura perimetral planejada será suficiente para identificação de pessoas e veículos.
Prevenção de superexposição	Desenho óptico com feixe assimétrico que reduza a superexposição de objetos em primeiro plano, mantendo boa uniformidade de luz e distribuição equilibrada em toda a área útil da cena, evitando pontos de saturação próximos ao iluminador.
Carcaça e construção	Carcaça em alumínio e policarbonato, com grau de proteção mínimo IP66 (IEC/EN 60529) e resistência a impactos mínima IK09 (IEC/EN 62262), adequada a instalação em ambientes externos perimetrais sujeitos a intempéries. Nota

	técnica: IK09 (resistência a impactos de 10 J) é superior ao mínimo IK08 exigido para câmeras externas deste projeto, conferindo proteção mecânica reforçada para iluminadores instalados em pontos de acesso, muros e postes perimetrais. Fornecedores com classificação IK09 ou superior serão considerados em conformidade.
Dimensões e peso	Dimensões máximas de 100 × 135 × 66 mm e peso máximo de 950 g, compatíveis com os suportes de montagem especificados neste item.
ALIMENTAÇÃO, PoE E OPÇÕES DE ENTRADA	
Alimentação PoE	Iluminador com opção de alimentação via Power over Ethernet IEEE 802.3at Type 2 Class 4 (PoE+), com potência máxima de iluminação de até 25 W e modo standby de até 4,5 W. Nota técnica: A variante PoE requer switch ou midspan compatível com IEEE 802.3at (PoE+), com orçamento de potência mínimo de 30 W por porta para operação com potência máxima de iluminação. O projeto de infraestrutura PoE deve considerar o consumo conjunto de câmera + iluminador no mesmo segmento de rede.
Instalação simplificada	A alimentação via PoE deve eliminar a necessidade de fiação elétrica adicional em campo, permitindo instalação de par único de cabos (dados + alimentação) desde o switch PoE até o iluminador, facilitando a implantação junto a câmeras em postes, paredes e estruturas perimetrais. O cabo de conexão deve possuir comprimento mínimo de 2,5 m com acoplador IP66 incluso na variante PoE.
CONTROLE, TELEMETRIA E INTEGRAÇÃO COM CÂMERAS	
Controle remoto	Iluminador com configuração via controle remoto dedicado do fabricante (fornecido como acessório, conforme seção [G]) e/ou botões integrados, permitindo ajuste de nível de potência (power level), sensibilidade de fotocélula (photocell sensitivity) e programação de temporizador (timer), sem necessidade de acesso à interface de rede ou desmontagem do equipamento.
Controle por triggers de câmeras	Capacidade de ser controlado por triggers das câmeras IP ou do VMS, de forma a ligar, desligar ou variar a potência do iluminador de acordo com eventos de vídeo (detecção de movimento, intrusão em área, cruzamento de linha, detecção de pessoa ou veículo, horário programado, entre outros). Nota técnica (variante PoE): Na variante com alimentação PoE, o controle remoto de ativação por eventos de câmera (telemetry link) é realizado por meio da saída digital (I/O) da câmera associada, conectada ao circuito de controle do iluminador, ou por programação de fotocélula e timer. O link de telemetria de ativação remota por eventos de rede é funcionalidade nativa da variante AC/DC. A proposta deve declarar o método de integração (I/O da câmera, fotocélula ou timer) utilizado em cada ponto de instalação da variante PoE.
Telemetria	Recursos de monitoramento e controle de status do iluminador via indicadores LED integrados e, na variante AC/DC, via link de telemetria para ativação remota por câmera. Na variante PoE, o monitoramento de status é realizado via indicadores LED e integração com a câmera suportada. Nota técnica: O link de telemetria para ativação remota por eventos de câmera (controle bidirecional de liga/desliga via sinal elétrico) é funcionalidade exclusiva da variante AC/DC. Para a variante PoE especificada neste item, o controle de ativação deve ser implementado via saída digital da câmera ou programação local de fotocélula/timer. A proposta deve apresentar o diagrama de integração elétrica câmera-iluminador para a variante PoE.
Operação programável	Suporte a programação de funcionamento por temporizador (timer), garantindo que a iluminação seja ativada sobretudo em períodos noturnos e em situações de interesse de segurança, conforme configuração local via controle remoto ou botões integrados.

Fotocélula integrada	Sensor de luminosidade (photocell) integrado com sensibilidade ajustável, permitindo ativação automática do iluminador em condições de baixa luminosidade ambiente, sem dependência de comando externo da câmera ou do VMS.
MONTAGEM E APLICAÇÃO EM PERÍMETRO PÚBLICO	
Opções de montagem	Iluminador compatível com instalação em paredes, tetos, postes, fachadas e estruturas perimetrais, com possibilidade de ajuste de direcionamento do feixe de luz conforme a necessidade do projeto.
Instalação em áreas externas	Iluminador adequado ao uso em áreas externas de perímetro público, com grau de proteção IP66 (IEC/EN 60529) e faixa de operação de -50 °C a +50 °C, resistente a chuva, poeira, variação de temperatura, vento e demais condições climáticas de ambiente externo.
Suporte para parede e poste	Fornecimento de suporte universal para montagem em parede e poste, compatível com o iluminador especificado, permitindo instalação robusta e ajuste de direcionamento do feixe de luz em estruturas verticais (postes, colunas, paredes perimetrais). Nota técnica: O suporte universal parede/poste é acessório opcional e deve ser cotado e fornecido juntamente com cada unidade de iluminador, de forma a garantir compatibilidade mecânica e fixação adequada nas estruturas perimetrais do CONTRATANTE. A proposta deve incluir o suporte parede/poste compatível no escopo de fornecimento.
Suporte individual (bracket simples)	Fornecimento de suporte individual (bracket simples) para montagem do iluminador, permitindo fixação direta em superfícies planas ou estruturas específicas, com ajuste de ângulo para alinhamento preciso com o campo de visão da câmera. Nota técnica: O bracket simples é acessório opcional, indicado para instalações em superfícies planas (paredes lisas, estruturas metálicas) onde não seja necessário o suporte parede/poste. A proposta deve especificar qual tipo de suporte será utilizado em cada ponto de instalação, garantindo que a fixação seja mecanicamente adequada e permita ajuste preciso do ângulo de iluminação.
Controle remoto dedicado	Fornecimento de controle remoto dedicado do fabricante, permitindo configuração local dos parâmetros do iluminador (nível de potência, sensibilidade de fotocélula, temporizador, modo de operação) sem necessidade de acesso à interface de rede ou desmontagem do equipamento, facilitando comissionamento e ajustes em campo. ☒ Nota técnica: O controle remoto dedicado é acessório opcional do fabricante e deve ser cotado e fornecido no escopo deste item, para possibilitar ajustes em campo durante a instalação e manutenção sem necessidade de acesso físico ao iluminador em altura. A proposta deve confirmar o fornecimento do controle remoto compatível com o modelo de iluminador ofertado.
Alinhamento com câmeras	Permitir instalação em conjunto com câmeras IP de monitoramento perimetral do mesmo fabricante, garantindo que o cone de iluminação — ajustado pela lente selecionada — acompanhe o campo de visão da câmera associada para melhor qualidade de imagem em baixa luminosidade.
CERTIFICAÇÕES, PADRÕES E AMBIENTE	
Aprovações EMC	A unidade deve possuir, no mínimo, as seguintes aprovações EMC: EN 55032 Classe B (ou Classe A) / CISPR 32; EN 55024 / EN 50130-4 (imunidade para sistemas de segurança); EN 61547 (imunidade para equipamentos de iluminação); EN 55015 (emissões para equipamentos de iluminação); RCM AS/NZS CISPR 32 Classe B (ou superior); FCC Part 15 Subpart B Classe B (ou superior); ICES-003 Classe B (ou superior); VCCI Classe B (ou superior). Nota técnica: Iluminadores LED para videomonitoramento são certificados pelas normas EMC específicas de equipamentos de iluminação (EN 55015, EN 61547,

	EN 50130-4), que regulam emissões e imunidade de forma adequada ao perfil funcional do produto. A certificação Classe B é mais restritiva que a Classe A em termos de limites de emissão, portanto iluminadores certificados em Classe B atendem por superação os requisitos de Classe A do edital. KS C 9835 e KS C 9832 (certificações coreanas) não são tipicamente aplicáveis a iluminadores para uso no Brasil e podem ser dispensadas mediante declaração do fabricante.
Segurança de produto	Atender, no mínimo, a: IEC/EN 60598-1 — segurança de luminárias (norma aplicável a iluminadores LED); UL 2108 — sistemas de iluminação de baixa tensão; UL 8750 — equipamentos LED para iluminação; C22.2 No 250.0 — segurança de luminárias (Canadá). Delta declarado — norma de segurança de produto: O edital referencia IEC/EN/UL 62368-1 (equipamentos de áudio/vídeo/TI) como norma de segurança. Para iluminadores LED, a norma de segurança aplicável é IEC/EN 60598-1 (luminárias), complementada por UL 2108 e UL 8750. A IEC/EN 62368-1 não é a norma de referência para produtos de iluminação, sendo substituída pela norma específica de luminária. O delta é tecnicamente justificado pela natureza do produto — equipamento de iluminação e não equipamento de TI/AV — e não representa redução de segurança, mas aplicação da norma correta para o tipo de produto.
Segurança fotobiológica	Atender a IEC/EN 62471 (segurança fotobiológica de lâmpadas e sistemas de lâmpadas), com declaração do grupo de risco para a emissão óptica do LED branco. Delta declarado — norma fotobiológica: O edital referencia IEC/EN 60825-1 Classe 1 (segurança de produtos laser). Para iluminadores com tecnologia LED branco, a norma fotobiológica aplicável é IEC/EN 62471, que classifica a segurança da emissão óptica de lâmpadas e LEDs por grupos de risco (Isento, 1, 2 ou 3). A IEC/EN 60825-1 é específica para lasers e fontes de radiação coerente, não sendo aplicável a LEDs de iluminação de uso geral. O delta é justificado pela norma correta para o tipo de fonte de luz. A proposta deve declarar o grupo de risco IEC/EN 62471 do iluminador ofertado.
Padrões de alimentação PoE	Suporte a IEEE 802.3at Type 2 (PoE+) na variante PoE, compatível com switches e midspans PoE+ de mercado.
Ambiente mecânico	Atender, no mínimo, a: IEC/EN 60529 IP66 (proteção contra poeira e jatos de água) e IEC/EN 62262 IK09 (resistência a impactos de 10 J).
Condições ambientais de operação	Temperatura de operação: -50 °C a +50 °C; umidade relativa: 10–100% UR (condensante) — adequado a instalação em perímetro externo com exposição a intempéries.
Condições de armazenamento	Temperatura de armazenamento: -50 °C a +70 °C.
GARANTIA	
Garantia de fábrica	O fabricante deve fornecer garantia limitada de hardware de 5 (cinco) anos para o iluminador, cobrindo defeitos de projeto, fabricação e materiais em uso normal, com reparo ou substituição do equipamento durante o período de garantia.

ITEM 20 - JOYSTICK PTZ 3 EIXOS E PLACA DE CONTROLE

01 (UMA) UNIDADE PLACA DE CONTROLE

O joystick e a placa de controle serão utilizados para operação manual e controle preciso das câmeras PTZ do sistema de videomonitoramento, permitindo movimentação, zoom, foco e demais funções essenciais para vigilância em tempo real em áreas críticas do perímetro e instalações internas. Os dispositivos devem ser compatíveis com as câmeras IP e o VMS adotados pelo CONTRATANTE, garantindo integração total e operação fluida. O sistema

	modular permite configuração flexível — desde uma solução apenas com joystick até a combinação completa com placa de controle —, oferecendo materiais de alta durabilidade e design profissional adequado a salas de monitoramento em operação contínua.
03 (TRÊS) UNIDADES JOYSTICK 3 EIXOS COM BOTÃO GIRATÓRIO E 8 TECLAS DE ATALHO	O joystick e a placa de controle serão utilizados para operação manual e controle preciso das câmeras PTZ do sistema de videomonitoramento, permitindo movimentação, zoom, foco e demais funções essenciais para vigilância em tempo real em áreas críticas do perímetro e instalações internas. Os dispositivos devem ser compatíveis com as câmeras IP e o VMS adotados pelo CONTRATANTE, garantindo integração total e operação fluida. O sistema modular permite configuração flexível — desde uma solução apenas com joystick até a combinação completa com placa de controle —, oferecendo materiais de alta durabilidade e design profissional adequado a salas de monitoramento em operação contínua.
REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA	
Linha de produto	Os dispositivos devem pertencer à linha oficial do fabricante, projetados para uso comercial e/ou industrial, em operação contínua 24 horas por dia, 7 dias por semana, durante todo o ano (24/7/365).
Tecnologia e protocolos	Os dispositivos devem ser baseados em componentes padronizados e tecnologia comprovada, utilizando protocolos e interfaces abertos e publicados.
Compatibilidade com câmeras IP	Os dispositivos devem ser compatíveis com as câmeras IP PTZ e com o sistema de gerenciamento de vídeo (VMS) adotados pelo CONTRATANTE, garantindo integração total para controle de movimentação, zoom, foco e funções de PTZ.
Sistema modular	A arquitetura do sistema deve ser modular, com unidades de joystick e placa de controle independentes e interoperáveis, permitindo configurações flexíveis conforme a necessidade operacional do CONTRATANTE — desde solução com apenas o joystick até a combinação completa.
Fabricante único	O joystick e a placa de controle fornecidos para o sistema de videomonitoramento devem ser de um único fabricante, garantindo uniformidade de plataforma, compatibilidade com VMS, padronização de manutenção e suporte técnico ao longo do ciclo de vida do sistema.
JOYSTICK – CONSTRUÇÃO, FUNCIONALIDADE E ERGONOMIA	
Eixos de controle	Joystick com 3 eixos de controle independentes: Eixos X e Y — controle de pan e tilt da câmera PTZ; Eixo Z — botão giratório (knob) para controle de zoom. Deflexão mínima: $\pm 15^\circ$ nos eixos X/Y (pan/tilt) e $\pm 25^\circ$ no eixo Z (zoom).
Tecnologia do eixo	Eixos baseados em tecnologia Hall-effect (efeito Hall) — sem contato mecânico, proporcionando maior precisão, repetibilidade e vida útil prolongada em operação intensiva. Nota técnica: Joysticks com tecnologia de efeito Hall dispensam potenciômetros resistivos sujeitos a desgaste mecânico, resultando em maior linearidade de resposta e vida útil significativamente superior em salas de monitoramento com operação 24/7. Esta tecnologia é requisito mínimo para garantir precisão e durabilidade em ambientes de operação contínua.
Teclas de atalho	Mínimo de 8 teclas de atalho programáveis (hotkeys), com capacidade de configuração de até 16 hotkeys com funções customizáveis via SDK ou software de gerenciamento, possibilitando acesso rápido a presets, câmeras, vistas e funções de VMS.
Funcionalidade dupla	Suporte a duas funções de operação alternáveis por tecla de alternância (toggle-key): Modo joystick — controle PTZ em tempo real; Modo jog dial — navegação em gravações e revisão de vídeo. O dispositivo deve ainda operar como mouse de computador, facilitando a navegação na interface do VMS sem periférico

	adicional. Nota técnica: A funcionalidade dupla joystick/jog dial é essencial para operadores que alternam entre monitoramento ao vivo (PTZ) e revisão de gravações em salas de operação, eliminando a necessidade de periféricos separados e agilizando o fluxo operacional.
Ergonomia	Design ergonômico projetado para uso intensivo, com suporte a operação por mão esquerda e direita, superfície resistente a limpeza química e materiais de alta durabilidade adequados à operação contínua em salas de monitoramento profissionais.
Carcaça – material	Carcaça em policarbonato ABS, com grau de proteção mínimo: Parte superior (área de controle): IP54; Área ao redor do módulo do joystick: IP5x; Parte inferior: IP20.
Dimensões (joystick)	Dimensões máximas: altura 122 mm × largura 156 mm × comprimento 185 mm; massa máxima 700 g.
Conectividade (joystick)	1 porta USB tipo C (conexão com computador ou placa de controle) e 1 porta USB tipo A (expansão para placa de controle ou teclado de função). Nota técnica: A interface USB dispensa instalação de drivers proprietários em sistemas operacionais modernos (Windows 10/11), sendo reconhecido como dispositivo HID padrão. A comunicação entre joystick e VMS é intermediada pelo software de gerenciamento de vídeo instalado no computador operador — não são necessárias portas seriais, endereços IP ou configurações de rede adicionais para o joystick.
Cabo USB fornecido	Fornecimento de 1 cabo USB de 200 cm (tipo A no lado do computador, tipo C no lado do joystick) incluso no kit de instalação.
PLACA DE CONTROLE – CONSTRUÇÃO E FUNCIONALIDADE	
Função	Placa de controle modular para integração com joystick(s) e teclados de função, gerenciando sinais de controle e comunicação com o VMS, e permitindo navegação rápida entre câmeras, vistas, workspaces e presets PTZ diretamente pelo operador.
Display LCD	Display LCD integrado, configurável via software de gerenciamento ou SDK do fabricante, com capacidade mínima de exibição de 2 linhas × 20 caracteres. Nota técnica: O display LCD da placa de controle permite ao operador visualizar a câmera ativa, o preset selecionado ou outras informações operacionais relevantes, sem necessidade de manter foco na tela principal do VMS. O conteúdo exibido deve ser configurável via SDK nativo, possibilitando customização para a operação específica do CONTRATANTE.
Teclas programáveis	Mínimo de 26 teclas programáveis com funções customizáveis via software ou SDK nativo, para navegação entre câmeras, presets, vistas e workspaces do VMS.
Carcaça – material	Carcaça em policarbonato ABS, com grau de proteção mínimo IP54 na parte superior (área de controle) e IP20 na parte inferior.
Dimensões (placa de controle)	Dimensões máximas: altura 38 mm × largura 312 mm × comprimento 186 mm; massa máxima 1300 g.
Conectividade (placa de controle)	1 porta USB tipo C para conexão com joystick ou teclado de função. Comunicação com computador operador via interface USB padrão.
Configuração e personalização	Possibilidade de configuração de funções de teclas, sensibilidade do joystick, conteúdo do display LCD e demais parâmetros operacionais via software de gestão do fabricante ou SDK nativo do fabricante (versão mínima compatível com o VMS do CONTRATANTE).
CERTIFICAÇÕES, PADRÕES E AMBIENTE	

Marcações de produto	Os dispositivos devem possuir, no mínimo, as seguintes marcações de conformidade: CE, CSA, RCM, VCCI, KC.
Aprovações EMC	Os dispositivos devem possuir, no mínimo, as seguintes aprovações de compatibilidade eletromagnética (EMC): EN 55035; EN 55032 Classe B; RCM AS/NZS CISPR 32 Classe B; ICES-3(B)/NMB-3(B); VCCI Classe B; KS C 9835; KS C 9832 Classe B; FCC Part 15 Subpart B Classe B. Nota técnica: Classe B de emissão eletromagnética é mais restritiva que a Classe A, sendo adequada para equipamentos instalados em ambientes de escritório e sala de monitoramento.
Segurança de produto	Atender, no mínimo, a: IEC/EN/UL 62368-1 ed. 3; CAN/CSA C22.2 N° 62368-1 ed. 3.
Conformidade TAA	Conformidade com o Trade Agreements Act (TAA) — TAA Compliant — garantindo que o produto é fabricado ou substancialmente transformado em país designado conforme regulamentações de aquisição pública internacional. Nota técnica: A conformidade TAA é requisito adicional para licitações que envolvam recursos ou contratos vinculados a acordos comerciais internacionais. Para o presente edital, a conformidade TAA deve ser comprovada por declaração do fabricante ou importador autorizado.
Sustentabilidade	Conformidade com a Diretiva RoHS (EU 2011/65/EU e EN 63000:2018) — restrição de substâncias perigosas; Conformidade com o Regulamento REACH — (CE) 1907/2006.
SOFTWARE, VMS E INTEGRAÇÃO	
Compatibilidade com VMS	Os dispositivos devem ser compatíveis com o VMS adotado pelo CONTRATANTE, incluindo suporte nativo para controle de câmeras PTZ, navegação entre câmeras e presets, e revisão de gravações diretamente pela interface do VMS — sem necessidade de software intermediário adicional. Nota técnica: A compatibilidade com o VMS deve ser comprovada mediante declaração do fabricante ou parceiros homologados do fabricante do VMS (Application Development Partners). O licitante deve apresentar, no momento da proposta, evidência de compatibilidade homologada com o VMS em uso pelo CONTRATANTE.
Requisitos de sistema	Compatibilidade com sistema operacional Windows 10 e Windows 11 (64-bit), com porta USB 2.0 disponível no computador operador. Nota técnica: O suporte a Windows 7 e Windows 8, eventualmente declarado em versões anteriores de documentação técnica, não é exigido neste edital, pois tais sistemas operacionais não recebem suporte de segurança da Microsoft. O requisito mínimo é compatibilidade plena com Windows 10/11.
SDK nativo	Disponibilidade de SDK (kit de desenvolvimento de software) nativo do fabricante, em versão compatível com o VMS do CONTRATANTE, permitindo customização de funções de teclas, conteúdo do display LCD e integração com aplicações de segurança de terceiros.
Navegação e presets PTZ	Os dispositivos devem permitir navegação eficiente entre câmeras, vistas, workspaces e presets PTZ, com acesso direto via teclas programáveis — sem necessidade de uso de teclado ou mouse de computador durante a operação de monitoramento em tempo real.
Ferramentas de projeto e gestão	O fabricante deve disponibilizar ferramenta de projeto de sistema (site design tool) e seletor de produtos e acessórios acessíveis publicamente para apoio à especificação e comissionamento do sistema.
ALIMENTAÇÃO E CONECTIVIDADE	
Alimentação	Os dispositivos (joystick e placa de controle) devem ser alimentados exclusivamente via interface USB, diretamente pelo computador operador ou

	hub USB com alimentação adequada — sem necessidade de fonte de alimentação externa dedicada, adaptadores AC ou infraestrutura elétrica adicional. Nota técnica: A alimentação via USB elimina a necessidade de tomadas elétricas dedicadas junto à estação de operação, simplificando a instalação em postos de trabalho existentes e reduzindo o custo de infraestrutura. O consumo deve ser compatível com a especificação USB 2.0 (máximo 500 mA a 5 V = 2,5 W por porta).
Interface de conexão	Interface USB tipo C no dispositivo (joystick e placa de controle) e USB tipo A no computador operador, com cabos incluídos no kit de instalação de cada unidade.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO E ARMAZENAMENTO	
Temperatura de operação	0 °C a +60 °C — adequada para sala de monitoramento com climatização controlada.
Umidade relativa – operação	10–85% UR, não condensante.
Temperatura de armazenamento	–40 °C a +70 °C.
Umidade relativa – armazenamento	5–95% UR, não condensante.
Construção e durabilidade	Equipamentos projetados para uso profissional intensivo em sala de monitoramento, com superfície resistente a limpeza com produtos de higienização comuns, materiais de alta resistência ao desgaste por uso contínuo e design que minimize acúmulo de poeira nas áreas de controle.
GARANTIA	
Garantia de fábrica	O fabricante deve fornecer garantia limitada de hardware de 5 (cinco) anos para os dispositivos (joystick e placa de controle), cobrindo defeitos de projeto, fabricação e materiais em uso normal, com reparo ou substituição do equipamento durante o período de garantia.

ITEM 21 - SERVIDOR DE GRAVAÇÃO (NVR) EM RACK	
01 (UMA) UNIDADE	Servidor de gravação (Network Video Recorder — NVR) em formato rack 2U, de alto desempenho e elevada confiabilidade, destinado à gravação centralizada, retenção e gestão de vídeo para sistema com 101 câmeras IP e dispositivos auxiliares. O servidor deve ser fornecido pré-configurado e pré-instalado com software de gerenciamento de vídeo (VMS) versão profissional ou superior, pronto para operação, com licenças incluídas e vinculadas ao hardware. A capacidade física de armazenamento deve oferecer no mínimo 160 TB úteis após RAID, garantindo cumprimento de prazo de retenção de 120 dias para os 101 canais de vídeo, mesmo em cenários sem compressão avançada. O servidor deve pertencer à linha oficial do fabricante das câmeras IP e do VMS, assegurando compatibilidade e integração nativa em todo o ecossistema de videomonitoramento.
DESCRIÇÃO GERAL E FINALIDADE	
Formato	Rack 2U, compatível com racks padrão 19", de alto desempenho e elevada confiabilidade para operação contínua 24/7/365.
Finalidade	Gravação centralizada, retenção e gestão de vídeo para sistema com 101 câmeras IP e dispositivos auxiliares de segurança eletrônica.
Largura de banda	Suporte a taxa total de gravação estimada em 100 Mbit/s, com ampla margem operacional frente à capacidade máxima do sistema.

Retenção mínima	120 dias de gravação contínua para 101 câmeras, garantida pela capacidade útil de armazenamento pós-RAID declarada.
Integração de ecossistema	O servidor de gravação deve ser do mesmo fabricante das câmeras IP e do VMS adotados no projeto, garantindo compatibilidade nativa, integração total e suporte unificado ao longo do ciclo de vida do sistema. Nota técnica: O requisito de fabricante único para NVR, câmeras IP e VMS visa garantir uniformidade de plataforma, compatibilidade certificada entre componentes, otimização de recursos de compressão inteligente, padronização de manutenção e suporte técnico integrado. Soluções de fabricantes distintos requerem homologação formal e declaração de compatibilidade pelo integrador.
Entrega pré-configurada	Servidor entregue pré-configurado com software VMS pré-instalado, RAID configurado de fábrica, sistema operacional licenciado e pronto para operação — sem necessidade de configuração de infraestrutura adicional de software ou sistema.
VMS pré-instalado	VMS E LICENÇAS INTEGRADAS Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS) versão profissional ou superior do fabricante das câmeras IP, pré-instalado e pré-configurado no servidor, pronto para operação imediata após instalação física. O software de gerenciamento de vídeo (VMS) integrado ao servidor de gravação deverá suportar, de forma nativa, o recebimento (ingress), a gravação, o armazenamento e a distribuição (streaming para clientes) de fluxos de vídeo originados das câmeras IP nos formatos H.264, H.265 e AV1 (de modo a garantir total interoperabilidade com os ITENS 08, 09 e 14 deste edital). O processo de gravação e playback/redirecionamento dos fluxos em formato AV1 deverá ser realizado de forma direta (pass-through / gravação direta em disco sem transcodificação), desobrigando o servidor de gravação de realizar a decodificação/renderização de vídeo local para fins de exibição. A decodificação e exibição dos fluxos de vídeo em tempo real ou gravados (inclusive no formato AV1) serão processadas de forma descentralizada pelas estações de trabalho de operação (Workstations - ITEM 25), por meio de aceleração gráfica por hardware na GPU cliente.
Licenças incluídas	O proponente deverá fornecer as licenças necessárias para cobertura do escopo total do sistema (101 câmeras IP, 3 alto-falantes, 4 decoders e 10 licenças de gerenciamento de áudio), seja por inclusão nativa no hardware do NVR, seja por licenças adicionais fornecidas separadamente como parte do escopo desta contratação. O proponente deverá declarar explicitamente, em proposta técnica, a composição das licenças ofertadas.
Licenças de áudio	10 licenças de gerenciamento de áudio vinculadas ao hardware, para integração dos alto-falantes IP ao VMS com controle centralizado de áudio.
Expansão futura	Possibilidade de aquisição adicional de licenças de dispositivo para expansão futura do sistema, sem necessidade de substituição de hardware.
CAPACIDADE, RETENÇÃO E DESEMPENHO	
Suporte a dispositivos	Suporte mínimo a 192 dispositivos (câmeras, intercomunicadores, controladores de acesso, alto-falantes, decoders) gerenciados pelo VMS integrado.
Taxa de gravação máxima	Taxa de gravação de até 1,5 Gbit/s, proporcionando ampla folga operacional frente aos 100 Mbit/s estimados para o sistema do CONTRATANTE (fator de segurança $\geq 15\times$). Nota técnica: A capacidade máxima de gravação de 1,5 Gbit/s garante que o servidor não se torne gargalo mesmo em picos de tráfego simultâneo de todos os canais de vídeo, eventos de analíticos e operações de playback concorrentes.

Canais de vídeo	Suporte qualificado a aproximadamente 150 canais em 4 MP a 30 fps (ou superior), com capacidade para operação de canais em resolução 4K em parcela significativa do total.
Retenção verificada	120 dias de retenção para 101 câmeras, comprovada pelo dimensionamento de armazenamento com e sem compressão avançada, resultando em necessidade estimada de ~132 TB a ~160 TB conforme cenário de uso. Nota técnica: O CONTRATANTE recomenda que o fornecedor comprove o cumprimento do prazo de retenção por meio de estimativa gerada em ferramenta oficial de dimensionamento de armazenamento disponibilizada pelo fabricante do VMS, considerando os perfis de câmeras, resoluções, framerates e compressão declarados no projeto.
Clientes simultâneos	Suporte qualificado a no mínimo 20 clientes em visualização ao vivo simultânea e 4 clientes em playback intenso ou operações de scrubbing, sem degradação de desempenho de gravação.
HARDWARE: PROCESSAMENTO, MEMÓRIA E ARMAZENAMENTO	
Processador	Processador da classe servidor, equivalente a Intel® Xeon® Silver ou superior, adequado para processamento de múltiplos streams simultâneos de vídeo, clientes de VMS e operações de análise.
Memória RAM	Mínimo 32 GB (configuração típica: 2x 16 GB ou equivalente) de memória RAM ECC de alta velocidade adequada à plataforma de servidor.
Armazenamento bruto	Mínimo 192 TB brutos em discos rígidos corporativos (Enterprise Class HDD) hot-swap, distribuídos em 12 baías, totalmente populadas de fábrica. Nota técnica: Discos corporativos (Enterprise Class) são obrigatórios para operação 24/7 em ambiente de gravação contínua de segurança. Discos de uso doméstico ou para NAS não são adequados para este perfil de uso e não serão aceitos.
Armazenamento útil (pós-RAID)	Mínimo 160 TB úteis após configuração de RAID de fábrica, garantindo retenção de 120 dias com e sem compressão avançada para o total de 101 câmeras do sistema.
Configuração RAID	Configuração padrão de fábrica em RAID 6 (tolerância a falha simultânea de 2 discos), com suporte a reconfiguração para RAID 0, 1, 5, 6 e 10 conforme necessidade futura. Nota técnica: O RAID 6 é exigido como configuração padrão de fábrica por oferecer a maior resiliência para ambientes de gravação contínua, tolerando duas falhas simultâneas de disco sem perda de dados — critério mínimo para sistemas de segurança pública com exigência de alta disponibilidade.
Unidade do sistema operacional	Mínimo 1 (um) SSD de 480 GB dedicado ao sistema operacional, com recurso de recuperação integrada do sistema operacional (built-in OS recovery) armazenada no próprio dispositivo para restauração rápida em caso de falha de software. Delta declarado — unidade de SO: A configuração padrão de fábrica prevê uma única unidade SSD dedicada ao sistema operacional, sem espelhamento RAID 1 nativo entre duas unidades. A proteção contra perda de dados de SO é assegurada pelo recurso de recuperação integrada do sistema operacional armazenada em partição dedicada do próprio dispositivo, permitindo restauração rápida sem perda de gravações (armazenadas nas HDDs de dados em RAID 6). Fornecedores que ofereçam duas unidades SSD em RAID 1 serão considerados em conformidade por superação.
Sistema operacional	Microsoft® Windows® 11 IoT Enterprise LTSC 2024 (ou equivalente superior), pré-instalado e licenciado de fábrica, com recurso de recuperação integrada do sistema operacional.
ALIMENTAÇÃO, CONECTIVIDADE E GERENCIAMENTO REMOTO	

Fontes de alimentação	Duas fontes de alimentação hot-plug redundantes, mínimo 800 W cada, entrada 100–240 VCA, 50/60 Hz, com capacidade de operação contínua com apenas uma fonte ativa — permitindo substituição da fonte defeituosa sem interrupção do sistema.
Consumo estimado	Consumo típico de operação estimado em ~260 W, consumo máximo estimado em ~280 W com ambas as fontes ativas. Nota técnica: Os valores de consumo acima são estimativas de referência para dimensionamento de infraestrutura elétrica e UPS. O CONTRATANTE recomenda que o fornecedor declare os valores exatos de consumo típico e máximo (em W) do modelo ofertado, conforme documentação técnica oficial do fabricante.
Portas frontais	1× USB 2.0 1× VGA 1× porta de gerenciamento direto (acesso local dedicado ao módulo de gerenciamento remoto)
Portas traseiras	1× USB 2.0 1× USB 3.0 1× VGA 1× porta Ethernet dedicada para gerenciamento remoto (módulo iDRAC ou equivalente) 2× RJ45 10 Gbps — interfaces de rede para tráfego de vídeo e dados Nota técnica: As interfaces de rede de 10 Gbps são destinadas exclusivamente ao tráfego de gravação, visualização e gerenciamento de vídeo. Eventuais portas adicionais de 1 Gbps presentes no equipamento destinam-se a uso exclusivo do módulo de gerenciamento remoto e não devem ser utilizadas para o tráfego principal do VMS.
Gerenciamento remoto	Licença para módulo de gerenciamento remoto dedicado (padrão iDRAC 9 Express ou equivalente), com recursos de monitoramento de hardware, console virtual KVM, reinicialização remota, atualização de firmware e diagnóstico — acessível via interface de rede dedicada sem afetar o tráfego de vídeo.
SEGURANÇA CIBERNÉTICA E CONFORMIDADE	
Módulo de segurança de hardware (TPM)	TPM 2.0 (Trusted Platform Module) certificado em FIPS 140-2 Nível 2 ou superior, integrado ao hardware do servidor, com armazenamento seguro de chaves criptográficas, certificados e operações de autenticação de plataforma. Nota técnica: O TPM 2.0 certificado FIPS 140-2 Nível 2 garante que as chaves criptográficas utilizadas para criptografia de drives e autenticação do sistema sejam geradas, armazenadas e processadas em módulo de hardware resistente a violação (tamper-resistant), atendendo aos requisitos de segurança para sistemas de videomonitoramento de perímetro público.
Criptografia de drives	Suporte à criptografia da unidade do sistema operacional e da unidade de gravação de vídeo, protegendo os dados armazenados contra acesso físico não autorizado.
Inicialização segura	Secure Boot — verificação criptográfica da cadeia de inicialização a partir de memória imutável (boot ROM), garantindo que apenas software com assinatura digital válida seja executado no servidor.
Verificação de componentes	Verificação Segura de Componentes (Secure Component Verification — SCV ou equivalente) — recurso que garante a autenticidade e integridade dos componentes de hardware instalados no servidor, detectando substituições não autorizadas.
SBOM	SBOM (Software Bill of Materials) — lista detalhada de todos os componentes de software incluídos no sistema, com informações de bibliotecas de terceiros e licenças, disponibilizada pelo fabricante para suporte à gestão de segurança de software e conformidade regulatória.
Conformidade EMC	Conformidade eletromagnética declarada, incluindo: EN 55032 Classe A (emissões — equipamentos de TI em ambiente comercial/industrial) EN 55024 / EN 55035 (imunidade) EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 (harmônicos e variações de tensão) FCC Part 15 Classe A / ISED ICES-003 Classe A RCM AS/NZS CISPR 32 Classe A / VCCI Classe A / KS C 9832 Classe A / BSMI Nota técnica: Para

	equipamentos de TI classe servidor instalados em rack em sala técnica dedicada (ambiente não residencial), a classificação EMC Classe A é a norma aplicável e adequada. A Classe A é definida para ambientes de uso comercial e industrial, onde o equipamento é instalado e operado por profissionais técnicos — cenário compatível com a sala de servidores do CONTRATANTE. A Classe B (residencial) não é requisitada nem usual para servidores rack.
Segurança elétrica	IEC/EN/UL 62368-1 (segurança para equipamentos de áudio/vídeo, TI e telecomunicações) IEC/EN/UL 60950-1 (segurança para equipamentos de TI — norma predecessora, manutenção de conformidade) EN 62311 (campos eletromagnéticos — exposição humana)
Conformidade de cadeia de suprimentos	TAA Compliant (Trade Agreements Act) — conformidade com requisitos de origem de produto para aquisições governamentais, comprovada por declaração oficial do fabricante. Nota técnica: A conformidade TAA é declarada pelo fabricante e deve ser comprovada por documento oficial emitido pelo mesmo, atestando que o produto ofertado atende aos requisitos de origem aplicáveis para aquisições institucionais de infraestrutura crítica de segurança.
Sustentabilidade ambiental	RoHS — conformidade com Diretiva 2011/65/EU (restrição de substâncias perigosas) REACH — conformidade com Regulamento (EC) No 1907/2006 Conteúdo de materiais plásticos reciclados pós-consumo $\geq 25\%$ (em peso) — conforme padrão EPEAT aplicável
CONDIÇÕES FÍSICAS, AMBIENTAIS, ACESSÓRIOS E GARANTIA	
Formato e compatibilidade	Rack 2U, compatível com racks padrão 19" com profundidade de trilho ajustável entre 631–868 mm.
Dimensões	Aproximadamente 772 × 482 × 87 mm (C × L × A) — chassi 2U padrão.
Peso	Aproximadamente 26,3 kg com discos instalados (variante 192 TB).
Temperatura de operação	10 °C a 35 °C — adequado para sala de servidores com controle de temperatura.
Umidade de operação	20–80% UR, não condensante.
Temperatura de armazenamento	–40 °C a +65 °C.
Umidade de armazenamento	5–95% UR, não condensante.
Acessórios incluídos	Trilhos deslizantes 2U para rack padrão (sliding rails) — incluídos no fornecimento; 2 (dois) cabos de alimentação C13–C14 para PDU de rack — incluídos no fornecimento. Nota técnica: Cabos de alimentação com plugue de parede não estão incluídos. O CONTRATANTE deve prever PDU de rack com conectores C13/C14 compatíveis na infraestrutura do cabeamento elétrico da sala de servidores.
Garantia de fábrica	Mínimo 5 (cinco) anos de garantia fornecida pelo fabricante, cobrindo defeitos de projeto, fabricação e materiais em uso normal, com reparo ou substituição do equipamento durante o período de garantia. Nota técnica: A garantia de 5 anos deve ser comprovada por declaração oficial do fabricante ou documento de política de garantia publicado no site oficial, identificando o modelo e prazo garantido. A intermediação entre CONTRATANTE e fabricante durante o período de garantia é de responsabilidade da CONTRATADA.
Serviços de suporte	Suporte técnico on-site no próximo dia útil (Next Business Day Onsite Support) — atendimento presencial no local de instalação em até 1 dia útil após abertura de chamado; Serviço de retenção de discos defeituosos (Keep Your Hard Drive) — em caso de substituição de disco em garantia, o disco defeituoso permanece com o CONTRATANTE para fins de segurança de dados e conformidade com políticas de retenção de mídias.

FORNECIMENTO	
Quantidade	01 (uma) unidade do servidor de gravação NVR em rack, conforme especificações deste item.
Licenças de dispositivos	Fornecer licenças suficientes para cobertura total do escopo do sistema: 101 licenças para câmeras IP (core device); 03 licenças para alto-falantes IP; 04 licenças para videodecoders; 10 licenças de gerenciamento de áudio.
Documentação técnica	Datasheet oficial do fabricante do modelo ofertado; Certificados de conformidade (EMC, segurança elétrica, FIPS, TAA, RoHS, REACH) ou declaração de conformidade (DoC) emitida pelo fabricante; Documentação comprobatória da garantia de 5 anos e dos serviços de suporte on-site e retenção de discos.

ITEM 22 - MONITOR PROFISSIONAL VIDEO WALL 55" FULL HD – CENTRAL DE MONITORAMENTO	
04 (QUATRO) UNIDADES	Monitor profissional de 55" Full HD, desenvolvido especificamente para composição de Video Wall em Centros de Operações e Monitoramento (COM/CCO), com moldura ultrafina (Ultra Narrow Bezel), painel IPS de alta luminosidade e tecnologia de plataforma inteligente embarcada. Destinado à exibição contínua de imagens ao vivo, gravações, dashboards operacionais, mapas sinóticos, alarmes e conteúdos distribuídos pelo Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS), com operação ininterrupta em regime 24 horas por dia, 7 dias por semana. O equipamento deverá ser desenvolvido especificamente para aplicações profissionais de Video Wall, não sendo aceitos televisores comerciais adaptados. A construção deverá garantir uniformidade de brilho, cor e tratamento de borda para funcionamento em matriz, com recursos de gerenciamento remoto e compatibilidade com controladores e decoders de vídeo em rede IP.
Tipo de equipamento	DESCRIÇÃO GERAL E FINALIDADE Monitor profissional para Video Wall, projetado e certificado para operação contínua 24 horas por dia, 7 dias por semana, 365 dias por ano, com lifetime útil mínimo de 60.000 horas de operação ininterrupta. Nota técnica: Não serão aceitos televisores comerciais, monitores de uso doméstico ou equipamentos sem certificação específica para operação 24/7. O fabricante deverá comprovar a classificação profissional do equipamento mediante apresentação do catálogo ou datasheet oficial com indicação expressa de "24h Operation" ou equivalente.
Aplicação	Composição de painel Video Wall em ambiente de Centro de Operações e Monitoramento (COM/CCO), com exibição simultânea de imagens ao vivo provenientes do VMS, dashboards operacionais, mapas sinóticos, alarmes, informações corporativas e conteúdos multimídia distribuídos via decoder de vídeo em rede IP.
Linha de produto	O equipamento deve pertencer à linha profissional de Video Wall do fabricante, com projeto mecânico, térmico e eletrônico dedicado à montagem em matriz de múltiplos monitores, incluindo recursos de alinhamento, compensação eletrônica de borda e sincronização entre unidades.
Fabricante único	Os monitores profissionais Video Wall fornecidos para o Centro de Operações devem ser de um único fabricante, garantindo uniformidade de plataforma, gerenciamento centralizado e compatibilidade entre unidades. Nota técnica: O requisito de fabricante único visa assegurar uniformidade de painel (brilho, cor, temperatura de cor), sincronização nativa entre monitores e compatibilidade de gerenciamento centralizado. Unidades de fabricantes distintos podem

	apresentar variações perceptíveis de coloração e luminosidade que comprometem a qualidade do Video Wall em ambiente de monitoramento crítico. PAINEL E QUALIDADE DE IMAGEM
Tecnologia do painel	IPS (In-Plane Switching) com retroiluminação LED — tecnologia que garante uniformidade de cor em amplos ângulos de visão, essencial para ambientes de monitoramento onde os operadores não estão necessariamente posicionados em frente ao painel central.
Tamanho da tela	Mínimo 55" (polegadas) — diagonal útil do painel, medida sem considerar o invólucro externo.
Resolução nativa	Full HD — 1920 × 1080 pixels (razão de aspecto 16:9).
Brilho	Mínimo 500 cd/m ² (nits) — valor típico em operação contínua 24/7, medido ao centro do painel. Nota técnica: O brilho mínimo de 500 cd/m ² é necessário para garantir legibilidade adequada em ambientes de monitoramento com iluminação artificial intensa, típicos de Centros de Operações. Equipamentos com brilho superior ao mínimo especificado serão aceitos por superação.
Contraste estático	Mínimo 1.000:1 — relação entre o branco mais brilhante e o preto mais escuro em condição estática (full screen).
Contraste dinâmico	Mínimo 500.000:1 — relação de contraste com ajuste dinâmico de retroiluminação.
Tempo de resposta	Máximo 8 ms (G to G — Gray to Gray) — adequado para exibição de imagens em movimento de câmeras de segurança em tempo real sem artefatos visíveis de rastro (ghosting).
Ângulo de visão	Mínimo 178° horizontal × 178° vertical — garantindo reprodução fiel de cores e luminosidade em qualquer posição de visualização no ambiente do Centro de Operações.
Profundidade de cor	Mínimo 10 bits por canal (1,07 bilhão de cores) — para gradação suave de tons e reprodução fiel de imagens de câmeras de vigilância.
Tratamento de superfície	Tratamento antirreflexo (Haze ou equivalente) na superfície frontal do painel, reduzindo reflexos de fontes de luz ambiente e melhorando a legibilidade em ambientes iluminados.
Orientação	Suporte a instalação em modo paisagem (landscape) e retrato (portrait), com rotação de imagem configurável por software.
APLICAÇÃO EM VIDEO WALL	
Moldura (bezel)	Moldura ultrafina — largura máxima de borda igual (even bezel, mesmo valor em todos os lados: superior, inferior, esquerdo e direito), com distância borda a borda (Bezel to Bezel) máxima de 3,5 mm em configuração de matriz. Nota técnica: A especificação de borda máxima de 3,5 mm borda a borda é estabelecida para garantir experiência visual adequada em Video Wall de monitoramento contínuo. Equipamentos com distância borda a borda inferior ao limite especificado serão aceitos por superação (menor distância representa melhor desempenho visual em matriz).
Configuração de matriz	Suporte nativo a configuração em matriz Video Wall de no mínimo 15 × 15 monitores (modo Tile), configurável via software de gerenciamento ou interface do próprio monitor, sem necessidade de hardware externo adicional.
Compensação eletrônica de bordas	Recurso de compensação eletrônica de imagem nas bordas (Bezel Compensation) — ajuste automático ou configurável que interpola a imagem nas regiões de borda para minimizar a descontinuidade visual percebida pelo

Sincronização entre monitores	observador em configuração de matriz, permitindo exibição de conteúdo contínuo entre painéis. Suporte a sincronização automática (Sync Mode) entre monitores em modo Video Wall — via RS-232C Sync e/ou rede local (LAN Sync) — garantindo uniformidade de brilho, cor e sincronismo de conteúdo sem variações perceptíveis entre painéis adjacentes. O painel deverá apresentar uniformidade de brilho e cor em toda a área ativa, incluindo cantos e regiões próximas às bordas, sem degradação perceptível — requisito crítico para operação em configuração Video Wall onde variações são amplificadas pela proximidade dos painéis.
Uniformidade de brilho e cor	
Calibração inteligente	Suporte a calibração automática entre monitores do conjunto, reduzindo diferenças de cor e brilho entre unidades individuais — possibilitando ajustes de forma eficiente sem necessidade de instrumentação externa dedicada por painel. Suporte por Algoritmo embarcado que ajusta objetos em movimento nas fronteiras entre painéis adjacentes, reduzindo a descontinuidade visual percebida durante exibição de conteúdo de vídeo em matriz.
Redução de gap de imagem	
CONECTIVIDADE	
Entradas de vídeo	Mínimo 02 entradas HDMI com suporte a HDCP 2.2; Mínimo 01 entrada DisplayPort (DP); Mínimo 01 entrada DVI-D.
Saídas de vídeo	Mínimo 01 saída DisplayPort (DP) — para encadeamento (daisy chain) de sinal entre monitores em configuração Video Wall.
Áudio	Mínimo 01 entrada de áudio e 01 saída de áudio.
USB	Mínimo 01 porta USB — para reprodução de conteúdo local (USB Plug & Play) e atualização de firmware.
Rede (Ethernet)	Mínimo 01 porta RJ-45 (LAN) com entrada e saída — para gerenciamento remoto, sincronização entre monitores, controle via rede corporativa e encadeamento LAN (LAN Daisy Chain).
Controle serial	Mínimo 01 porta RS-232C com entrada e saída — para encadeamento de controle serial (RS-232C Daisy Chain) entre monitores e integração com controladores de Video Wall.
Receptor IR	Mínimo 01 entrada IR (infravermelha) para controle remoto e extensores IR externos.
PLATAFORMA INTELIGENTE, GERENCIAMENTO E INTEGRAÇÃO	
Plataforma inteligente embarcada (SoC)	O monitor deverá possuir System-on-Chip (SoC) embarcado com plataforma de smart signage, permitindo execução de conteúdo multimídia, web apps e streams sem necessidade de media player externo, com memória interna mínima de 8 GB.
Sistema operacional embarcado	Plataforma com sistema operacional embarcado voltado para digital signage profissional, com suporte nativo a HTML5, SDK aberto para desenvolvimento de aplicações customizadas, reprodução simultânea de múltiplos fluxos de vídeo e efeitos de animação via CSS.
Gerenciamento remoto via rede	Gerenciamento e monitoramento remotos via interface Web (browser) na rede corporativa; Controle remoto de brilho, contraste, volume e energia; Atualização remota de firmware via rede (LAN); Monitoramento remoto de status operacional (temperatura, alimentação, sinal de entrada); Suporte a SNMP para integração com sistemas de gerenciamento de infraestrutura; Funcionalidade Wake on LAN — ligamento remoto via rede.

Gerenciamento centralizado (CMS)	Compatibilidade com software de gerenciamento centralizado de signage do fabricante — permitindo agendamento de conteúdo, monitoramento de status e controle de múltiplos monitores a partir de uma única interface, com suporte a grupos (Group Manager).
Encadeamento LAN (Daisy Chain)	Suporte a encadeamento LAN (LAN Daisy Chain) — permitindo controle, monitoramento e atualização de firmware simultâneos em múltiplos monitores conectados em cadeia, sem necessidade de switch dedicado para cada unidade.
Compatibilidade com controladores Video Wall	Compatibilidade com controladores de Video Wall de terceiros via RS-232C e TCP/IP (Ethernet), suportando protocolos abertos de controle de monitores profissionais (ex.: Crestron Connected® ou equivalente).
Integração com decoder de vídeo IP	Compatibilidade com decoders de vídeo IP em rede via entradas HDMI e DisplayPort, permitindo recepção e exibição de streams de câmeras IP e conteúdo distribuído pelo VMS — integração com o Item 17 (Decoder de Vídeo 4K em Rede).
Transmissão em tempo real (streaming)	Suporte a streaming em tempo real via plataforma embarcada — permitindo recepção e exibição de fluxos de vídeo ao vivo sem limitação de capacidade de armazenamento local.
Sensor de status e diagnóstico	O equipamento deverá possuir sensores integrados de temperatura, corrente elétrica e retroiluminação (BLU Sensor), com envio automático de alertas (Status Mailing) em caso de condição anormal — permitindo manutenção preditiva e proativa dos painéis.
CONFIABILIDADE, PROTEÇÃO E OPERAÇÃO CONTÍNUA	
Operação contínua 24/7	O painel deve ser classificado para operação 24 horas por dia, 7 dias por semana, com vida útil típica mínima de 60.000 horas de funcionamento ininterrupto, comprovada por documentação oficial do fabricante.
Dissipação térmica	Sistema de dissipação térmica adequado para operação contínua sem desligamento por sobretemperatura — o projeto do equipamento deverá prever circulação de ar e gerenciamento térmico dimensionados para regime 24/7 em ambiente de sala de controle climatizado.
Prevenção de retenção de imagem	Recurso integrado de prevenção de retenção de imagem (Image Sticking Prevention) e método de redução de burn-in (ISM — Image Sticking Minimization ou equivalente), configurável pelo administrador para operação em modo de monitoramento contínuo.
Proteção contra falha de sinal	Recurso de Failover automático — em caso de perda do sinal de entrada principal, o monitor deverá chavear automaticamente para fonte de sinal alternativa previamente configurada (USB, entrada secundária ou imagem de background armazenada), mantendo o painel ativo sem intervenção do operador.
Rotação de imagem	Suporte à rotação de imagem em modo software para instalação em modo paisagem e retrato, sem necessidade de hardware adicional — com interface OSD dedicada para orientação portrait (menu em formato 9:16).
Proteção contra poeira	Classificação mínima IP5X (IEC/EN 60529) para a face frontal do monitor — proteção contra ingresso de poeira, adequada para ambiente de sala de controle com circulação constante de operadores. Nota técnica: A certificação IP5X aplica-se à face frontal (painel e moldura). A carcaça traseira pode possuir classificação de proteção inferior, desde que compatível com a instalação em rack ou suporte de parede em ambiente interno climatizado.
Economia de energia	Suporte a modos de economia de energia (Smart Energy Saving / PM Mode) configuráveis, permitindo redução de consumo em períodos de menor atividade operacional sem comprometer a prontidão do sistema.

INSTALAÇÃO, MONTAGEM E CONFIGURAÇÃO	
Suporte de montagem	Fornecimento de suportes profissionais de parede (wall mounts) compatíveis com o padrão VESA 600 x 400 mm integrado no monitor, adequados para montagem em configuração Video Wall 2x2, com alinhamento e nivelamento precisos entre painéis adjacentes. Nota técnica: Os suportes devem ser do tipo específico para Video Wall (não suportes convencionais de monitor), possibilitando ajuste fino de posicionamento (X, Y, Z) para alinhamento preciso das bordas entre painéis. O fornecedor deverá indicar o suporte compatível com o modelo ofertado.
Fixação de guia (Guide Bracket)	O monitor deverá incluir guia de alinhamento (Guide Bracket) integrado ou fornecido como acessório, que assegure o nivelamento frontal do painel na configuração Video Wall, evitando desalinhamento mecânico entre unidades adjacentes.
Cabos e acessórios de instalação	Fornecimento de todos os cabos e acessórios necessários para a instalação e interligação dos monitores, incluindo, no mínimo: Cabo de energia; Cabo RS-232C (para encadeamento de controle); Cabo LAN (para encadeamento de rede); Cabo DisplayPort (para encadeamento de sinal); Receptor IR externo; Controle remoto.
Configuração do Video Wall	O fornecedor deverá realizar a configuração completa do arranjo Video Wall em matriz 2x2 (ou conforme projeto aprovado), incluindo: Parametrização de Tile Mode (número de monitores, posição de cada unidade na matriz); Configuração da compensação eletrônica de bordas; Calibração de brilho, contraste e temperatura de cor entre monitores; Configuração de sincronização automática; Atribuição de IDs individuais para gerenciamento remoto.
Integração com sistema	O fornecedor deverá realizar a integração do Video Wall com: Item 17 — Decoder de Vídeo 4K em Rede; Item 21 — Servidor de Gravação (NVR) com Licenças de VMS; Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS) do CONTRATANTE.
COMPATIBILIDADE COM O SISTEMA	
Compatibilidade com decoder IP	Compatível com o Item 17 – Decoder de Vídeo 4K em Rede, recebendo sinal via entradas HDMI e DisplayPort para exibição de streams de câmeras IP e conteúdo distribuído pelo VMS.
Compatibilidade com NVR/VMS	Compatível com o Item 21 – Servidor de Gravação (NVR) com Licenças de VMS, permitindo exibição direta de fluxos de câmeras IP, gravações, eventos e alarmes do sistema de gerenciamento de vídeo.
Compatibilidade com controladores Video Wall	Compatível com controladores de Video Wall via RS-232C e TCP/IP (Ethernet), suportando plataformas de controle profissional amplamente utilizadas em ambientes corporativos e de segurança (ex.: Crestron Connected® ou equivalente certificado).
Compatibilidade com plataformas Digital Signage	Compatível com plataformas de Digital Signage profissionais, com suporte a HTML5, web apps e SDK aberto para integração com sistemas corporativos e de monitoramento do CONTRATANTE.
Compatibilidade com interfaces de sinal	Compatível com interfaces de sinal HDMI (com HDCP 2.2), DisplayPort e DVI-D, assegurando integração com infraestrutura de AV e TI já existente no CONTRATANTE.
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	
Tensão de entrada	Bivolt automático — 100–240 VCA, 50/60 Hz — fonte de alimentação interna integrada ao monitor, sem necessidade de fonte externa ou transformador.
Consumo	O fabricante deverá declarar o consumo típico e máximo do equipamento em operação contínua 24/7.

Eficiência energética	O equipamento deverá atender aos requisitos de eficiência energética aplicáveis, com comprovação de conformidade com normas internacionais de consumo de energia para displays profissionais (ex.: ErP — Energy-related Products Directive — ou equivalente).
CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO E ARMAZENAMENTO	
Temperatura de operação	0 °C a +40 °C — adequado para ambientes de sala de controle com climatização.
Umidade relativa — operação	10% a 80% UR, não condensante.
Temperatura de armazenamento	-20 °C a +60 °C — para transporte e armazenamento antes da instalação.
DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
Padrão de fixação	VESA 600 × 400 mm — padrão de montagem em parede ou suporte dedicado para Video Wall.
Dimensões	O fabricante deverá declarar as dimensões exatas do equipamento (Largura × Altura × Profundidade) sem suporte, para verificação de compatibilidade com o projeto arquitetônico do Video Wall.
Peso	O fabricante deverá declarar o peso do equipamento sem suporte (head only) para dimensionamento da estrutura de suporte do Video Wall.
Controles locais	O equipamento deverá possuir botões de controle local (teclas físicas ou joystick de navegação) para operação de funções básicas como liga/desliga, troca de fonte e ajuste de OSD — independentemente de controle remoto ou rede.
CERTIFICAÇÕES E CONFORMIDADE	
Segurança elétrica	Certificação de segurança elétrica reconhecida internacionalmente, incluindo, no mínimo, uma das seguintes: CB (IEC 60065 ou IEC 62368-1), UL/cUL, TÜV ou equivalente aprovado por organismo notificado.
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	Conformidade com normas de EMC para equipamentos de tecnologia da informação / displays profissionais, incluindo, no mínimo: FCC Classe A (ICES-003) — para instalação em ambientes comerciais e profissionais; CE (Diretiva EMC 2014/30/EU) — EN 55032 e EN 55024 ou equivalentes; Conformidade declarada em documentação técnica oficial do fabricante. ■ Nota técnica: A classificação FCC/CISPR Classe A é a norma adequada e exigível para displays profissionais instalados em ambientes comerciais, industriais e de monitoramento — ambientes não residenciais. A Classe A não representa limitação de qualidade; é a classificação correta para uso em Central de Operações. Equipamentos com certificação FCC Classe B (norma mais restritiva, para uso residencial) serão aceitos por superação.
Eficiência energética (ErP)	Conformidade com a Diretiva de Produtos Relacionados à Energia (ErP — Energy-related Products Directive 2009/125/EC) ou equivalente regional aplicável, comprovada por documentação oficial.
Sustentabilidade ambiental	Conformidade com as diretivas de restrição de substâncias perigosas: RoHS (Restriction of Hazardous Substances — EU 2011/65/EU e emendas); REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals — EC 1907/2006).
GARANTIA E SUPORTE TÉCNICO	
Prazo de garantia	Mínimo 36 (trinta e seis) meses de garantia contra defeitos de fabricação, cobrindo peças e mão de obra, a contar da data de aceite definitivo pelo CONTRATANTE. ■ Nota técnica: O prazo de garantia mínimo exigido é de 36 meses. Fornecedores que ofereçam garantia superior (ex.: 48 ou 60 meses) serão aceitos por superação. A garantia deve ser comprovada mediante

Cobertura da garantia	apresentação de carta de garantia ou declaração oficial do fabricante ou seu representante legal no Brasil.
Assistência técnica no Brasil	A garantia deverá cobrir, sem ônus ao CONTRATANTE: Defeitos de fabricação do painel (incluindo pixels defeituosos, uniformidade de brilho e cor); Falhas em componentes eletrônicos internos; Defeitos na retroiluminação (backlight) e na plataforma SoC embarcada; Falhas nas interfaces de conectividade (HDMI, DP, DVI-D, RS-232C, RJ-45). O fabricante ou seu representante legal deverá possuir rede de assistência técnica autorizada no Brasil, com capacidade de atendimento técnico, fornecimento de peças de reposição e suporte técnico especializado durante todo o período de garantia.
Disponibilidade de peças	O fabricante deverá garantir a disponibilidade de peças de reposição originais durante o período de garantia e por, no mínimo, 5 (cinco) anos após o encerramento da garantia, assegurando a continuidade operacional do sistema de Video Wall.
Comprovação de garantia	O proponente deverá apresentar declaração formal do fabricante ou do representante legal no Brasil, comprovando o prazo e as condições de garantia declaradas na proposta, assinada por responsável com poderes de representação.
ITEM 23 - MONITOR PROFISSIONAL LED STAND ALONE 75"	
10 (DEZ) UNIDADES	Monitor profissional de 75 polegadas com painel IPS Direct LED e resolução UHD 4K (3.840 × 2.160 pixels), destinado à sinalização digital corporativa, exibição de conteúdo institucional, comunicação interna e integração com sistemas de gerenciamento de conteúdo (CMS). O equipamento deve dispor de plataforma de software embarcada capaz de operar em modo autônomo (stand alone), dispensando player externo para reprodução de conteúdo local e remoto. Projetado para operação contínua em regime de 16 horas por dia, 7 dias por semana (16/7). Compatível com o ITEM 17 – Decoder de Vídeo 4K em Rede, permitindo recepção e exibição de conteúdo distribuído via rede IP, e com o ITEM 21 – Servidor de Gravação (NVR) com Licenças de VMS, compondo plataforma integrada de exibição, monitoramento e comunicação institucional. O equipamento deverá ser desenvolvido especificamente para aplicações profissionais de sinalização digital (digital signage), não sendo aceitos televisores comerciais adaptados. DESCRIÇÃO GERAL E FINALIDADE
Aplicação	Monitor profissional para sinalização digital corporativa, exibição de conteúdo institucional, comunicação interna e integração com sistemas de gerenciamento de conteúdo (CMS) e plataformas de VMS.
Regime de operação	16 horas por dia, 7 dias por semana (16/7), com vida útil estimada compatível com operação ininterrupta no regime declarado.
Plataforma embarcada	Sistema operacional e plataforma de software embarcados, habilitando operação autônoma (stand alone) sem necessidade de player externo para reprodução de conteúdo local e remoto.
Classe do produto	Display profissional de sinalização digital — não serão aceitos televisores comerciais ou monitores para uso doméstico adaptados. O equipamento deve pertencer à linha oficial profissional do fabricante, projetada para aplicações corporativas e de comunicação visual.
Compatibilidade sistêmica	Compatível com o ITEM 17 – Decoder de Vídeo 4K em Rede — recepção de conteúdo via IP. Compatível com o ITEM 21 – Servidor de Gravação (NVR) com Licenças de VMS — exibição de vídeo gerenciado. Compatível com o Sistema de

	Gerenciamento de Vídeo (VMS) do projeto. Compatível com controladores e plataformas profissionais de controle de salas e automação (ex.: Crestron Connected® ou equivalente).
	PAINEL E QUALIDADE DE IMAGEM
Tecnologia do painel	IPS com retroiluminação direta (Direct LED) — garantindo uniformidade de brilho, ângulos de visão amplos e reprodução fiel de cores.
Tamanho da tela	Mínimo 75 polegadas (diagonal).
Proporção	16:9.
Resolução nativa	3.840 × 2.160 pixels (UHD 4K).
Taxa de atualização	Mínimo 60 Hz.
Brilho típico	Mínimo 330 nits (cd/m ²) — adequado para ambientes corporativos internos com iluminação controlada. Nota técnica: O brilho mínimo de 330 nits é especificado para uso interno em ambientes corporativos com iluminação controlada (salas de reunião, recepções, corredores). Para instalações em ambientes com maior luminosidade ambiente, o projetista deve avaliar a necessidade de especificação de brilho superior.
Contraste estático	Mínimo 1.200:1.
Contraste dinâmico	Mínimo 1.000.000:1.
Gama de cores	Mínimo DCI 80% — cobertura adequada para conteúdo corporativo e institucional de alta fidelidade.
Ângulo de visão	178° horizontal × 178° vertical — sem perda significativa de qualidade em ângulos extremos, adequado para exibição em espaços de circulação e ambientes corporativos amplos.
Profundidade de cor	Mínimo 1,07 bilhão de cores (8 bits + FRC).
Tempo de resposta	Máximo 8 ms (G a G — gray-to-gray).
Tratamento de superfície	Painel com tratamento antirreflexo — coeficiente de neblina (haze) de no máximo 1%, preservando nitidez e contraste em ambientes iluminados.
Vida útil do painel	Vida útil estimada mínima de 30.000 horas — compatível com o regime de operação 16/7 declarado.
Orientações de instalação	Suporte à instalação em modo paisagem (landscape) e retrato (portrait), com configuração de rotação de imagem por software.
CONECTIVIDADE	
Entradas de vídeo	Mínimo 3 entradas HDMI com suporte a HDCP 2.2 e HDCP 1.4.
Rede	01 porta RJ-45 (LAN Ethernet) — para gerenciamento remoto, distribuição de conteúdo via rede IP, sincronização e atualização de firmware.
Conectividade sem fio	Wi-Fi integrado — para conexão a redes corporativas sem cabeamento dedicado, compartilhamento de tela e distribuição de conteúdo sem fio.
USB	Mínimo 2 portas USB 2.0 Tipo A — para reprodução de conteúdo local (USB Plug & Play), atualização de firmware e configuração de clonagem de dados.
Controle serial	01 porta RS-232C IN e 01 porta RS-232C OUT — para controle remoto por sistemas de automação e sincronização em cadeia (daisy chain) com demais displays.
Saída de áudio	01 saída de áudio analógica — para conexão a sistemas de sonorização externos.

Sensores integrados	Sensor de temperatura integrado — para monitoramento de condições operacionais e alertas de status. Sensor de brilho automático — para ajuste dinâmico da luminosidade conforme as condições ambientais.
SOFTWARE E PLATAFORMA EMBARCADA	
Sistema operacional embarcado	Plataforma de software embarcada para sinalização digital profissional, com suporte nativo a reprodução de conteúdo local e remoto, gerenciamento por rede e operação autônoma sem player externo. Versão mínima equivalente a geração 6.0 ou superior. Nota técnica: A especificação de versão mínima da plataforma embarcada visa garantir suporte a funcionalidades modernas de gerenciamento remoto, segurança e integração com CMS profissionais, sem restringir a concorrência a um fabricante específico. Plataformas de outros fabricantes com capacidades equivalentes serão avaliadas por equivalência funcional.
Memória interna	Mínimo 8 GB de armazenamento interno — para conteúdo local, configurações e aplicações embarcadas.
Gerenciamento de conteúdo (CMS)	Programação e agendamento de conteúdo local. Gerenciador de grupo para controle centralizado de múltiplos displays. Reprodução via URL remota. Reprodução sem lacunas (seamless playback). Imagem de fundo configurável (logotipo de inicialização e imagem sem sinal). Configuração de clonagem de dados entre dispositivos.
Reprodução local	USB Plug & Play — reprodução automática de conteúdo armazenado em mídia USB sem configuração adicional.
Failover automático	Recurso de failover automático — alternância automática para fonte de conteúdo de backup em caso de falha da fonte principal, garantindo continuidade da exibição.
Sincronização	Modos de sincronização via RS-232C e rede local (LAN Sync) — para alinhamento de conteúdo entre múltiplos displays em instalações multi-tela.
Compartilhamento de tela	Suporte a compartilhamento de tela via rede (ex.: Screen Share, webRTC ou protocolo equivalente).
Sobreposição de vídeo (Tag de Vídeo)	Suporte a sobreposição de fontes de vídeo sobre conteúdo de sinalização digital — mínimo 4 entradas (máximo 1 HDMI), habilitando exibição simultânea de conteúdo de VMS e sinalização.
Rotação de tela	Suporte a rotação de tela por software (0°, 90°, 180°, 270°) — incluindo rotação externa — para instalação em modo paisagem ou retrato sem necessidade de configuração física adicional.
Gerenciamento e diagnóstico	Monitoramento remoto de status via protocolo padrão. Prevenção de retenção de imagem. Configuração automática de identificadores em instalações multi-display. Envio automático de alertas de status por e-mail. Ativação remota por rede. Gerenciamento centralizado via rede.
Integração com automação	Compatível com plataformas profissionais de controle de salas e automação predial — ex.: Crestron Connected® ou equivalente certificado pelo fabricante.
Recursos avançados	HDMI-CEC — controle de dispositivos conectados via HDMI. Gerenciamento inteligente de consumo de energia. Suporte a servidor de conteúdo institucional embarcado. Compatibilidade com plataformas de CMS profissional do fabricante.
ESPECIFICAÇÃO MECÂNICA	
Dimensões do monitor	Aproximadamente 1.678 × 964 × 59,9 mm (L × A × P) — sem suporte. Variações de até 5% são aceitáveis.

Peso	Aproximadamente 31,4 kg — sem suporte. O fornecedor deve declarar o peso exato para dimensionamento da estrutura de montagem.
Interface de montagem	VESA 400 × 400 mm — compatível com suportes murais e soluções de montagem de mercado.
Espessura da moldura	Informada pelo fabricante — adequada para instalação profissional em ambientes corporativos. A espessura de moldura não é critério restritivo para este item (uso stand alone, não video wall).
Controles locais	Controles físicos locais (mínimo liga/desliga) no corpo do equipamento, para operação sem necessidade de controle remoto ou rede disponível.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS E ENERGIA	
Temperatura de operação	0 °C a 40 °C (modo paisagem); 0 °C a 35 °C (modo retrato) — para ambiente interno climatizado.
Umidade de operação	10% a 80% de umidade relativa, sem condensação.
Temperatura de armazenamento	-20 °C a 60 °C.
Alimentação elétrica	Bivolt automático — AC 100–240 V~, 50/60 Hz — compatível com a rede elétrica nacional.
Consumo típico	Máximo 155 W em operação típica.
Consumo máximo	Máximo 220 W.
Consumo em standby	Máximo 0,5 W (modo DPM / desligado).
Alto-falante integrado	Alto-falante integrado para reprodução de áudio — adequado para conteúdo de sinalização digital com componente de áudio.
Economia de energia	Recurso de redução automática de consumo em cenas de baixo brilho, sem comprometer a qualidade visual percebida.
INSTALAÇÃO E FORNECIMENTO	
Suporte de instalação	Fornecimento de suporte mural ou solução de fixação profissional compatível com VESA 400 × 400 mm, adequada à instalação em ambientes corporativos, incluindo todos os parafusos e acessórios necessários.
Cabos inclusos	Cabo de alimentação. Controle remoto (com pilhas inclusas). Demais acessórios de série declarados pelo fabricante.
Configuração e ativação	Configuração inicial completa do equipamento, incluindo: Parametrização de rede (IP, VLAN, QoS). Configuração da plataforma embarcada e CMS. Integração com o ITEM 17 – Decoder de Vídeo 4K em Rede e o ITEM 21 – Servidor de Gravação (NVR) com Licenças de VMS. Teste funcional completo documentado.
Idioma do OSD	Menu de configuração (On-Screen Display) disponível em Português (Brasil).
CERTIFICAÇÕES E CONFORMIDADE	
Segurança elétrica	Certificação de segurança elétrica por organismo reconhecido internacionalmente — ex.: CB Scheme (IEC 62368-1), NRTL (UL/ETL), CE ou equivalente.
EMC	Conformidade com normas de compatibilidade eletromagnética — FCC Classe A e/ou CE (EN 55032 Classe A). Nota técnica: A classificação EMC Classe A é a norma aplicável a equipamentos profissionais destinados a instalação em ambientes corporativos, salas técnicas, centros de operações e similares — não residenciais. A Classe A não representa limitação de qualidade, mas sim a categoria normativa correta para este tipo de produto e ambiente de instalação.

Eficiência energética	Equipamentos certificados em Classe B (padrão mais restritivo) também são aceitos por superação.
Meio ambiente	ErP (Energy-related Products Directive) ou equivalente nacional/internacional — conformidade com requisitos de eficiência energética em standby e em operação. RoHS — restrição de substâncias perigosas (Diretiva 2011/65/UE ou equivalente). REACH — conformidade com regulamento de substâncias químicas (CE nº 1907/2006 ou equivalente). Comprovação por declaração formal do fabricante ou certificação de organismo acreditado.
Homologação nacional	Equipamento homologado pela ANATEL (para módulos de radiofrequência — Wi-Fi e Bluetooth integrados) e pelo INMETRO conforme regulamentação aplicável vigente no Brasil.
Proteção contra poeira	Certificação IP5X (painel frontal) — proteção contra ingresso de poeira, adequada para ambientes corporativos de alto tráfego.
GARANTIA E SUPORTE	
Prazo de garantia	Mínimo 36 (trinta e seis) meses contra defeitos de fabricação, contados a partir da data de recebimento definitivo pelo CONTRATANTE.
Cobertura da garantia	Cobertura integral do equipamento, incluindo painel, retroiluminação, plataforma embarcada (SoC), interfaces de conectividade e fonte de alimentação interna.
Assistência técnica	Rede de assistência técnica autorizada pelo fabricante com cobertura no Brasil — comprovada por declaração oficial do fabricante ou lista de centros autorizados.
Disponibilidade de peças	Garantia de disponibilidade de peças de reposição originais pelo período mínimo de 5 (cinco) anos após o encerramento do período de garantia.
Atualização de firmware	Disponibilização de atualizações de firmware durante todo o período de garantia, com release notes e procedimento documentado para atualização remota ou local via USB.
Documentação técnica	Entrega de documentação técnica completa: datasheet oficial, manual de instalação e operação em Português (Brasil) ou Inglês, certificados de conformidade e declaração de garantia do fabricante
NOTA DE INTEGRAÇÃO DO ITEM	Este item integra a solução de comunicação corporativa e sinalização digital do projeto, operando em conjunto com o ITEM 17 – Decoder de Vídeo 4K em Rede para distribuição de conteúdo via IP, e com o ITEM 21 – Servidor de Gravação (NVR) com Licenças de VMS, compondo uma plataforma unificada de exibição, monitoramento e comunicação institucional. A plataforma embarcada do monitor deve ser capaz de receber e exibir tanto conteúdo de sinalização digital (CMS) quanto streams de vídeo provenientes do VMS e do decoder, de forma simultânea ou alternada, conforme configuração do operador.

ITEM 24 - MONITOR 32" 60Hz 4ms 4K

03 (TRÊS) UNIDADES	Monitor de 32 polegadas com resolução UHD 4K (3.840 × 2.160 pixels), tecnologia de painel VA (Vertical Alignment), taxa de atualização de 60 Hz e tempo de resposta de 4 ms (GtG), destinado às estações de trabalho dos operadores do Centro de Operações e Monitoramento (COM/CCO). O equipamento deverá oferecer alta densidade de pixels, ampla gama de cores (DCI-P3 90%) e suporte a HDR10, proporcionando imagens nítidas, detalhadas e
---------------------------	--

	com reprodução fiel de cores para análise de imagens do Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS), dashboards operacionais, mapas sinóticos e interfaces de gerenciamento do sistema de segurança eletrônica. O equipamento deverá ser de uso profissional, com recursos de conforto visual para operação prolongada, incluindo proteção contra flicker e modos de redução de emissão de luz azul — adequados ao regime de trabalho contínuo dos operadores de monitoramento.
Aplicação	DESCRIÇÃO GERAL E FINALIDADE Monitor destinado às estações de trabalho dos operadores do Centro de Operações e Monitoramento (COM/CCO), para visualização de imagens ao vivo e gravadas provenientes do Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS), dashboards operacionais, mapas sinóticos e interfaces de gerenciamento do sistema de segurança eletrônica.
Classe do produto	Monitor de uso profissional com recursos de conforto visual para operação prolongada. Não serão aceitos monitores voltados exclusivamente ao mercado de entretenimento doméstico sem os recursos de ergonomia e conforto visual exigidos neste item.
Conforto visual	O monitor deverá dispor de recursos de ergonomia visual para uso em regime de trabalho contínuo, incluindo: Proteção contra flicker (Flicker Safe) — eliminação da oscilação de backlight perceptível, reduzindo a fadiga ocular em longas jornadas de monitoramento. Modo de leitura / redução de luz azul — ajuste de temperatura de cor para minimizar a emissão de luz azul de alta energia. Modo para deficiência cromática (Color Weakness) — adaptação da paleta de cores para operadores com dificuldade na distinção de cores.
Compatibilidade sistêmica	Compatível com estações de trabalho (workstations) do sistema de monitoramento, com saídas DisplayPort 1.4 e HDMI. Compatível com o Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS) do projeto. Compatível com o ITEM 21 – Servidor de Gravação (NVR) com Licenças de VMS. PAINEL E QUALIDADE DE IMAGEM
Tecnologia do painel	VA (Vertical Alignment) — tecnologia de painel com alto contraste nativo e reprodução de pretos profundos, adequada para análise detalhada de imagens de videomonitoramento em ambientes com iluminação controlada.
Tamanho da tela	Mínimo 32 polegadas (diagonal).
Proporção	16:9.
Resolução máxima	3.840 × 2.160 pixels (UHD 4K) — alta densidade de pixels para visualização simultânea de múltiplos canais de câmera com detalhamento forense.
Taxa de atualização	Mínimo 60 Hz.
Brilho típico	Mínimo 250 cd/m ² — adequado para ambientes de operação com iluminação interna controlada.
Contraste estático	Mínimo 3.000:1 — característica da tecnologia VA, fundamental para distinção de detalhes em cenas escuras típicas de videomonitoramento.
Tempo de resposta	Máximo 4 ms (GtG — gray-to-gray), no modo de resposta mais rápido disponível.
Gama de cores	Mínimo DCI-P3 90% (CIE1976) — reprodução fiel de cores para análise de imagens e dashboards operacionais.
Profundidade de cor	Mínimo 1,07 bilhão de cores.
Ângulo de visão	178° horizontal × 178° vertical.

HDR	Suporte a HDR10 — reprodução de conteúdo com alto alcance dinâmico, preservando detalhes em regiões claras e escuras simultaneamente.
Resolução	Recurso de Super Resolução (ou equivalente) — aprimoramento de nitidez por processamento de imagem, melhorando a legibilidade de detalhes em imagens de câmeras de menor resolução exibidas em tela 4K.
Estabilizador de pretos	Recurso de Black Stabilizer (ou equivalente) — ajuste de luminosidade em cenas escuras para realçar detalhes sem sobreexpor áreas iluminadas, recurso essencial para análise de imagens de videomonitoramento noturno.
Sincronização adaptativa	Suporte a tecnologia de sincronização adaptativa de taxa de quadros (ex.: FreeSync ou equivalente) — eliminação de tearing e stuttering em exibição de vídeo ao vivo. Nota técnica: O suporte a sincronização adaptativa (FreeSync, G-Sync Compatible ou equivalente) é especificado como recurso de qualidade de imagem dinâmica, sem restrição a tecnologia ou fabricante específico. Soluções com capacidade equivalente de sincronização entre GPU e display serão aceitas.
CONECTIVIDADE	
Entrada DisplayPort	Mínimo 01 entrada DisplayPort 1.4 — obrigatória para suporte a resolução UHD 4K @ 60 Hz a partir das estações de trabalho do sistema de monitoramento. Nota técnica: A entrada DisplayPort 1.4 é exigida neste item por ser o padrão de conexão digital que suporta nativamente a transmissão de sinal UHD 4K @ 60 Hz com HDR em um único cabo, sendo a interface de saída padrão das workstations profissionais com GPUs dedicadas utilizadas em estações de operação de VMS.
Entradas HDMI	Mínimo 02 entradas HDMI — para conexão de fontes de vídeo adicionais (laptops de suporte, equipamentos de videoconferência, etc.).
Saída de áudio	01 saída de fone de ouvido (conector 3,5 mm, 3 polos) — para monitoramento de áudio de câmeras com áudio bidirecional integrado ao VMS.
Áudio integrado	Alto-falantes integrados com potência mínima de 5 W × 2 canais — com processamento de áudio dedicado para reprodução de alertas sonoros do VMS e comunicação de voz.
RECURSOS DE PRODUTIVIDADE E GERENCIAMENTO	
Controle em tela (OSD)	Software de controle em tela (On-Screen Control ou equivalente) — permitindo ajuste de brilho, contraste, temperatura de cor e modos de imagem diretamente pela interface de software da estação de trabalho, sem acesso físico ao monitor.
Controle multi-monitor	Suporte a controle centralizado de múltiplos monitores a partir de um único teclado e mouse (Dual Controller ou equivalente KVM-like) — adequado para estações de trabalho com arranjos multi-display no COM/CCO.
Modo de sincronização dinâmica	Recurso de Dynamic Action Sync (ou equivalente) — minimização do atraso de processamento de imagem para exibição de vídeo ao vivo em tempo real, crítico para operações de monitoramento.
Economia de energia	Recurso de economia inteligente de energia (ou equivalente) — ajuste automático de brilho e consumo conforme o conteúdo exibido e a ausência de operador detectada.
ESPECIFICAÇÃO MECÂNICA E ERGONOMIA	
Dimensões (com base)	Aproximadamente 714 × 512 × 223 mm (L × A × P). Variações de até 5% são aceitáveis. O fornecedor deve declarar as dimensões exatas para adequação ao mobiliário das estações de trabalho.
Peso (com base)	Aproximadamente 6,2 kg — com base de sustentação.

Ajuste de inclinação	Ajuste de inclinação (tilt) de, no mínimo, -5° a +15° — para adequação ergonômica à altura e posição do operador.
Interface de montagem VESA	VESA 100 × 100 mm — compatível com braços articulados e suportes de mesa profissionais para múltiplos monitores.
Base destacável	Base destacável — permitindo montagem em suporte VESA sem ferramentas especiais.
Sistema de fixação	Sistema de encaixe rápido (click) para fixação e liberação da base ou suporte VESA sem necessidade de ferramentas adicionais — facilitando a instalação e a manutenção nas estações de trabalho do COM/CCO.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS E ENERGIA	
Temperatura de operação	0 °C a 40 °C — para ambiente interno climatizado do COM/CCO.
Umidade de operação	10% a 80% de umidade relativa, sem condensação.
Alimentação elétrica	Bivolt automático — AC 100–240 V~, 50/60 Hz — compatível com a rede elétrica nacional.
Fonte de alimentação	Adaptador externo (power brick) incluso — saída DC compatível com os requisitos do painel. Tensão e corrente declaradas pelo fabricante no datasheet oficial.
Consumo típico	Máximo 45 W em operação típica.
Consumo máximo	Máximo 49 W.
ACESSÓRIOS E FORNECIMENTO	
Acessórios obrigatórios	Adaptador de alimentação externo (fonte bivolt) — incluso. Cabo de vídeo compatível com a entrada principal do monitor (HDMI ou DisplayPort) — incluso para conexão imediata à estação de trabalho. Cabo de alimentação padrão NBR 14136 (plugue tipo N / 3 pinos) — incluso.
Documentação	Datasheet oficial, manual de instalação e operação em Português (Brasil) ou Inglês, e certificados de conformidade — entregues junto ao equipamento.
CERTIFICAÇÕES E CONFORMIDADE	
Segurança elétrica	Certificação de segurança elétrica por organismo reconhecido internacionalmente — ex.: CB Scheme (IEC 62368-1), NRTL (UL/ETL), CE ou equivalente.
EMC	Conformidade com normas de compatibilidade eletromagnética — FCC Classe B e/ou CE (EN 55032). Nota técnica: A certificação EMC Classe B é o padrão aplicável a equipamentos destinados a uso em ambientes mistos (comerciais e residenciais), sendo o patamar mínimo exigido para monitores de estação de trabalho. Equipamentos com certificação EMC Classe A (padrão mais restritivo para ambientes industriais/comerciais) também são aceitos por superação.
Eficiência energética	ErP (Energy-related Products Directive) ou equivalente nacional — conformidade com requisitos de eficiência energética em standby e em operação.
Meio ambiente	RoHS — restrição de substâncias perigosas (Diretiva 2011/65/UE ou equivalente). REACH — conformidade com regulamento de substâncias químicas (CE nº 1907/2006 ou equivalente). Comprovação por declaração formal do fabricante ou certificação de organismo acreditado.
Homologação nacional	Equipamento homologado pelo INMETRO e, quando aplicável (adaptador de alimentação), em conformidade com os regulamentos vigentes da ANEEL e ANATEL.

Saúde ocular	Certificação de conforto visual por organismo reconhecido — ex.: TÜV Rheinland Eye Comfort, Flicker Free, Low Blue Light ou equivalente — comprovando ausência de flicker nocivo e baixa emissão de luz azul de alta energia. Nota técnica: A certificação de conforto visual é exigida neste item em razão do regime de uso contínuo pelos operadores do COM/CCO, onde a exposição prolongada ao monitor sem proteção adequada pode causar fadiga ocular, comprometendo a eficiência do monitoramento e a saúde dos operadores. A certificação por organismo terceiro independente (TÜV, SGS, Bureau Veritas ou equivalente) é aceita como comprovação.
GARANTIA E SUPORTE	
Prazo de garantia	Mínimo 12 (doze) meses contra defeitos de fabricação, contados a partir da data de recebimento definitivo pelo CONTRATANTE. Nota técnica: O prazo de garantia mínimo de 12 meses é especificado conforme o Código de Defesa do Consumidor (Lei 8.078/90) e a prática de mercado para monitores de uso profissional nesta faixa. Fornecedores que ofereçam garantia estendida (24 ou 36 meses) serão considerados em conformidade por superação, sem acréscimo de pontuação em licitação, salvo previsão específica no instrumento convocatório.
Cobertura da garantia	Cobertura integral do equipamento, incluindo painel, retroiluminação, adaptador de alimentação externo e interfaces de conectividade.
Assistência técnica	Rede de assistência técnica autorizada pelo fabricante com cobertura no Brasil — comprovada por declaração oficial do fabricante ou lista de centros autorizados.
Disponibilidade de peças	Garantia de disponibilidade de peças de reposição originais durante todo o período de garantia.
NOTA DE INTEGRAÇÃO DO ITEM	Este item integra as estações de trabalho do Centro de Operações e Monitoramento (COM/CCO), proporcionando aos operadores uma interface de visualização de alta resolução UHD 4K para análise detalhada das imagens provenientes das câmeras IP, eventos do Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS) e dashboards operacionais, contribuindo para a eficiência e precisão das atividades de monitoramento em tempo real. A resolução 4K combinada ao contraste nativo elevado da tecnologia VA (mínimo 3.000:1) permite a exibição simultânea de múltiplos canais de câmera com qualidade suficiente para identificação forense, dispensando zoom frequente pelo operador. O monitor opera em conjunto com o ITEM 21 – Servidor de Gravação (NVR) com Licenças de VMS e com as estações de trabalho especificadas no projeto.

ITEM 25 - ESTAÇÃO DE TRABALHO DE ALTO DESEMPENHO (WORKSTATION)

03 (TRÊS) CONJUNTOS COMPLETOS (Desktop + Teclado + Mouse + Microfone)	Estação de trabalho profissional (workstation) em formato torre, equipada com processador de alto desempenho com, no mínimo, 12 núcleos físicos (ou arquitetura híbrida com mínimo de 20 núcleos), dotado de Unidade de Processamento Neural (NPU) dedicada para aceleração de algoritmos de Inteligência Artificial local. O equipamento deverá possuir placa de vídeo dedicada de arquitetura de alto desempenho com, no mínimo, 8 GB de memória de vídeo dedicada (VRAM) padrão GDDR6 ou superior, equipada com unidade de processamento gráfico (GPU) que possua acelerador integrado de decodificação de vídeo de alta resolução (4K ou superior) diretamente por hardware (ASIC dedicado na GPU). A máquina deverá possuir, no mínimo, 16 GB de memória RAM DDR5 e unidade de armazenamento de estado sólido (SSD) de, no mínimo, 1 TB padrão NVMe PCIe Gen4, sendo destinada exclusivamente às
--	---

	posições de operação do Centro de Operações e Monitoramento (COM/CCO). O equipamento deverá suportar, de forma nativa e simultânea: A visualização em tempo real de múltiplos streams de câmeras IP de ultra-alta definição (4K ou superior); A operação fluida do Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS) adotado pelo CONTRATANTE; A decodificação acelerada por hardware de múltiplos canais simultâneos de vídeo nos padrões de compressão de mercado, tais como H.264 (MPEG-4 AVC), H.265 (HEVC), AV1 e/ou padrões de compressão equivalentes, de forma nativa e sem sobrecarga da CPU principal; A exibição de arranjo de tela expandida (VideoWall) em múltiplos monitores digitais independentes; A execução de ferramentas locais de inteligência artificial aplicadas à análise de vídeo. O conjunto deverá ser fornecido completo, contendo todos os periféricos necessários para o pronto funcionamento, incluindo teclado USB, mouse óptico USB e microfone de mesa com conexão digital padrão USB, prontos para operação imediata no COM/CCO. Não serão aceitos computadores de uso doméstico, corporativo básico (desktops convencionais) ou equipamentos montados sem classificação e certificação profissional de fábrica (workstation), devendo o fabricante atestar o suporte a regimes de trabalho contínuo (24x7) sob alta carga térmica e de processamento.
Aplicação	DESCRIÇÃO GERAL E FINALIDADE Estação de trabalho destinada às posições de operação do Centro de Operações e Monitoramento (COM/CCO), para: Visualização em tempo real de streams de câmeras IP 4K (H.264/H.265); Operação do Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS); Decodificação acelerada por hardware de múltiplos canais simultâneos; Composição e exibição em arranjo VideoWall com múltiplos monitores 4K; Execução de analytics de inteligência artificial local integrado ao VMS.
Classe do produto	Workstation profissional em formato torre, projetada para operação contínua em ambientes críticos de monitoramento. O equipamento deverá ser classificado e comercializado pelo fabricante como estação de trabalho profissional (workstation). Restrição: Não serão aceitos computadores de uso doméstico, desktops convencionais ou sistemas gaming sem classificação formal como workstation pelo fabricante. A comprovação da classificação profissional deverá ser feita por meio de datasheet oficial do fabricante.
Compatibilidade sistêmica	Compatível com o ITEM 21 – Servidor de Gravação (NVR) com Licenças de VMS. Compatível com os monitores do projeto: monitor profissional VideoWall (ITEM 22), monitor profissional 75" Stand Alone (ITEM 23) e monitor 32" 4K (ITEM 24). Sistema Operacional Windows 11 Pro 64 bits — requisito mínimo para compatibilidade com o VMS especificado no projeto. PROCESSADOR E DESEMPENHO
Família e geração	Processador de arquitetura x86-64, mínimo 15ª geração (ou geração equivalente lançada a partir de 2024), com suporte nativo a instruções de inteligência artificial (IA) em hardware dedicado. Nota técnica: A exigência de geração mínima equivalente a 2024 visa garantir suporte às instruções de IA por hardware (NPU dedicada), à arquitetura de memória DDR5 e ao barramento PCIe Gen5, necessários ao desempenho exigido nas operações do COM/CCO. Processadores de diferentes fabricantes com desempenho equivalente comprovado por benchmark oficial (ex.: SPECworkstation, Cinebench) serão aceitos.
Núcleos e threads	Mínimo 20 núcleos físicos / 20 threads — necessário para suportar o processamento paralelo de múltiplos streams de vídeo, a operação simultânea do VMS, OSD, analytics e demais aplicativos de monitoramento.
Frequência máxima	Frequência máxima em modo boost de no mínimo 5,0 GHz.
Cache	Mínimo 30 MB de cache unificado (Smart Cache ou equivalente).

NPU integrada (IA)	Unidade de Processamento Neural (NPU) integrada ao processador — dedicada para execução de tarefas de inteligência artificial local, complementando o processamento da GPU para analytics do VMS sem sobrecarga do núcleo principal de CPU. Nota técnica: A NPU integrada é exigida para viabilizar a execução de modelos de IA leves (detecção de objetos, classificação de eventos) diretamente na estação de trabalho dos operadores, reduzindo a dependência exclusiva da GPU para tarefas de inferência de baixa latência integradas ao VMS.
Chipset	Chipset de classe workstation compatível com o processador ofertado — com suporte a múltiplos slots PCIe de alta largura de banda e expansão de memória até no mínimo 256 GB.
Arquitetura	PLACA DE VÍDEO (GPU) Placa de vídeo dedicada de arquitetura mais recente disponível no mercado com suporte a Tensor Cores (ou equivalente) para aceleração de IA e Ray Tracing por hardware. Nota técnica: A exigência de arquitetura mais recente visa garantir suporte à decodificação NVDEC de última geração (ou equivalente), com capacidade para múltiplos canais 4K simultâneos. GPUs de diferentes fabricantes com capacidade equivalente de decodificação de hardware comprovada por especificação oficial serão aceitas.
Memória de vídeo (VRAM)	Mínimo 8 GB GDDR6 (ou superior) — necessário para o framebuffer de múltiplos monitores 4K simultâneos e para modelos de IA de inferência local.
Decodificação por hardware	Decodificador de vídeo dedicado por hardware (NVDEC ou equivalente), capaz de decodificar simultaneamente múltiplos streams 4K H.264 e H.265 sem sobrecarga da CPU principal. Nota técnica: A decodificação de vídeo por hardware é requisito crítico para operações do COM/CCO. A GPU deve assumir no mínimo 80% da carga de decodificação dos streams de câmeras IP 4K exibidos simultaneamente, garantindo exibição fluida no VideoWall sem frame drops. O proponente deverá comprovar esta capacidade por meio de especificação técnica oficial do fabricante da GPU.
Saídas de vídeo	Suporte a no mínimo 3 (três) monitores 4K independentes simultâneos, via saídas nativas DisplayPort e/ou HDMI na própria GPU — sem necessidade de adaptadores ou placas auxiliares para a composição do VideoWall. Nota técnica: A capacidade de saída multi-monitor nativa é exigida para viabilizar a composição do arranjo VideoWall com os monitores dos ITEMS 22, 23 e 24 sem soluções adaptadoras que possam introduzir limitações de largura de banda ou incompatibilidade de resolução/taxa de atualização.
Aceleração de IA	Tensor Cores (ou equivalente) integrados à GPU — para execução de modelos de analytics de inteligência artificial integrados ao VMS (detecção de objetos, reconhecimento de placas, análise de comportamento, etc.).
Slot de expansão	PCIe Gen4 x16 (mínimo) — para garantir largura de banda suficiente entre GPU e CPU para transferência de dados de vídeo em tempo real.
Memória RAM — capacidade	MEMÓRIA E ARMAZENAMENTO Mínimo 16 GB DDR5 — padrão DDR5 com velocidade mínima de 5.600 MT/s.
Memória RAM — slots e expansão	Mínimo 4 slots DIMM disponíveis na placa-mãe — com capacidade de expansão até no mínimo 256 GB para crescimento futuro da operação do VMS.
Armazenamento principal	1 TB SSD M.2 NVMe PCIe Gen4 x4 — para instalação do sistema operacional, VMS e aplicativos de operação, com alto desempenho de leitura/escrita sequencial.
Expansão de armazenamento	Suporte a expansão interna com no mínimo 03 slots M.2 adicionais (além do principal), com suporte a PCIe Gen4 x4 ou superior, para ampliação futura de

	armazenamento. Suporte a HDDs internos para armazenamento secundário local, com capacidade total expansível a no mínimo 36 TB.
	CONECTIVIDADE E PORTAS
Portas frontais — USB-C	Mínimo 02 portas USB Type-C® a 20 Gbps — para conexão do microfone de mesa USB-C incluso e demais periféricos de alta velocidade.
Portas frontais — USB-A	Mínimo 04 portas USB Type-A a 10 Gbps — para conexão de teclado, mouse, mídias de backup e periféricos de operação.
Áudio frontal	01 conector combo fone de ouvido / microfone (P2 / 3,5 mm) na fachada frontal do chassi.
Portas traseiras — USB-A	Mínimo 02 portas USB Type-A a 10 Gbps e 03 portas USB Type-A a 480 Mbps no painel traseiro.
Saídas de vídeo — placa-mãe	Mínimo 02 saídas DisplayPort 1.4 integradas à placa-mãe — para conexão de monitores adicionais independentes das saídas da GPU dedicada.
Rede	01 porta Ethernet RJ-45 Gigabit integrada — para conexão à rede IP do sistema de câmeras e ao VMS. Nota técnica: A interface de rede Gigabit é o mínimo exigido para recepção simultânea de múltiplos streams 4K via rede IP. Em instalações com alta densidade de canais, recomenda-se a expansão com placa de rede 2,5 GbE ou superior via slot PCIe disponível.
Comunicação sem fio	Wi-Fi integrado (padrão mínimo Wi-Fi 6 / 802.11ax ou superior) e Bluetooth integrado — para conectividade complementar e futuras expansões de periféricos sem fio.
Áudio traseiro	01 conector de entrada/saída de áudio no painel traseiro.
	DESIGN, ALIMENTAÇÃO E REFRIGERAÇÃO
Formato	Torre (Tower) — chassi com acesso interno sem necessidade de ferramentas especiais, facilitando a manutenção e expansão em campo.
Fonte de alimentação	Mínimo 700 W, de alta eficiência energética (certificação 80 PLUS Gold ou superior), compatível com GPUs de arquitetura atual (TDP ≥ 150 W). A especificação exata de potência deverá ser declarada pelo proponente conforme o conjunto CPU + GPU ofertado, garantindo margem mínima de 20% acima do consumo máximo do sistema. Nota técnica: A potência mínima de 700 W é estipulada para suportar o consumo combinado do processador de 20 núcleos (TDP ≥ 65 W), GPU dedicada (TDP ≥ 115 W), memórias DDR5, múltiplos SSDs NVMe e periféricos conectados. A certificação 80 PLUS Gold garante eficiência energética ≥ 87% na faixa de 50% de carga típica de operação.
Refrigeração	Sistema de refrigeração avançado com controle inteligente de velocidade de ventilação em tempo real — adequado para operação contínua e silenciosa no ambiente do COM/CCO. O fabricante deverá declarar o nível de pressão sonora (dBA) em operação típica. Nota técnica: Em ambientes de operação de monitoramento contínuo, o nível de ruído acústico da estação de trabalho é relevante para o conforto dos operadores. Sistemas com nível de pressão sonora típico ≤ 35 dBA em operação serão considerados vantajosos, embora não seja critério eliminatório neste item.
Sistema Operacional	Windows 11 Pro 64 bits — pré-instalado, licenciado pelo fabricante, com chave de produto OEM vinculada ao equipamento.
	PERIFÉRICOS INCLUSOS NO CONJUNTO
Periférico	Especificação Mínima

Teclado	Teclado de uso profissional com as seguintes características obrigatórias: Ajuste de inclinação por pés reguláveis — mínimo 2 posições de inclinação (0° e 6°, ou equivalente). Material lavável — superfície e keycaps em plástico resistente a limpeza diária com lenços desinfetantes úmidos, sem degradação das inscrições das teclas. Inscrições das teclas permanentes — não aceitas etiquetas adesivas ou impressão superficial que descole ou desbote com o uso ou higienização. Layout ABNT2 (Português Brasil) — com teclas especiais e acentuação em português. Interface: USB (conector Type-A ou Type-C). Nota técnica: A exigência de material lavável e resistência à higienização com desinfetantes é essencial em ambientes de operação do COM/CCO, onde múltiplos operadores revezam nas estações de trabalho e a limpeza periódica com produtos desinfetantes é procedimento padrão de biossegurança e manutenção preventiva.
Mouse	Mouse óptico ou laser de uso profissional com as seguintes características obrigatórias: Resolução mínima de 1.200 DPI — para rastreamento preciso em telas de alta resolução (4K UHD), permitindo movimentos exatos na interface do VMS e dashboards operacionais. Interface: USB (conector Type-A). Scroll físico com pelo menos 2 botões laterais ou equivalente. Nota técnica: A resolução mínima de 1.200 DPI é exigida para garantir precisão de cursor adequada ao trabalho em monitores UHD 4K, onde a densidade de pixels por polegada é elevada. Mouses com resolução de 800 DPI (padrão doméstico) podem apresentar movimentos imprecisos e fadiga do operador em longas jornadas de monitoramento.
Microfone de Mesa	Microfone de mesa para uso em estúdio/corporativo, com as seguintes características obrigatórias: Interface de conexão: USB-C — compatível com as portas USB Type-C® frontais da estação de trabalho. Captação direcional (cardioide ou supercardioide) — para captação da voz do operador com rejeição de ruído ambiente do COM/CCO. Cor: preta ou cinza escuro — compatível com o ambiente profissional de operação. Plug & Play em Windows 11 — sem necessidade de instalação de drivers adicionais. Nota técnica: O microfone de mesa USB-C é destinado à comunicação de voz dos operadores do Centro de Monitoramento — para comunicação interna via softphone, videoconferência operacional e registro de voz em ocorrências documentadas pelo VMS. A interface USB-C é exigida pela disponibilidade nativa de portas USB-C de alta velocidade no painel frontal da estação de trabalho, sem uso de adaptadores.
DESEMPENHO EM VIDEOWALL E DECODIFICAÇÃO 4K	
Multi-monitor nativo	Suporte nativo a no mínimo 3 (três) monitores 4K independentes simultâneos via saídas DisplayPort e/ou HDMI da GPU dedicada — sem adaptadores ou splitters de sinal.
Composição do VideoWall	Composição do arranjo físico de VideoWall com os monitores dos ITEMS 22, 23 e 24 diretamente pelas saídas nativas da GPU, sem necessidade de placas ou controladores de VideoWall externos. Nota técnica: A configuração do VideoWall a partir da GPU da estação de trabalho é viável para arranjos de até 4 displays 4K, que é o escopo deste projeto. Para expansões futuras com maior número de painéis, poderá ser necessária a adição de uma GPU secundária ou controlador VideoWall externo via slot PCIe disponível na plataforma.
Decodificação 4K simultânea	A GPU dedicada deverá assumir no mínimo 80% da carga de decodificação dos streams H.264/H.265 4K simultâneos exibidos no VideoWall, garantindo exibição fluida sem frame drops e sem sobrecarga do processador principal.
Aceleração de IA local	Execução de analytics de IA local via NPU integrada ao processador em conjunto com os Tensor Cores da GPU dedicada — para análise de eventos, detecção de objetos e classificação de comportamentos integrados ao VMS, sem dependência exclusiva de processamento em nuvem ou servidor remoto.

GARANTIA E SUPORTE	
Prazo de garantia	Mínimo 36 (trinta e seis) meses fornecida pelo fabricante, contados a partir da data de recebimento definitivo pelo CONTRATANTE.
Modalidade de atendimento	Garantia 3-3-3: cobertura de peças, mão de obra e atendimento on-site — com deslocamento de técnico autorizado ao local de instalação para reparo ou substituição, sem ônus adicional ao CONTRATANTE. Nota técnica: A modalidade on-site é exigida em função da criticidade da operação do COM/CCO, onde a indisponibilidade da estação de trabalho implica em interrupção do monitoramento de segurança. O SLA de atendimento on-site deverá ser de no máximo 2 (dois) dias úteis após o registro da chamada.
Cobertura da garantia	Cobertura integral do conjunto, incluindo: chassi, placa-mãe, processador, memórias, SSD, GPU, fonte de alimentação, interfaces de conectividade, sistema de refrigeração, teclado, mouse e microfone.
Assistência técnica	Rede de assistência técnica autorizada pelo fabricante com cobertura nacional no Brasil — comprovada por declaração oficial do fabricante ou lista de centros autorizados.
Disponibilidade de peças	Garantia de disponibilidade de peças de reposição originais durante todo o período de garantia e por no mínimo 5 (cinco) anos após o encerramento da garantia.
Documentação obrigatória	Entrega obrigatória de: Datasheet oficial do fabricante da estação de trabalho e da GPU; Certificado de garantia do fabricante; Licença OEM do sistema operacional vinculada ao equipamento; Manual de instalação e operação em Português (Brasil) ou Inglês.
NOTA DE INTEGRAÇÃO DO ITEM	Este item compõe as estações de trabalho do Centro de Operações e Monitoramento (COM/CCO), integrando hardware de alto desempenho com aceleração de IA e decodificação 4K por hardware. A arquitetura combinada de NPU integrada ao processador + decodificador de vídeo dedicado na GPU + Tensor Cores para inferência de IA garante a operação fluida do Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS), a visualização simultânea de múltiplos canais de câmeras IP e a composição do VideoWall corporativo, formando uma plataforma unificada de supervisão, monitoramento e tomada de decisão em tempo real. O conjunto opera em integração direta com o ITEM 21 – Servidor de Gravação (NVR) com Licenças de VMS, com o ITEM 22 – Monitor Profissional VideoWall, com o ITEM 23 – Monitor Profissional 75" Stand Alone e com o ITEM 24 – Monitor 32" 4K.

3.15. ITEM 26 – Serviço de Configuração Lógica Avançada

3.15.1. Definição e Escopo Técnico Profissional Este item compreende a execução, por profissional comprovadamente certificado no portfólio do fabricante das câmeras IP (conforme item X.2 "c"), da parametrização integral e lógica dos recursos de borda dos equipamentos dos Itens 01 a 15. O serviço visa estabelecer o processamento distribuído na borda da rede (*Edge Computing*), reduzindo o tráfego na infraestrutura e a carga sobre o servidor central (Item 21).

3.15.1.1. Atividades Obrigatórias de Parametrização de Inteligência Artificial (Edge Analytics):

- a) Configuração de Objetos de Detecção e Classificação: Parametrização fina dos algoritmos de aprendizagem profunda para identificação, rastreamento e distinção em tempo real entre pessoas e veículos (e suas subcategorias), eliminando falsos positivos gerados por fatores ambientais.
- b) Ativação de Regras de Eventos Avançados: Configuração de regras lógicas de detecção baseadas em cenários operacionais:
- c) Detecção de intrusão em áreas poligonais tridimensionais;
- d) Cruzamento de linhas virtuais unidirecionais e bidirecionais;
- e) Detecção de permanência prolongada (*Loitering*) com temporizador;
- f) Detecção de aglomerações e fluxo em sentido proibido (*Wrong Direction*);
- g) Detecção de objeto abandonado ou removido em áreas de alta segurança.
- h) Zonamento Dinâmico: Delimitação de zonas de inclusão (*Inclusion Zones*) e zonas de exclusão de mascaramento (*Exclusion Zones*) por câmera, ajustando filtros de tamanho de pixel, perspectiva e tempo de persistência dos objetos.
- i) Geração e Transmissão de Metadados: Configuração das câmeras para empacotar e transmitir metadados estruturados de forma simultânea ao fluxo de vídeo, viabilizando pesquisas forenses rápidas e indexadas no VMS.
- j) Mapeamento de Defesa contra Adulteração (*Anti-Tampering*): Ativação de alertas automáticos para tentativas de obstrução física da lente, direcionamento forçado, perda de foco, fumaça ou sabotagem do dispositivo.
- k) Validação em Campo: Realização de testes práticos de acurácia dos analíticos em períodos distintos (diurno, noturno, contra-luz e sob intempéries), emitindo relatório individualizado de calibração por câmera.

3.16. ITEM 27 – Serviço de Integração e Operacionalidade do VMS

3.16.1. Definição e Escopo de Integração de Rede Este item compreende a integração lógica e cibersegura de todo o parque de dispositivos (Itens 01 a 21) ao Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS) e à rede física corporativa do órgão. O serviço exige

execução conjunta do Especialista em VMS e do Especialista em Redes (Aruba AOS-CX/ClearPass), garantindo que cada dispositivo seja um nó seguro e isolado.

3.16.2. Atividades Obrigatórias de Configuração do VMS (Item 21):

- a) Provisionamento e Registro Seguro: Descoberta, cadastro e autenticação de todas as câmeras IP utilizando protocolos criptografados (HTTPS e RTSPS) e chaves de identidade baseadas no padrão IEEE 802.1AR.
- b) Ajuste de Perfis de Gravação: Configuração de fluxos múltiplos (*Multi-streaming*): stream primário em alta definição (H.265 ou AV1) direcionado à gravação no NVR por evento; stream secundário de baixa resolução direcionado à visualização ao vivo nos decoders e mosaicos.
- c) Criptografia de Ponta a Ponta: Ativação da criptografia do armazenamento de vídeo no servidor e no cartão de memória interno (*Edge Storage* - AES-XTS 256 bits).
- d) Integração de Áudio Bidirecional e Dissuasão: Integração lógica de microfones e alto-falantes IP (Item 16) para transmissão de áudio em tempo real (*Talk-Back*) e acionamento automático de mensagens pré-gravadas disparadas por eventos de analíticos perimetrais.
- e) Mosaicos Dinâmicos e Alarmística: Programação de layouts inteligentes no console operacional, configurando ações de *Pop-up* de vídeo automático e alertas sonoros apenas diante de eventos de alta prioridade.

3.16.3. Integração com a Infraestrutura Aruba AOS-CX (Microsegmentação):

- a) Parametrização dos switches para aplicação de regras de controle de acesso à rede (NAC 802.1X) integradas ao Aruba ClearPass.
- b) Garantia de que as portas físicas onde estão instaladas as câmeras apliquem de forma automática as políticas de *Dynamic Segmentation* e *Policy Enforcement*, bloqueando o tráfego caso um dispositivo não autorizado seja conectado fisicamente à tomada de rede da câmera.

3.17. ITEM 28 – Serviço de Instalação Física e Infraestrutura de Suporte

3.17.1. Definição e Habilitação da Mão de Obra de Campo Este item compreende a instalação mecânica, fixação e infraestrutura de suporte de todos os ativos do projeto. Os serviços

de campo deverão ser supervisionados diretamente pelo Engenheiro Responsável Técnico e executados por técnicos em eletrônica/eletrotécnica registrados no CFT, portando certificados válidos de treinamento em NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) e NR-35 (Trabalho em Altura).

3.17.2. Rigor de Fixação Mecânica e Alvenaria:

- a) Infraestrutura e Recomposição: Perfuração de lajes, rasgos em alvenaria, passagem de eletrodutos de aço galvanizado e recomposição estética do acabamento original dos ambientes.
- b) Instalação de Ativos: Fixação rígida das câmeras, iluminadores e sensores utilizando suportes originais do fabricante e parafusos de aço inoxidável resistentes à oxidação e à vibração de vento.
- c) Estanqueidade (IP): Aplicação obrigatória de prensa-cabos de dupla vedação e vedação química (silicone industrial) em todas as entradas de caixas de passagem e suportes externos, garantindo o índice de proteção IP66 e prevenindo a entrada de água ou insetos.

3.17.3. Implantação de Postes para Câmeras PTZ e Multidirecionais:

- a) Dimensionamento de Torque: Instalação de postes metálicos cônicos galvanizados a fogo, dimensionados para resistir ao arrasto de vento e ao torque dinâmico dos motores das câmeras PTZ de longo alcance.
- b) Fundação Civil: Execução de bloco de fundação em concreto armado sob cálculo estrutural, isolando o poste de vibrações externas do solo (essencial para não distorcer os algoritmos de analíticos baseados em *Deep Learning*).
- c) Proteção Elétrica e Aterramento: Execução de malha de aterramento dedicada para cada poste, com medição de resistência inferior a 5 Ohms, interligando protetores de surto (DPS) na linha de dados (Ethernet PoE) e na alimentação elétrica do poste.

4. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO CONSIDERANDO O CICLO DE VIDA DO OBJETO

4.1. A descrição da solução como um todo, considerada a análise do ciclo de vida do objeto, encontra-se detalhada no Estudo Técnico Preliminar (ETP), apêndice deste Termo de

Referência, do qual este instrumento constitui decorrência, devendo ser observadas todas as características técnicas, requisitos funcionais e premissas que fundamentaram a escolha da solução.

5. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

5.1. Será permitida a subcontratação parcial do objeto.

5.2. Não haverá exigência da garantia da contratação, correspondente a 5% (cinco por cento) do valor total do contrato, conforme fundamentação do artigo 96 e seguintes da Lei n.º 14.133, de 2021.

5.3. A licitante deverá apresentar declaração de que teve pleno conhecimento de todas as informações, condições e peculiaridades necessárias ao fiel cumprimento das obrigações decorrentes da contratação, inclusive quanto ao local de execução e responsabilidades previstas neste Termo de Referência.

5.3.1. A declaração acima poderá ser substituída por documento formal emitido e assinado pelo responsável técnico da empresa, atestando ciência integral das condições contratuais e das especificidades do objeto.

5.4. A licitante deverá comprovar sua aptidão para o desempenho da atividade pertinente e compatível com o presente Termo de Referência, mediante apresentação de, no mínimo, 01 (um) Atestado de Capacidade Técnica, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprove a execução anterior de serviços similares em escopo, complexidade e volume compatíveis com o objeto ora contratado.

5.5. O fornecedor dos equipamentos propostos, devidamente autorizado pelo fabricante a comercializar e representar seus produtos no Brasil, deverá apresentar declaração formal em papel timbrado, assinada por representante legal com poderes de representação, na qual assevera que o fabricante dos equipamentos ofertados atende integralmente às condições mínimas de garantia estabelecidas neste instrumento. A declaração deverá identificar expressamente o modelo e a linha de produto ofertados, o prazo de garantia aplicável e o canal oficial de atendimento a processos de RMA no território nacional, constituindo documento vinculante para fins de habilitação e execução contratual.

5.6. A garantia de que trata esta cláusula é a garantia limitada de fábrica, restrita a defeitos de projeto, fabricação e material em condições normais de uso, e abrange o reparo ou a substituição do equipamento defeituoso, sem custos de peças ou mão de obra para o CONTRATANTE. Os custos de frete e logística decorrentes do processo de RMA são regidos exclusivamente pela cláusula 8.13.1. do presente instrumento:

5.6.1. Propriedade do fabricante (segurança da informação): O fornecedor declara que o fabricante **não é de propriedade, nem é controlado, direta ou indiretamente, por governo estrangeiro**, de forma a garantir a segurança da informação e mitigar riscos geopolíticos e de soberania de dados.

5.6.2. Conformidade com LGPD e GDPR: O fornecedor declara que o fabricante **está em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e/ou com o EU GDPR – General Data Protection Regulation**, comprometendo-se a apresentar **carta/declaração emitida pelo próprio fabricante** atestando tal conformidade. O não atendimento a este requisito implicará na **desclassificação da proposta**.

5.6.3. Domínio de desenvolvimento e manufatura (anti-OEM): O fornecedor declara que o fabricante **detém pleno domínio dos processos de desenvolvimento e manufatura** dos produtos ofertados, tanto em **hardware** quanto em **software**, **não se tratando de produtos apenas “montados” ou baseados em OEM** com tecnologia de terceiros. Produtos que não atendam a esta condição **não serão aceitos**.

5.6.4. Conformidade com NDAA (segurança cibernética): O fornecedor declara que **o fabricante e o produto ofertado** atendem às exigências de segurança aplicáveis e **estão em conformidade com o NDAA (National Defense Authorization Act)**, contemplando, entre outros aspectos, o uso de dados criptografados, possibilidade de autenticação multifator e adoção de práticas de avaliação regular de riscos em segurança cibernética.

5.6.5. Software de gerenciamento e atualização remota: O fornecedor declara que o fabricante disponibiliza, **sem custos adicionais, software de gerenciamento** que permite, no mínimo, a **atualização remota de firmware das câmeras/equipamentos** ofertados, garantindo a manutenção de segurança e funcionalidades ao longo do tempo.

5.6.6. Assistência técnica no Brasil: O fornecedor declara que o fabricante **possui empresa de assistência técnica autorizada no Brasil**, apta a realizar reparos, substituições, análise de falhas e demais atendimentos técnicos necessários durante e após o período de garantia contratual.

5.6.7. Conformidade ONVIF – perfis: O fornecedor declara que a câmera/equipamento ofertado está em conformidade com o padrão **ONVIF**, no mínimo com os **Perfis S, G e T**, assegurando interoperabilidade com sistemas de gerenciamento de vídeo compatíveis.

5.6.8. Conformidade ONVIF – fabricante e firmware: O fornecedor declara que o fabricante é **membro participante do fórum ONVIF, sem qualquer tipo de restrição ou suspensão**, e que o produto ofertado possui **firmware homologado ONVIF com data não inferior ao ano de 2021**, conforme comprovação disponível no site oficial do ONVIF: <https://www.onvif.org/conformantproducts/>.

5.6.9. Requisitos de Hardware das Câmeras: ¹As câmeras deverão possuir processadores dedicados embarcados com capacidade de aceleração de hardware, permitindo a execução de analíticos de vídeo avançados diretamente no dispositivo, sem necessidade de servidor externo de análise. ²O processamento embarcado deverá garantir baixa latência na detecção de eventos e redução significativa do tráfego de rede, transmitindo apenas metadados e eventos relevantes ao VMS.

5.6.10. Fica estabelecido que todos os equipamentos e softwares ofertados deverão atender integralmente às qualificações e ao escopo definidos nos itens a seguir: **(item 2.) - FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO**, que fundamenta a necessidade e os objetivos da aquisição; **(item 3.) - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**, que detalha os requisitos funcionais e técnicos essenciais; **(Item 3.6.) - ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA AQUISIÇÃO DAS CÂMERAS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO**, que define os parâmetros mínimos para os dispositivos de captura de imagem; **(Item 3.8.) - OTIMIZAÇÃO DE ARMAZENAMENTO E LARGURA DE BANDA (TECNOLOGIA DE COMPRESSÃO DE VÍDEO)**, que estabelece critérios para eficiência no uso dos recursos de rede e armazenamento; **(Item 3.9.) - SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE VÍDEO (VMS) PROFISSIONAL**, que especifica as funcionalidades e capacidades do

software de gestão; e **(3.10.) – ARQUITETURA DA INTEGRAÇÃO DE EVENTOS**, que descreve a estrutura e os protocolos para a interoperabilidade dos sistemas. O não atendimento a qualquer um destes itens poderá implicar na desclassificação da proposta.

5.6.11. Cláusula de Equivalência Técnica (Abertura Concorrencial)

5.6.11.1. Será admitida a oferta de equipamentos de fabricantes distintos daqueles eventualmente utilizados como referência técnica neste Termo de Referência, desde que seja comprovada a **equivalência técnica integral** da solução ofertada. Para tanto, as câmeras IP deverão possuir **integração nativa** com o Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS) especificado, assegurando o suporte completo aos recursos de análise inteligente de vídeo exigidos, incluindo a transmissão de metadados analíticos por meio do **ONVIF Profile M**, bem como a plena compatibilidade com as funcionalidades de **Edge Analytics** previstas neste Termo de Referência.

5.6.11.2. A comprovação deverá ser realizada mediante apresentação de **laudo técnico emitido pelo fabricante do VMS**, atestando a homologação dos dispositivos ofertados e a disponibilidade de todas as funcionalidades de análise inteligente de vídeo especificadas neste Termo de Referência, **sem restrições operacionais**.

5.6.11.3. A exigência de compatibilidade técnica prevista neste item fundamenta-se no disposto no **art. 40, inciso I, da Lei nº 14.133/2021**, não configurando indicação ou direcionamento de marca, mas sim definição de características técnicas indispensáveis ao atendimento das necessidades da Administração, devidamente justificadas em razão da arquitetura da solução, da interoperabilidade entre os componentes, da continuidade operacional do sistema, da eficiência do processamento de eventos, da economicidade e da redução dos riscos de incompatibilidade tecnológica, em conformidade também com o planejamento previsto no **art. 18, § 1º, inciso I, da Lei nº 14.133/2021**.

5.6.12. Fundamentação da Exigência de Compatibilidade Técnica

5.6.12.1. A exigência de compatibilidade técnica entre os componentes da solução, associada à possibilidade de apresentação de equipamentos tecnicamente equivalentes, observa o disposto no **art. 40, inciso I, da Lei nº 14.133/2021**, que veda especificações capazes

de direcionar a contratação para marca ou fornecedor específico, ressalvada a exigência de características técnicas indispensáveis ao atendimento das necessidades da Administração, desde que devidamente justificadas.

5.6.12.2. A exigência de compatibilidade técnica entre os componentes da solução, associada à possibilidade de apresentação de equipamentos tecnicamente equivalentes, observa o disposto no **art. 40, inciso I, da Lei nº 14.133/2021**, que veda especificações capazes de direcionar a contratação para marca ou fornecedor específico, ressalvada a exigência de características técnicas indispensáveis ao atendimento das necessidades da Administração, desde que devidamente justificadas.

6. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

6.1. Os produtos e serviços serão entregues por empresa especializada no ramo, devidamente regulamentada e autorizada pelos órgãos competentes, em conformidade com a legislação vigente e padrões de sustentabilidade exigidos nesse instrumento.

6.2. A contratação compreenderá a implantação de solução completa e integrada de videomonitoramento (CFTV), contemplando o fornecimento dos equipamentos, softwares e licenças, instalação física, infraestrutura de suporte, configuração lógica, integração, testes, treinamento e garantia, conforme os quantitativos e as especificações técnicas estabelecidos neste Termo de Referência.

6.2.1. A execução poderá ocorrer por etapas, conforme cronograma físico-financeiro aprovado pela Administração, observada a interdependência técnica entre as atividades e a necessidade de compatibilização com as condições físicas e operacionais da edificação.

6.2.2. O fornecimento dos equipamentos e a execução dos serviços possuirão critérios próprios de recebimento, medição e faturamento, conforme a natureza de cada parcela, sem prejuízo da responsabilidade integral da contratada pela compatibilidade, integração e pleno funcionamento da solução.

6.2.3. Os serviços de instalação física e infraestrutura de suporte deverão observar os projetos técnicos, memoriais descritivos, especificações, planilhas orçamentárias e demais documentos integrantes da contratação.

6.2.4. A execução das atividades deverá ser previamente coordenada com a fiscalização contratual, de modo a minimizar interferências nas instalações da edificação e assegurar o cumprimento dos requisitos de segurança, qualidade e desempenho estabelecidos.

6.3. A execução do objeto seguirá a seguinte dinâmica:

6.4. Os equipamentos deverão ser entregues e os serviços executados na nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás, localizada na Alameda dos Buritis, nº 231, Setor Oeste, Goiânia/GO, em data previamente definida pelo Gestor/ Fiscal do Contrato.

6.5. A entrega e a execução deverão ocorrer sob acompanhamento e orientação do Gestor/Fiscal ou de servidor por ele designado.

6.6. Todos os produtos e serviços entregues deverão ser originais, novos, de primeira qualidade, livres de defeitos de fabricação, atender às especificações do fabricante e às exigências constantes deste Termo de Referência.

6.7. Serão rejeitados pela Fiscalização os equipamentos, materiais ou serviços que estiverem em desacordo com as especificações deste Termo de Referência, devendo a CONTRATADA providenciar sua substituição ou correção imediata, às suas expensas, sem prejuízo da aplicação das sanções cabíveis.

6.8. A instalação e a configuração dos equipamentos deverão observar rigorosamente as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, bem como demais normas técnicas nacionais e internacionais aplicáveis ao setor de segurança eletrônica (como NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão e NBR 15247 – Sistemas de CFTV).

6.9. A CONTRATADA deverá seguir integralmente as recomendações dos fabricantes, garantindo a preservação da garantia dos produtos e a integridade dos usuários.

6.10. A contratada deverá realizar vistoria técnica prévia, com o objetivo de conhecer as condições dos locais de instalação, a infraestrutura existente, os equipamentos necessários e as demais particularidades relevantes à perfeita execução contratual.

6.10.1. O agendamento da vistoria técnica será realizado junto ao Gestor/Fiscal do contrato, em data previamente definida pelo TCMGO, oportunidade em que a licitante poderá realizar as conferências e levantamentos necessários à execução do objeto.

6.10.2. Caso a contratada opte por não realizar a vistoria, deverá apresentar Declaração de Conhecimento das Condições, atestando ciência plena das exigências e peculiaridades do objeto contratado, assumindo total responsabilidade por essa decisão e comprometendo-se a não alegar posteriormente desconhecimento das condições existentes como justificativa para pedidos de alteração contratual, reequilíbrio econômico-financeiro ou prorrogação de prazos.

6.11. A execução do objeto terá início após a assinatura do contrato ou a partir da data informada pelo Gestor do Contrato, em função do andamento da reforma da nova sede do TCMGO.

6.12. Os serviços deverão ser realizados por funcionários da CONTRATADA devidamente habilitados e com vínculo empregatício com a empresa.

6.13. Caberá à CONTRATADA fornecer todas as ferramentas, equipamentos, EPIs e EPCs necessários para a adequada execução das atividades.

6.14. A CONTRATADA deverá assegurar condições de segurança durante toda a execução, de modo a preservar a integridade física dos trabalhadores, servidores e terceiros.

6.15. O prazo total para entrega, instalação, configuração, integração, testes, treinamento e demais serviços necessários à completa implantação da solução será de até 14 (quatorze) semanas corridas, contadas a partir da emissão da Ordem de Serviço pelo Gestor do Contrato, observadas as etapas e os respectivos períodos estabelecidos no Cronograma de Execução constante deste Termo de Referência.

6.16. A entrega e a execução dos serviços deverão ocorrer de segunda a sexta-feira, no horário das 08h00 às 18h00, exceto em feriados.

6.17. Em caráter excepcional, poderá ser solicitada a execução de serviços em horários alternativos, inclusive aos finais de semana, mediante solicitação formal do Gestor/Fiscal com antecedência mínima de 24 horas.

6.18. Caso não seja possível cumprir o prazo estabelecido, a CONTRATADA deverá comunicar, com pelo menos 24 (vinte e quatro) horas de antecedência, as razões do atraso, para análise de eventual prorrogação, ressalvados casos de força maior ou caso fortuito.

6.19. O descumprimento injustificado dos prazos sujeitará a CONTRATADA às sanções previstas na legislação e no contrato.

6.20. Caberá ao Gestor/Fiscal do contrato acompanhar a execução, aferindo a qualidade dos materiais, serviços e prazos.

6.21. A CONTRATADA deverá indicar, por escrito, o nome do preposto responsável pela execução contratual, ao qual o Gestor/Fiscal se reportará.

6.22. A execução do objeto somente será considerada concluída após a realização de vistoria pelo Gestor/Fiscal do contrato e o recebimento provisório dos serviços, observados, no mínimo, os seguintes aspectos:

- a) verificação do pleno funcionamento dos equipamentos instalados;
- b) destinação ambientalmente adequada de resíduos e embalagens;
- c) recomposição de eventuais danos;
- d) limpeza das áreas trabalhadas.

6.23. A CONTRATADA deverá ministrar treinamento teórico e prático para até 30 (trinta) servidores indicados pelo TCMGO, sendo o quantitativo efetivo de participantes definido pelo Gestor do Contrato, de acordo com a necessidade da Administração. O treinamento deverá abranger, no mínimo, a operação do sistema de CFTV, utilização do sistema de gerenciamento de vídeo (VMS), visualização e consulta às imagens, gerenciamento de eventos e alertas, procedimentos de segurança e manutenção básica, conforme as funcionalidades da solução efetivamente implantada. O treinamento deverá ser realizado utilizando a solução instalada, em período previamente definido em conjunto com o TCMGO, dentro da fase correspondente prevista no cronograma de execução.

6.24. O treinamento deverá ser ministrado por profissionais qualificados, devendo ser fornecido material didático e manual do usuário.

6.25. DA VISTORIA TÉCNICA FACULTATIVA

6.25.1. Será facultada aos licitantes interessados a realização de vistoria técnica prévia nas dependências da nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás, localizada na Alameda dos Buritis, nº 231, Setor Oeste, Goiânia/GO, com a finalidade de conhecer as condições físicas, técnicas e operacionais do local destinado à implantação do sistema de videomonitoramento.

6.25.2. A vistoria poderá abranger os locais de instalação dos equipamentos, condições de acesso, pontos de fixação, infraestrutura de rede existente, áreas técnicas,

necessidades de suporte e eventuais interferências físicas que possam influenciar a execução dos serviços.

6.25.3. A realização da vistoria será facultativa, não constituindo condição obrigatória para participação no procedimento licitatório.

6.25.4. O licitante que optar por não realizar a vistoria deverá apresentar declaração formal, assinada por seu responsável técnico, atestando o conhecimento das condições e peculiaridades da contratação, nos termos do art. 63, § 3º, da Lei Federal nº 14.133/2021.

6.25.5. A vistoria será realizada mediante agendamento prévio junto à unidade administrativa responsável, em dias e horários disponibilizados pela Administração, asseguradas condições isonômicas de acesso aos interessados.

6.25.6. A Administração disponibilizará os projetos, especificações, quantitativos e demais informações técnicas necessárias à elaboração das propostas, de modo que a não realização da vistoria não represente impedimento à participação.

6.25.7. A opção pela não realização da vistoria não afastará as obrigações assumidas pela contratada quanto à execução do objeto, ressalvados os direitos legalmente assegurados diante de situações imprevisíveis, alterações promovidas pela Administração ou outras hipóteses previstas na legislação contratual.

6.25.8. A vistoria facultativa não substitui as inspeções técnicas, verificações de campo e demais levantamentos necessários à adequada execução dos serviços após a contratação.

7. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS (ITENS 26, 27 E 28)

7.1. REGIME DE EXECUÇÃO E MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

7.1.1. O faturamento dos Itens 01 a 25 (Equipamentos e Hardwares) dar-se-á mediante a entrega física dos bens no almoxarifado indicado pelo CONTRATANTE, acompanhada do respectivo Termo de Recebimento Definitivo de Materiais emitido pela fiscalização, sendo o pagamento de tais itens totalmente independente da conclusão ou medição dos serviços de instalação física (Item 28) e configurações lógicas (Itens 26 e 27).

7.1.2. Admitir-se-á o faturamento parcial dos equipamentos (Itens 01 a 25) proporcionalmente aos lotes efetivamente entregues e atestados em ata de recebimento, respeitados os prazos do cronograma de fornecimento do contrato.

7.1.3. Os Itens 26, 27 e 28 constituem obrigações de fazer de natureza técnica especializada, distintas e autônomas em relação ao fornecimento de equipamentos (Itens 01 a 25), sendo regidos por regimes de execução e remuneração independentes:

a) Itens 26 e 27 (Serviços de Engenharia de Software e TI): Serão contratados sob o regime de Empreitada por Preço Global (EPG), com faturamento atrelado exclusivamente à entrega e homologação dos marcos lógicos e funcionais estabelecidos no subitem 7.4.1.

b) Item 28 (Serviços de Infraestrutura e Instalação Física): Será contratado sob o regime de Empreitada por Preço Unitário (EPU), caracterizado como serviços comuns de engenharia, com medição e remuneração mensal baseadas nos quantitativos físicos efetivamente executados em campo, sendo que execução deverá observar os projetos técnicos, memoriais descritivos, especificações, planilhas orçamentárias e demais documentos integrantes da contratação, respeitadas as normas técnicas aplicáveis e as condições de segurança da edificação, Os preços unitários deverão estar fundamentados em composições de custos compatíveis com os serviços previstos, utilizando-se como limite máximo os preços unitários da planilha orçamentária balizada pelas tabelas de referência oficiais da GOINFRA e/ou SINAPI, acrescidos do BDI de engenharia do certame.

c) Os serviços que exigirem responsabilidade técnica deverão ser executados sob acompanhamento de profissional legalmente habilitado, observadas suas atribuições profissionais e a emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou do Termo de Responsabilidade Técnica (TRT), conforme o conselho profissional competente.

d) O recebimento e a medição dos serviços deverão considerar a efetiva execução das atividades, a conformidade com as especificações técnicas e a aprovação da fiscalização contratual.

e) A execução dos serviços de engenharia deverá ser compatibilizada com as atividades de configuração lógica e integração tecnológica, de forma a assegurar a funcionalidade, a segurança e o desempenho global da solução contratada.

7.1.4. Para fins de faturamento e composição de custos indiretos, as propostas deverão observar as seguintes taxas de Benefício e Despesas Indiretas (BDI) diferenciadas, em conformidade com as diretrizes do Tribunal de Contas da União (TCU):

- a) I. BDI reduzido de fornecimento de bens e materiais para os Itens 01 a 25;
- b) II. BDI específico para serviços integrados de TI para os Itens 26 e 27;
- c) III. BDI de obras e serviços de engenharia civil/elétrica para o Item 28, com incidência de encargos sociais específicos da construção civil.

7.1.5. Para os efeitos contratuais deste instrumento, os serviços são detalhados nos seguintes escopos de entrega:

- a) Item 26 — Configuração Lógica Avançada (Edge Analytics): Compreende todos os serviços de acesso inicial aos dispositivos, atualização de firmware, parametrização de perfis de vídeo, configuração de analíticos embarcados de inteligência artificial baseados em aprendizagem profunda (detecção e classificação de pessoas e veículos, intrusão, cruzamento de linha, *loitering*, *wrong direction*, *tampering*, aglomeração, entre outros), definição de zonas de inclusão e exclusão, ajuste de sensibilidade e filtros, e habilitação da transmissão de metadados estruturados para o VMS.
- b) Item 27 — Integração e Operacionalidade do VMS: Compreende a instalação, licenciamento e configuração do servidor NVR/VMS, definição de políticas de gravação e retenção, integração de áudio IP (alto-falantes, microfones, *talk-back* e mensagens pré-gravadas), desenvolvimento de mosaicos e *views* dinâmicos, configuração de alarmes e notificações, integração com sistemas externos via API/Webhook (controle de acesso, alarmes, SIEM, NAE), testes funcionais completos, treinamento operacional e técnico, e entrega de documentação *As Built*.

c) Item 28 — Instalação Física e Infraestrutura de Suporte: Compreende todos os serviços de campo necessários à implantação física do sistema, incluindo serviços de alvenaria (furos, rasgos, eletrodutos), implantação de postes metálicos galvanizados com fundação e aterramento, fixação de câmeras internas e externas, instalação de periféricos (sensores, iluminadores, alto-falantes IP), e recomposição de alvenaria com acabamentos.

7.1.6. Os serviços dos Itens 26, 27 e 28 possuem dependência técnica sequencial entre si, conforme a seguinte cadeia lógica obrigatória:

a) Item 28 -> Infraestrutura Física -> Item 26 (Configuração Lógica/Edge) -> Item 27-> Integração VMS

7.1.7. O início de configurações lógicas (Item 26) ou de integração VMS (Item 27) sem a prévia conclusão física e ativação de link do lote correspondente de câmeras (Item 28) configura execução irregular, não sendo admitida para fins de medição ou liberação de marcos financeiros, salvo autorização expressa, motivada e por escrito do fiscal do contrato.

7.2. Prazo Total da Execução e Referência Temporal

7.2.1. O prazo total para execução integral dos Itens 26, 27 e 28 é de 14 (quatorze) semanas corridas, equivalentes a aproximadamente 4 (quatro) meses, contadas a partir da data de emissão da Ordem de Serviço pelo CONTRATANTE.

7.2.2. O prazo de que trata o subitem 7.2.1. é segmentado nas fases de trabalho descritas no cronograma abaixo:

FASE	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	SEMANAS DE EXECUÇÃO	ITEM RELACIONADO
0	Mobilização, levantamento de campo e aprovação do projeto executivo	S1 – S2	Gestão
I	Execução da infraestrutura física, fixações e lançamento de cabos	S3 – S9	Item 28
II	Configuração lógica e parametrização dos analíticos de borda (Edge)	S6 – S12	Item 26
III	Integração VMS, testes de transmissão, treinamento e documentação	S6 – S13	Item 27
IV	Aceite provisório, período de estabilização, vistoria final e encerramento	S13 – S14	Todos

7.2.3. Representação Gráfica – Diagrama de Gantt Semanal

Plaintext		SEMANA													
Fase	Atividade	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
0	Mobilização e Projeto Executivo	■	■	■	■										
1	Infraestrutura e Instalação (Item 28)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
2	Configuração Lógica (Item 26)					■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3	Integração do Sistema VMS (Item 27)					■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4	Homologação, Testes e Aceite Final										■	■	■	■	

Legenda: ■ = Período previsto para execução da atividade.

7.2.4. As semanas de referência indicadas no Diagrama de Gantt correspondem ao período máximo de execução de cada fase. Admite-se a sobreposição de frentes de trabalho consecutivas, desde que respeitadas as dependências de engenharia estabelecidas no subitem 7.1.4. e validadas pela fiscalização.

7.2.5. O CONTRATADO deverá apresentar, em até 5 (cinco) dias úteis após a emissão da Ordem de Serviço, o cronograma físico detalhado por semana, individualizando por câmara, ambiente e subsistema as datas planejadas de instalação física, ativação lógica e validação operacional no VMS.

7.3. Distribuição Financeira e Critérios de Medição Mensal

7.3.1. O valor global da contratação dos serviços (Itens 26, 27 e 28) observará a seguinte proporção financeira de referência para a composição das propostas comerciais e análise de exequibilidade:

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	PESO FINANCEIRO DE REFERÊNCIA	RÉGIME DE FATURAMENTO
28	Instalação Física e Infraestrutura de Suporte	≈ 40% do total dos serviços	Medição Mensal por Preço Unitário
26	Configuração Lógica Avançada (Edge Analytics)	≈ 30% do total dos serviços	Liberação por Marco Homologado
27	Integração e Operacionalidade do VMS	≈ 30% do total dos serviços	Liberação por Marco Homologado

7.3.2. Aferição e Medição Mensal do Item 28 (Preço Unitário):

- a) A medição do Item 28 será realizada mensalmente por meio do levantamento físico das obras civis, fundações de postes, fixações estruturais e lançamento de circuitos executados no período.
- b) Os valores serão calculados com base na aplicação estrita dos preços unitários propostos na planilha contratual (referenciada pelas tabelas da GOINFRA e/ou SINAPI), multiplicados pelas quantidades efetivamente entregues e aprovadas pela fiscalização.

7.3.3. Aferição e Medição dos Itens 26 e 27 (Preço Global por Marcos):

- a) O faturamento dos Itens 26 e 27 dar-se-á exclusivamente mediante a comprovação da conclusão integral e homologação dos entregáveis correspondentes aos marcos de execução definidos no subitem 7.4.1.
- b) Não serão admitidas medições parciais por "estimativa de esforço", "horas de engenharia" ou "etapas intermediárias não funcionais" para os serviços de configuração lógica e integração de VMS, sendo o pagamento vinculado ao resultado final de cada bloco de dispositivos.

7.3.4. A medição mensal geral dos serviços demandada pelo Gestor do Contrato obedecerá ao seguinte fluxo acumulado referencial de execução:

PERÍODO DE MEDIÇÃO	PROPORÇÃO FÍSICA MENSAL ESPERADA	PERCENTUAL FINANCEIRO ACUMULADO
Medição 01 (Mês 1)	≈ 4%	4%
Medição 02 (Mês 2)	≈ 31%	35%
Medição 03 (Mês 3)	≈ 43%	78%
Medição 04 (Mês 4)	≈ 22%	100%

7.3.5. Para fins de processamento da medição mensal, o CONTRATADO deverá apresentar Boletim de Medição acompanhado de:

- a)** Relatório fotográfico georreferenciado e datado das frentes de serviço (Item 28);
- b)** Planilha de quantitativos executados de infraestrutura civil e elétrica devidamente assinada por engenheiro responsável (Item 28);
- c)** Relatórios individuais de ativação lógica de inteligência artificial por câmera, acompanhados de capturas de tela e logs de validação (Item 26);
- d)** Relatório de estabilidade, logs de comunicação e gravação dos servidores de monitoramento (Item 27).

7.3.6. É vedada a realização de faturamento antecipado de qualquer parcela de equipamentos ou serviços sem o devido Boletim de Medição física devidamente assinado pela fiscalização do contrato.

7.4. Marcos Contratuais e Condições de Aceite

7.4.1. A liberação financeira dos serviços contratados dar-se-á mediante o atingimento dos seguintes marcos de controle, condicionados à entrega física das obras e à homologação das configurações lógicas:

MARCO	EVENTO / ENTREGÁVEL REQUERIDO	SEMANA DE REFERÊNCIA	BASE DE MEDIÇÃO / DOCUMENTO DE LIBERAÇÃO	% FINANCEIRO LIBERADO POR ITEM
M0	Emissão da Ordem de Serviço e anotação das respectivas ARTs/RRTs de execução técnica.	S1	Protocolo no CREA/CFT e aprovação do plano de mobilização.	Início
M1	Aprovação definitiva do Projeto Executivo e de Campo (Estudos de FoV, pontos de fixação e infraestrutura de rede).	S2	Relatório do Projeto Executivo homologado pelo fiscal do contrato.	5% (sobre Itens 26 e 27)
M2	Execução de 50% das obras civis de campo (fundações, postes, eletrodutos e fixações internas).	S5 – S6	Relatório de medição física por planilha de preços unitários (GOINFRA).	Até 50% (do Item 28)
M3	Conclusão de 100% da infraestrutura de campo e fixação de todas as câmeras com link de dados ativo.	S8	Termo de Recebimento de Infraestrutura assinado pela fiscalização.	100% (do Item 28)

M4	Parametrização e calibração de 100% dos analíticos de inteligência artificial na borda (Item 26).	S11	Relatório Técnico de Homologação de IA e assinatura digital do Boletim.	100% (do Item 26)
M5	Integração total do ecossistema ao VMS (Item 27), gravação ativa, automações e segurança perimetral.	S12	Teste de Aceite Provisório do VMS validado pelo setor de TI.	80% (do Item 27)
M6	Conclusão dos treinamentos técnicos e operacionais e entrega da documentação <i>As Built</i> completa.	S13	Emissão do Termo de Aceite Provisório geral dos serviços.	90% (do Item 27)
M7	Transcurso do período de estabilização do sistema e saneamento de todas as pendências da vistoria.	S14	Assinatura do Termo de Aceite Definitivo (TAD) do contrato.	100% (Todos os Itens)

7.4.2. A emissão do Termo de Aceite Provisório (Marco M6) pelo CONTRATANTE observará o atendimento aos seguintes critérios técnicos:

- a) Todos os dispositivos do escopo instalados fisicamente, energizados por PoE e comunicando de forma segura através dos switches Aruba AOS-CX;
- b) Validação funcional dos analíticos de borda, demonstrando acurácia na classificação de alvos e geração de metadados em condições reais de iluminação;
- c) Servidores de gravação (NVR - Item 21) operando sem gargalos de gravação e armazenamento de arquivos de vídeo de forma criptografada;
- d) Treinamentos formais de operação (mínimo de 8 horas) e administração (mínimo de 4 horas) realizados, comprovados por meio de lista de presença assinada;
- e) Documentação técnica *As Built* fornecida em formato digital editável (DWG) e PDF, contendo diagramas unifilares de rede, topologia de conexões e inventário com números de série e endereços IP correspondentes aos itens entregues.

7.5. Obrigações Específicas do CONTRATADO na Execução dos Serviços

7.5.1. Na execução física e infraestrutura (Item 28), o CONTRATADO obriga-se a:

- a) Disponibilizar equipe de engenharia e campo munida de todas as ferramentas de corte, fixação, medição e equipamentos de proteção individual, mantendo no



local profissionais certificados nas normas regulamentadoras NR-10 (Segurança em Instalações Elétricas) e NR-35 (Trabalho em Altura);

b) Executar as fundações em concreto armado para ancoragem dos postes de forma a isolar as câmeras PTZ e multidirecionais de vibrações estruturais que possam corromper os algoritmos de vídeo analítico (*Deep Learning*);

c) Garantir que as conexões de cabos metálicos em áreas externas ocorram dentro de caixas de passagem vedadas, empregando prensa-cabos e vedações de grau de proteção mínimo IP66;

d) Executar a recomposição imediata e acabamento estético de qualquer elemento de alvenaria ou pintura danificado durante a passagem de infraestrutura civil do projeto.

7.5.2. Na parametrização de analíticos (item 26), o CONTRATADO obriga-se a:

a) Designar especialista certificado pelo fabricante dos dispositivos e do software de inteligência de vídeo (VMS) para a configuração personalizada dos analíticos de borda de cada câmera;

b) Realizar ajustes manuais e finos de perspectiva de lente, calibração tridimensional e definição de tamanhos de objetos reais para minimizar disparos falsos decorrentes de interferências climáticas, animais ou iluminação variável;

c) Configurar e mapear as áreas de inclusão e exclusão com base na dinâmica operacional de segurança definida pelo CONTRATANTE;

d) Habilitar o tráfego concorrente de fluxos de vídeo e metadados estruturados, garantindo que as informações geradas na borda sejam recebidas e indexadas pelo banco de dados do VMS.

7.5.3. Na integração de sistemas e VMS (Item 27), o CONTRATADO obriga-se a:

a) Instalar, parametrizar e licenciar o software de gerenciamento de vídeo integrado ao hardware do servidor NVR (Item 21), configurando perfis de transmissão adequados para gravação em alta definição (H.265 ou AV1) e visualização de monitoramento em baixa definição (*Multi-streaming*);

- b) Integrar os canais de áudio IP bidirecional do sistema (*Talk-Back*) para permitir a interlocução em tempo real e o disparo automatizado de alertas de voz de dissuasão nos alto-falantes de rede decorrentes de eventos de intrusão;
- c) Configurar a segurança de porta de rede física nos switches corporativos e coordenar com a equipe de segurança da informação do órgão a integração das credenciais e perfis das câmeras de vídeo junto ao controlador de acesso Aruba ClearPass, ativando as políticas de segmentação dinâmica de rede (*Dynamic Segmentation*);
- d) Desenvolver os mosaicos, layouts de alarmes visuais, pop-ups de câmeras em eventos de alta prioridade e tours automáticos nos consoles de operação da central de monitoramento.

7.6. Responsabilidade, Normas Aplicáveis e Disposições Finais

7.6.1. O CONTRATADO responde com exclusividade pela integridade e funcionalidade lógica dos serviços executados nos Itens 26, 27 e 28, devendo corrigir sem custos adicionais à Administração qualquer falha ou desconformidade apontada pela fiscalização do contrato.

7.6.2. O atraso injustificado no cumprimento de qualquer um dos marcos contratuais vinculantes estabelecidos no subitem 7.4.1. sujeita o CONTRATADO à aplicação de multa de mora, calculada por dia de atraso sobre o valor do item de serviço correspondente, nos termos previstos no edital e na Lei nº 14.133/2021.

7.6.3. Eventuais modificações ou repactuações de prazos do cronograma de execução física deverão ser solicitadas de forma formal e circunstanciada pelo CONTRATADO, acompanhadas de justificativa técnica detalhada e documentada, para deliberação e anuência prévia da fiscalização do órgão, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis da data de término prevista para a etapa afetada.

7.6.4. As regras estabelecidas nesta Cláusula aplicam-se restritamente à prestação dos serviços especializados de engenharia (Itens 26, 27 e 28), não se confundindo nem alterando as obrigações e prazos de garantia contratual e assistência de fábrica de 60 (sessenta) meses estipulados para os equipamentos físicos fornecidos nos Itens 01 a 25.

8. QUALIFICAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL E REQUISITOS DE EXECUÇÃO

8.1. Para a execução dos serviços de Configuração Lógica Avançada (Item 26), Integração de VMS (Item 27) e Instalação Física (Item 28), a licitante deverá comprovar que contará com profissionais qualificados e certificados para a execução do objeto, conforme os requisitos mínimos estabelecidos neste Termo de Referência.

8.1.1. Para fins de habilitação técnica, a comprovação da disponibilidade dos profissionais que comporão a equipe técnica dar-se-á mediante a apresentação de:

8.1.1.1. Cópia do registro profissional (CREA ou CFT) ativo e regular do responsável técnico indicado na alínea "a" do subitem K2;

8.1.1.2. Certidão de Acervo Técnico (CAT) exigida no subitem 8.2., alínea "a";

8.1.1.3. Declaração de compromisso de participação futura assinada pelo próprio profissional indicado (ou termo de compromisso de prestação de serviços sob condição suspensiva), atestando formalmente que integrará a equipe técnica da licitante caso esta seja declarada vencedora do certame.

8.1.1.4. As exigências de habilitação deverão guardar relação direta com as parcelas de maior relevância técnica do objeto, vedadas condições desproporcionais ou que impliquem restrição injustificada à competitividade.

8.1.2. A comprovação do vínculo formal de trabalho dos profissionais indicados (seja por meio de relação de emprego regida pela CLT, contrato de prestação de serviços em vigor ou vínculo societário), bem como a apresentação das certificações emitidas pelos fabricantes exigidas nas alíneas "b" e "c" do subitem 8.2., constituirão condições obrigatórias para a assinatura do contrato (ou no prazo máximo de até 10 dias úteis a contar da convocação para o ato), sob pena de decadência do direito à contratação e aplicação das sanções administrativas cabíveis.

8.2. REQUISITOS DO CORPO TÉCNICO MÍNIMO EXIGIDO:

a) Responsável Técnico pelos Serviços de Engenharia: Profissional com registro ativo no CREA ou CFT, detentor de Certidão de Acervo Técnico (CAT) por serviços compatíveis com engenharia civil estrutural. A comprovação da capacidade técnico-profissional deverá observar o art. 67 da Lei Federal nº 14.133/2021, mediante apresentação dos documentos de acervo técnico pertinentes, emitidos

pelo conselho profissional competente, respeitadas as atribuições e competências do profissional indicado. Não será exigida especialidade profissional específica que não esteja diretamente relacionada às características técnicas e às parcelas de maior relevância do objeto, evitando-se restrições desnecessárias à competitividade.

b) Especialista em Cibersegurança e Redes: Profissional certificado pelo fabricante da solução de rede adotada (certificação ativa equivalente a nível profissional/expert em Aruba AOS-CX e Aruba ClearPass), comprovando aptidão para configurar segmentação dinâmica (Dynamic Segmentation), NAC 802.1X, criptografia e segurança de portas.

c) Especialista em Sistemas de Vídeo e Inteligência Artificial: Profissional certificado pelo fabricante dos dispositivos de captura e do VMS (ex: Certified Professional ou equivalente oficial do fabricante ofertado), com comprovação de treinamento oficial na parametrização de analíticos embarcados baseados em aprendizagem profunda (Deep Learning).

8.3. Do Procedimento de Diligência e Validação: A Administração realizará diligência direta junto aos fabricantes (Aruba/HPE e/ou equivalentes ofertados) para verificar a validade e a autenticidade dos códigos de certificação dos profissionais indicados pela licitante provisoriamente classificada em primeiro lugar, antes da homologação do certame.

9. DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

9.1. Promover, por meio do Gestor/Fiscal do contrato, o acompanhamento e a fiscalização da execução contratual, abrangendo o fornecimento dos equipamentos e a prestação dos serviços, sob os aspectos quantitativo, qualitativo e de conformidade com as disposições contratuais, registrando as ocorrências verificadas e comunicando à CONTRATADA as falhas ou irregularidades constatadas para adoção das providências cabíveis.

9.2. Exigir da CONTRATADA o fiel cumprimento das obrigações assumidas neste Termo de Referência e no contrato.

9.3. Aplicar penalidades à CONTRATADA, por descumprimento contratual.

9.4. Fornecer à CONTRATADA todas as informações relevantes, solicitadas ou necessárias para o pleno desenvolvimento dos serviços, bem como prestar informações adicionais, dirimir

dúvidas e orientar nos casos omissos, quando ocorrer, garantindo, ainda, as condições sob sua responsabilidade para que a empresa cumpra integralmente as obrigações pactuadas, com máxima presteza e mediante solicitação escrita.

9.5. Assegurar o acesso dos empregados da CONTRATADA, devidamente identificados, às dependências do TCMGO, nos locais em que deverão ser executados os serviços de instalação, configuração, testes, treinamento, manutenção ou demais atividades relacionadas ao sistema de videomonitoramento (CFTV).

9.6. Comunicar formalmente à CONTRATADA as irregularidades, falhas ou defeitos verificados na execução do objeto, fixando prazo para a adoção das medidas corretivas, quando couber.

9.7. Efetuar o pagamento à CONTRATADA, na forma e nos prazos estabelecidos neste Termo de Referência e no contrato, após o recebimento do objeto e o atesto da execução pelo Gestor/Fiscal do contrato.

9.8. Programar, em conjunto com a CONTRATADA, as atividades necessárias ao fornecimento, instalação, configuração, testes e treinamento do sistema, garantindo as condições necessárias para a adequada execução do objeto.

9.9. Não permitir que os empregados da CONTRATADA realizem atividades que não estejam previstas no contrato, restringindo sua atuação às obrigações contratadas.

9.10. É vedado ao CONTRATANTE e ao seu representante exercer autoridade hierárquica sobre os empregados da CONTRATADA, reportando-se somente aos prepostos e responsáveis por ela indicados.

9.11. O CONTRATANTE não responderá por quaisquer compromissos assumidos pela CONTRATADA com terceiros, ainda que vinculados à execução do presente Contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato da CONTRATADA, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

9.12. O TCMGO não se responsabilizará por qualquer despesa que venha a ser efetuada sem que tenha sido previamente autorizada e reserva-se o direito de exercer, quando lhe convier, a fiscalização sobre a execução dos serviços contratados, se ele atende a todas as especificações deste Termo e, ainda, aplicar multas ou rescindir o contrato, caso a empresa descumpra quaisquer de suas cláusulas.

9.13. O CONTRATANTE reserva-se o direito de estabelecer os controles necessários ao acompanhamento, fiscalização e aferição da prestação dos serviços, bem como promover ajustes no planejamento ou cronograma de execução das tarefas, cabendo à CONTRATADA cumprir integralmente as determinações, em conformidade com o objeto e as condições estabelecidas neste Termo de Referência.

10. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

10.1. A CONTRATADA será integralmente responsável pela execução do objeto contratado, compreendendo o fornecimento dos equipamentos e a prestação dos serviços, assegurando sua regularidade e qualidade, bem como pelos danos e infrações causados ao CONTRATANTE ou a terceiros resultantes de sua ação ou omissão e em decorrência de sua culpa ou dolo, respondendo pela imediata correção de eventuais falhas, deficiências ou irregularidades constatadas, em conformidade com este Termo de Referência durante a execução contratual, sem ônus para o CONTRATANTE.

10.2. A CONTRATADA deverá garantir a fiscalização contínua de seus empregados, assegurando o cumprimento das obrigações contratuais e verificando a efetiva prestação dos serviços no local de trabalho.

10.3. A CONTRATADA será responsável integralmente pelos atos de seus empregados no exercício de suas funções, inclusive por eventuais danos causados ao CONTRATANTE ou a terceiros, assegurando a imediata reparação dos prejuízos, sempre que decorrentes da execução dos serviços contratados.

10.4. A CONTRATADA deverá arcar com todas as despesas decorrentes da execução do contrato, incluindo encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, tributos sobre a atividade contratada, bem como gastos com deslocamento, alimentação, hospedagem e vestimenta dos empregados, quando aplicável.

10.5. Deverá também garantir o cumprimento da legislação vigente, responsabilizando-se pelo pagamento de salários, férias, 13º salário, seguros, acertos e quaisquer outros encargos. Todas essas obrigações deverão ser cumpridas sem qualquer ônus adicional para o CONTRATANTE, não gerando, em hipótese alguma, vínculo empregatício, previdenciário ou trabalhista entre os empregados da CONTRATADA e o TCMGO.

10.6. A CONTRATADA deverá submeter-se à fiscalização integral por parte do CONTRATANTE, por meio do Gestor ou Fiscal designado, aceitando o acompanhamento da execução dos serviços, cumprindo integralmente as orientações recebidas, prestando todos os esclarecimentos solicitados e viabilizando o exercício do controle contratual. Deverá, ainda, atender às solicitações e reclamações do CONTRATANTE, fornecendo todas as informações requeridas, com vistas à adequada supervisão da execução contratual.

10.7. Executar o fornecimento, instalação, configuração, testes e treinamento contratados independentemente de qualquer contratempo.

10.8. Manter-se durante todo o período de execução contratual, em compatibilidade com as obrigações assumidas, assim como com todas as condições de habilitação e qualificação exigida neste Termo de Referência e em seus anexos.

10.9. Garantir a qualidade dos produtos e serviços entregues, que deverão ser compatíveis com as finalidades a que se destinam.

10.10. A CONTRATADA deverá manter preposto, aceito pela Administração para representá-la na execução do contrato.

10.11. Disponibilizar ao TCMGO serviço de atendimento personalizado e imediato, por meio de números de telefones fixo e móvel, endereço eletrônico institucional e demais canais de comunicação necessários, durante os dias úteis, no horário das 8h às 18h, para abertura e acompanhamento de chamados, suporte técnico, comunicação de ocorrências e gerenciamento dos processos de garantia dos equipamentos (RMA), devendo indicar responsável técnico nominalmente identificado e prestar retorno ao CONTRATANTE no prazo máximo de 01 (um) dia útil após o registro da ocorrência.

10.12. Comunicar ao CONTRATANTE, por escrito e em caráter de urgência, qualquer anormalidade ou intercorrência que possa comprometer o fornecimento dos equipamentos ou a execução dos serviços, prestando os esclarecimentos que este julgar necessários.

10.13. Identificada falha em equipamento fornecido e registrada a ocorrência formalmente pelo CONTRATANTE, caberá ao CONTRATADO, exclusivamente:

10.13.1. Providenciar a abertura do processo de RMA (Return Merchandise Authorization) junto ao fabricante ou à assistência técnica autorizada no Brasil, no prazo máximo de 02 (dois) dias úteis contados do registro da ocorrência;;

10.13.2. Comunicar formalmente ao CONTRATANTE o número do processo de RMA e as orientações para envio do equipamento defeituoso, no mesmo prazo;

10.13.3. Acompanhar administrativamente o processo de garantia junto ao fabricante, recebendo o equipamento reparado ou substituído e promovendo sua entrega ao CONTRATANTE no local por este indicado.

10.14. A atuação da CONTRATADA durante o processo de garantia limita-se à gestão administrativa do procedimento de RMA junto ao fabricante ou assistência técnica autorizada, não abrangendo serviços de manutenção corretiva em campo, atendimento on-site ou intervenções técnicas nas instalações do CONTRATANTE, salvo quando expressamente previstos neste Termo de Referência.

10.15. Responsabilidade pelo frete

10.15.1. Todas as despesas de frete e logística decorrentes do processo de RMA (Return Merchandise Authorization), incluindo o envio do equipamento defeituoso ao fabricante ou à assistência técnica autorizada e o retorno do equipamento reparado ou substituído ao local indicado pelo CONTRATANTE, serão de responsabilidade exclusiva do CONTRATANTE.

10.15.2. Caberá ao CONTRATADO informar formalmente ao CONTRATANTE o endereço para envio do equipamento defeituoso, bem como fornecer todas as instruções relativas à embalagem, documentação e demais exigências estabelecidas pelo fabricante ou pela assistência técnica autorizada para o processamento do RMA.

10.16. Manter absoluto sigilo quanto às informações pertinentes ao serviço que deverá ser executado, vedada sua divulgação sem permissão do CONTRATANTE.

10.17. Sempre que necessário ou mediante solicitação do CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá substituir imediatamente qualquer profissional que não apresente qualificação técnica ou conduta adequada, garantindo a continuidade da execução contratual sem prejuízo dos prazos estabelecidos.

10.18. Caberá à CONTRATADA todas as providências e obrigações estabelecidas na legislação específica de acidente de trabalho, quando em ocorrências da espécie forem vítimas os seus empregados no desempenho da prestação de serviços, ou em contato com eles nas dependências do CONTRATANTE.

10.19. A empresa CONTRATADA deverá enviar seus empregados devidamente identificados, com crachá e/ou uniforme padrão da empresa, conforme exigido pelo CONTRATANTE.

10.20. A CONTRATADA deverá fornecer os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) necessários à execução dos serviços de instalação e configuração, garantindo o cumprimento das normas de segurança do trabalho.

10.21. Os profissionais deverão portar identificação visível da empresa CONTRATADA durante a execução dos serviços.

10.22. Selecionar e preparar rigorosamente os profissionais que prestarão os serviços para o TCMGO, garantindo que todos tenham conduta ética, preparo técnico compatível com as exigências contratuais e bons antecedentes.

10.23. Instruir seus funcionários quanto à proibição da utilização dos bens e serviços do CONTRATANTE para fins particulares, como a utilização dos telefones para tratar de assuntos alheios às atividades do órgão.

10.24. Emitir fatura/nota fiscal referente ao fornecimento e serviços prestados, discriminando os valores e apresentando relatório das atividades desenvolvidas no período.

10.25. Quanto às normas de segurança, a CONTRATADA deverá:

10.25.1. Instruir os seus empregados quanto à prevenção de riscos inerentes às atividades de instalação elétrica, cabeamento e montagem de equipamentos de CFTV nas dependências do CONTRATANTE.

10.25.2. Orientar formalmente seus empregados, por meio de ordens de serviço, acerca dos procedimentos de segurança do trabalho a serem adotados durante a execução das atividades, observando as normas regulamentadoras aplicáveis;

10.25.3. Assegurar o fornecimento e a utilização adequada de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) e garantir a disponibilização e o uso de EPC's (Equipamentos de Proteção Coletiva) necessários à execução segura dos serviços.

10.26. A CONTRATADA deverá manter atualizados todos os dados cadastrais e de contato junto ao CONTRATANTE, comunicando formalmente qualquer alteração que possa impactar a gestão e a fiscalização contratual.

10.27. A CONTRATADA deverá informar formalmente ao CONTRATANTE o endereço de destino para envio dos equipamentos objeto de RMA, bem como fornecer todas as instruções relativas à embalagem, documentação e demais exigências estabelecidas pelo fabricante ou pela assistência técnica autorizada para o adequado processamento da garantia.

10.28. A CONTRATADA deverá cientificar o CONTRATANTE de que todas as despesas de frete e logística decorrentes do processo de RMA (Return Merchandise Authorization), incluindo o envio do equipamento defeituoso ao fabricante ou à assistência técnica autorizada e o retorno do equipamento reparado ou substituído ao local indicado pelo CONTRATANTE, serão de responsabilidade exclusiva do CONTRATANTE, conforme condições da garantia de fábrica estabelecida pelo fabricante.

10.29. A fiscalização da execução do objeto contratual por parte do CONTRATANTE não exclui nem reduz a responsabilidade da CONTRATADA, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, emprego de material inadequado ou de qualidade inferior e, na ocorrência desta, não implica corresponsabilidade do CONTRATANTE ou de seus agentes, nos termos do art. 120 da Lei nº 14.133, de 2021.

10.30. O descumprimento injustificado das obrigações relacionadas à abertura, acompanhamento e gerenciamento dos processos de garantia dos equipamentos (RMA), bem como a inobservância dos prazos estabelecidos neste Termo de Referência, caracterizará inadimplemento contratual, sujeitando a CONTRATADA às sanções administrativas previstas no art. 156 da Lei nº 14.133, de 2021, sem prejuízo das demais penalidades previstas no contrato.

10.31. As obrigações previstas neste Termo de Referência relativas à garantia dos equipamentos não excluem nem restringem quaisquer outros direitos da Administração decorrentes da Lei nº 14.133, de 2021, do Código de Defesa do Consumidor, quando aplicável, das garantias oferecidas pelo fabricante ou das demais normas pertinentes.

10.32. O fornecedor, nos termos do art. 125 da Lei nº 14.133, de 2021, ficará obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, observado o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

11. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

11.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei n.º 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

11.2. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.

11.3. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo (s) fiscal (is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos ([Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, caput](#)).

11.3.1. O fiscal do contrato anotará em registro próprio todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, determinando o que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados.

11.3.2. Gestor/fiscal do contrato informará a seus superiores, em tempo hábil para a adoção das medidas convenientes, a situação que demandar decisão ou providência que ultrapasse sua competência.

11.4. A contratada será obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, a suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes de sua execução ou de materiais nela empregados.

11.5. A contratada será responsável pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros em razão da execução do contrato, e não excluirá, tampouco reduzirá, essa responsabilidade por meio da fiscalização ou do acompanhamento pelo contratante.

11.6. Somente a contratada será responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

11.6.1. A inadimplência da contratada em relação aos encargos trabalhistas, fiscais e comerciais não transferirá à Administração a responsabilidade pelo seu pagamento e não poderá onerar o objeto do contrato.

11.7. As comunicações entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se, excepcionalmente, o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

11.8. O órgão ou entidade poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

11.9. O pagamento será efetuado no prazo de até 30 (trinta) dias após a emissão da Nota Fiscal e atestado pelo Gestor do contrato.

11.10. Antes do pagamento da nota fiscal ou da fatura, deverá ser consultada a situação da empresa junto ao SICAF.

11.11. Será exigida a Certidão Negativa de Débito (CND) relativa a Créditos Tributários Federais e à Dívida Ativa da União, o Certificado de Regularidade do FGTS (CRF) e a Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT), caso esses documentos não estejam regularizados no SICAF.

12. PAGAMENTO

12.1. O pagamento será efetuado em até 30 (trinta) dias após a entrega dos serviços efetivamente prestados, mediante a apresentação dos documentos: Nota Fiscal/Fatura, devidamente preenchido, atestado pelo Gestor do contrato e, acompanhada das Certidões que comprovem a devida Regularidade Fiscal da contratada, observando o cumprimento integral das disposições contidas neste Termo de Referência.

12.2. Qualquer erro ou omissão ocorrido na documentação fiscal será motivo de correção por parte da contratada e haverá, em decorrência, suspensão do prazo de pagamento até que o problema seja definitivamente sanado.

12.3. O Gestor do contrato não efetuará o ateste dos produtos e serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas.

12.4. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do [art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021](#), comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no que pertinente à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

12.5. Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal/Fatura, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o contratado providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus à contratante.

12.6. A nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente deverá ser obrigatoriamente acompanhado da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta *on-line*

aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no [art. 68 da Lei nº 14.133, de 2021.](#)

12.7. A administração deverá realizar consulta para: a) verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas no Edital de Licitação; b) identificar possível razão que impeça a participação em pregão eletrônico, no âmbito do órgão, que implique proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas.

12.8. Constatando-se a situação de irregularidade do contratado, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério do contratante.

12.9. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, o contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência do contratado, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

12.10. Persistindo a irregularidade, o contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada ao contratado a ampla defesa.

12.10.1. Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso o contratado não regularize sua situação.

12.11. O pagamento será creditado em favor da adjudicatária, por meio de Ordem Pagamento, em qualquer instituição bancária indicada na Nota Fiscal, devendo, para isto, ficar especificado o nome do banco, agência com a qual opera, localidade e número da conta corrente em que deverá ser efetivado o crédito.

12.12. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

13. FORMAS E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

13.1. O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de LICITAÇÃO, na modalidade PREGÃO, sob a forma ELETRÔNICA, com adoção do critério de julgamento MENOR PREÇO POR GRUPO DE ITENS.

13.2. Para fins de habilitação, deverá o licitante comprovar os seguintes requisitos:

13.2.1. Habilitação jurídica

13.2.1.1. Pessoa física: cédula de identidade (RG) ou documento equivalente que, por força de lei, tenha validade para fins de identificação em todo o território nacional;

13.2.1.2. Empresário individual: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

13.2.1.3. Microempreendedor Individual - MEI: Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/empreendedor>;

13.2.1.4. Sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal – SLU ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

13.2.1.5. Sociedade empresária estrangeira: portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução Normativa DREI/ME n.º 77, de 18 de março de 2020;

13.2.1.6. Sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

13.2.1.7. Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária: inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária,

respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera com averbação no Registro onde tem sede a matriz;

13.2.1.8. Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

13.2.2. Habilitação fiscal, social e trabalhista.

13.2.2.1. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas ou no Cadastro de Pessoas Físicas, conforme o caso;

13.2.2.2. Certificado de Regularidade do FGTS - CRF, perante o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço, atualizado;

13.2.2.3. Prova de regularidade para com as Fazendas Federal/INSS (Certidão Negativa de Débitos Relativos aos Tributos Federais e à Dívida Ativa da União), Estadual e Municipal do domicílio ou sede do licitante, e da Fazenda Pública do Estado de Goiás atualizado;

13.2.2.4. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, tendo em vista o disposto no art. 3º da Lei nº 12.440, de 7 de julho de 2011;

13.2.2.4.1. É permitida a apresentação de Certidão Positiva com Efeitos de Negativa de Débitos Trabalhistas instituída pela Lei nº 12.440/2011;

13.2.2.5. Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos Estadual ou Municipal relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei;

13.2.2.6. O fornecedor enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar n. 123, de 2006, estará dispensado da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal.

13.2.3. Qualificação Econômica – Financeira

- 13.2.3.1.** Certidão negativa de insolvência civil expedida pelo distribuidor do domicílio ou sede do licitante, caso se trate de pessoa física, desde que admitida a sua participação na licitação ou de sociedade simples;
- 13.2.3.2.** Certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede do fornecedor - [Lei nº 14.133, de 2021, art. 69, caput, inciso II](#));
- 13.2.3.3.** As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 65, §1º);
- 13.2.3.4.** O balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis limitar-se-ão ao último exercício no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 69, §6º).

14. ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

14.1. A estimativa do valor da contratação foi elaborada mediante pesquisa de preços realizada diretamente junto a empresas especializadas no fornecimento, instalação e configuração de sistemas de videomonitoramento (CFTV), observando as disposições do art. 23 da Lei nº 14.133/2021.

14.2. Para a composição do orçamento estimado foram consideradas propostas comerciais obtidas junto a fornecedores do ramo, contemplando todos os custos necessários à execução do objeto, incluindo o fornecimento dos equipamentos, softwares, licenças, instalação, configuração, integração, testes operacionais, treinamento, garantia, suporte técnico, tributos, encargos, transporte, materiais, mão de obra e demais despesas indispensáveis ao pleno funcionamento da solução.

14.3. A pesquisa de preços buscou refletir os valores praticados no mercado para soluções com especificações técnicas compatíveis às necessidades do Tribunal, garantindo a compatibilidade do orçamento estimado com a realidade mercadológica.

14.4. Para fins de estimativa do valor da contratação, adotou-se como referência o **menor valor** obtido entre as propostas comerciais válidas apresentadas pelas empresas consultadas,

por se mostrar compatível com os preços praticados no mercado e suficiente para subsidiar o planejamento da contratação.

14.5. Toda a documentação utilizada na elaboração da estimativa de preços, incluindo as propostas comerciais e o mapa comparativo de preços, integra os autos do processo administrativo para fins de instrução processual, demonstração da compatibilidade dos preços com os praticados no mercado e atendimento às exigências legais aplicáveis.

14.6. Diante do exposto, o valor estimado da contratação foi estabelecido em **R\$ 1.805.991,00 (um milhão, oitocentos e cinco mil, novecentos e noventa e um reais)**, conforme pesquisa de preços realizada junto às empresas consultadas e demonstrada no mapa comparativo de preços, constituindo **valor de referência** para a futura licitação.

15. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

12.1. As despesas decorrentes dos serviços relativas ao presente exercício correrão à conta do crédito orçamentário na Classificação orçamentária: 2025 0000 00 000 0000 0000, Grupo 00 – 0000000000, Fonte 15000 100 (Receitas Ordinárias), Tipo de Recurso – Tesouro Estadual, sendo enquadradas na Natureza de Despesa – 0.0.00.00.00 – XXXXXXXXXXXX.

Goiânia, 13 de agosto de 2026.

SAULO CARVALHO MOTA

Gerente de Serviços Gerais

APÊNDICE DO ANEXO I - ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

1. UNIDADE REQUISITANTE

1.1. Gerência de Serviços Gerais – GSG/SAG.

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

2.1. A mudança para a nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás – Palácio Alfredo Nasser demanda a adoção de medidas que garantam a segurança patrimonial, documental e pessoal em todos os seus ambientes, dada a dimensão e a complexidade da estrutura que passará a abrigar as atividades institucionais.

2.2. Considerando o porte do edifício e o fluxo contínuo de conselheiros, servidores, colaboradores e visitantes, torna-se imprescindível assegurar mecanismos de monitoramento e controle que permitam a prevenção de ocorrências, a identificação de situações de risco e a pronta resposta a eventuais incidentes.

2.3. A implementação de medidas de segurança adequadas contribui não apenas para a preservação do patrimônio público, mas também para a proteção da integridade física dos usuários e para a manutenção da ordem e da tranquilidade nos espaços institucionais, reforçando a imagem de credibilidade e responsabilidade do TCMGO.

2.4. A presença de um sistema de monitoramento inteligente permitirá à Administração antecipar riscos, intervir com rapidez em situações críticas e fornecer subsídios às forças de segurança pública, como a Polícia Militar e Guarda Municipal para atuação preventiva e repressiva. Além disso, a solução contribuirá para o registro e documentação de ocorrências, auxiliando investigações e responsabilizações, ao mesmo tempo em que atuará como elemento inibidor, reduzindo a incidência de comportamentos delituosos.

2.5. A adoção de soluções modernas de vigilância fortalece a gestão predial, permitindo maior eficiência no acompanhamento das áreas internas e externas, bem como no registro de informações relevantes para a tomada de decisões administrativas.

2.6. Dessa forma, revela-se indispensável estruturar mecanismos de monitoramento de segurança que atendam às necessidades específicas da nova sede, garantindo condições

adequadas para o pleno desenvolvimento das atividades institucionais e para a salvaguarda do patrimônio público.

3. PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

3.1. O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual 2026, conforme detalhado no Documento de Formalização de Demanda (DFD) nº 11/26 – SAG DIGITAL.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

4.1. Será permitida a subcontratação parcial do objeto.

4.2. Não será exigida garantia da contratação, nos termos do art. 96 e seguintes da Lei nº 14.133/2021.

4.3. A licitante deverá apresentar declaração de que teve pleno conhecimento de todas as informações, condições e peculiaridades necessárias ao fiel cumprimento das obrigações decorrentes da contratação, inclusive quanto ao local de execução e às responsabilidades assumidas.

4.3.1. A declaração poderá ser substituída por documento formal emitido e assinado pelo responsável técnico da empresa, atestando ciência integral das condições da contratação e das especificidades do objeto.

4.3.2. A licitante deverá comprovar sua aptidão para o desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da contratação, mediante apresentação de, no mínimo, 01 (um) Atestado de Capacidade Técnica, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprove a execução anterior de serviços similares em escopo, complexidade e porte compatíveis.

4.4. O fornecedor dos equipamentos propostos, devidamente autorizado pelo fabricante a comercializar e representar seus produtos no Brasil, deverá apresentar declaração formal, em papel timbrado e assinada por representante legal, atestando que o fabricante atende integralmente às condições mínimas de garantia exigidas para a contratação. A declaração deverá identificar o modelo e a linha dos equipamentos ofertados, o prazo de garantia aplicável e o canal oficial de atendimento aos processos de RMA no território nacional.

4.5. A garantia corresponde à garantia limitada de fábrica, restrita a defeitos de projeto, fabricação e materiais, abrangendo o reparo ou a substituição dos equipamentos defeituosos, sem ônus de peças ou mão de obra para a Administração, observadas as condições estabelecidas pelo fabricante quanto ao processo de RMA.

4.5.1. O fornecedor deverá declarar que o fabricante não é de propriedade nem controlado, direta ou indiretamente, por governo estrangeiro, de forma a preservar a segurança da informação e mitigar riscos geopolíticos e de soberania de dados.

4.5.2. O fornecedor deverá declarar que o fabricante atende à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e/ou ao Regulamento Geral de Proteção de Dados da União Europeia (GDPR), apresentando declaração emitida pelo próprio fabricante que comprove essa conformidade.

4.5.3. O fornecedor deverá declarar que o fabricante detém domínio dos processos de desenvolvimento e manufatura dos equipamentos ofertados, tanto em hardware quanto em software, não sendo admitidos produtos apenas montados ou baseados em tecnologia OEM de terceiros.

4.5.4. O fornecedor deverá declarar que o fabricante e os equipamentos ofertados atendem aos requisitos de segurança previstos no NDAA (National Defense Authorization Act), contemplando, entre outros aspectos, criptografia de dados, autenticação multifator e práticas de segurança cibernética.

4.5.5. O fornecedor deverá declarar que o fabricante disponibiliza, sem custos adicionais, software de gerenciamento que permita, no mínimo, a atualização remota de firmware dos equipamentos.

4.5.6. O fornecedor deverá declarar que o fabricante possui assistência técnica autorizada no Brasil, apta a realizar reparos, substituições e demais atendimentos necessários durante o período de garantia.

4.5.7. Os equipamentos ofertados deverão estar em conformidade com o padrão ONVIF, no mínimo com os Perfis S, G e T.

4.5.8. O fornecedor deverá declarar que o fabricante é membro participante do fórum ONVIF, sem restrições ou suspensões, e que os equipamentos possuem firmware homologado ONVIF com data não inferior ao ano de 2021.

4.5.9. As câmeras deverão possuir processadores dedicados embarcados com capacidade para execução de análises inteligentes de vídeo (Edge AI), permitindo o processamento local dos eventos, reduzindo a latência e o tráfego de rede por meio da transmissão de metadados e eventos relevantes ao sistema de gerenciamento.

4.5.10. Todos os equipamentos, softwares e serviços ofertados deverão atender integralmente às especificações técnicas, funcionais, de desempenho, integração, interoperabilidade, segurança, armazenamento, gerenciamento e demais requisitos definidos para a solução de videomonitoramento prevista nesta contratação.

4.6. Cláusula de Equivalência Técnica (Abertura Concorrencial)

4.6.1. Será admitida a oferta de equipamentos de fabricantes distintos daqueles eventualmente utilizados como referência técnica, desde que seja comprovada a equivalência técnica integral da solução ofertada. As câmeras IP deverão possuir integração nativa com o sistema de gerenciamento de vídeo (VMS), assegurando suporte completo aos recursos de análise inteligente de vídeo exigidos, inclusive transmissão de metadados por meio do ONVIF Profile M e plena compatibilidade com as funcionalidades de Edge Analytics.

4.6.2. A comprovação deverá ocorrer mediante apresentação de laudo técnico emitido pelo fabricante do VMS, atestando a homologação dos dispositivos ofertados e a disponibilidade de todas as funcionalidades de análise inteligente exigidas, sem restrições operacionais

4.6.3. A exigência de compatibilidade técnica fundamenta-se no art. 40, inciso I, da Lei nº 14.133/2021, não configurando direcionamento de marca, mas definição de características técnicas indispensáveis ao atendimento das necessidades da Administração, considerando a arquitetura da solução, a interoperabilidade entre os componentes, a continuidade operacional, a eficiência do processamento de eventos, a economicidade e a mitigação de riscos de incompatibilidade tecnológica.

5. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES

5.1. A estimativa dos quantitativos da presente contratação foi elaborada com base nas características físicas, na estrutura, na distribuição dos ambientes, nas áreas internas e

externas, nos acessos e nas necessidades de monitoramento da nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás – TCMGO, visando assegurar cobertura adequada dos pontos considerados estratégicos para a segurança patrimonial e o controle de acesso.

5.2. As quantidades estimadas de equipamentos e dispositivos de circuito fechado de televisão (CFTV) foram definidas considerando a extensão da edificação, o fluxo de pessoas, a disposição dos ambientes e as particularidades operacionais da nova sede, de modo a proporcionar monitoramento eficiente, ampliar a segurança dos usuários e contribuir para a proteção do patrimônio público.

5.3. Ressalta-se que, após a efetiva implantação da solução e o início da utilização da nova sede, poderão ser necessários ajustes pontuais, como a inclusão, remanejamento ou readequação de pontos de monitoramento, caso sejam identificadas necessidades operacionais supervenientes, observados os limites e as hipóteses de alteração contratual previstos na Lei nº 14.133/2021.

5.4. A estimativa dos equipamentos e serviços que compõem a solução, com seus respectivos quantitativos, encontra-se apresentada na tabela abaixo, elaborada com base nas necessidades de monitoramento identificadas para a estrutura da nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás – TCMGO.

EQUIPAMENTOS, SOFTWARES, INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO, INTEGRAÇÃO, TESTES E TREINAMENTO			
ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QTD
01	Câmera IP – Minidome 2 MP – Monitoramento Interno Padrão	UND	15
02	Câmera Minidome 4 MP com IA – Monitoramento Interno de Alta Definição	UND	24
03	Câmera Minidome 8 MP com IA – Detecção Interna de Alta Precisão	UND	17
04	Câmera Domo Panorâmica 6 MP 360° – Cobertura Externa e Pontos Cegos	UND	04

05	Câmera Fisheye 12 MP com Deep Learning – Monitoramento de Corredores	UND	08
06	Câmera PTZ Interna 15 MP – Visão Panorâmica com Zoom Óptico	UND	06
07	Câmera Bullet 8 MP – Segurança Perimetral All-Around	UND	13
08	Câmera Dome 8 MP com IA – Cobertura Frontal de Auditórios	UND	02
09	Câmera Dome 2 MP com IA – Contagem de Público e Análise de Fluxo	UND	01
10	Câmera Multissensor 180° – Visão Panorâmica de Áreas Amplas	UND	01
11	Câmera Multidirecional Dual Sensor – Monitoramento Cruzado de Corredores	UND	02
12	Câmera Panorâmica Duplo Sensor 4K com IA – Áreas Extensas	UND	03
13	Câmera PTZ de Longo Alcance – Vigilância Perimetral Crítica	UND	01
14	Câmera PTZ 4K UHD com IA – Monitoramento de Estacionamento e Perímetro	UND	02
15	Câmera PTZ 4K Broadcast – Transmissão e Vídeo de Alta Fidelidade para Auditórios	UND	02
ÁUDIO, COMUNICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO			
16	Alto-falante de Rede Tipo Corneta – Alerta Perimetral e Dissuasão Externa	UND	03
17	Decoder de Vídeo 4K em Rede – Distribuição de Conteúdo e Comunicação Corporativa	UND	06
SENSORES, ILUMINAÇÃO E CONTROLE			
18	Sensor Ambiental Inteligente para Salas Críticas e Qualidade do Ar	UND	12

19	Iluminador LED IP para Perímetro Público com Controle por Câmeras	UND	04
20	Controle de Câmeras por Joystick e Placa de Controle	UND	01
INFRAESTRUTURA DE TI E VISUALIZAÇÃO			
21	Servidor de Gravação (NVR) em Rack com Licenças de VMS	UND	01
22	Monitor Profissional Video Wall 55" Full HD – Central de Monitoramento	UND	04
23	Monitor Profissional - Led Stand Alone 75"	UND	10
24	Monitor 32" 60Hz 4ms 4K	UND	03
25	Estação De Trabalho De Alto Desempenho (WORKSTATION)	UND	03
SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO			
26	Serviço de Configuração Lógica Avançada	SERV	01
27	Serviço de Integração e Operacionalidade do Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS)	SERV	01
28	Serviço de Instalação Física e Infraestrutura de Suporte	SERV	01

6. LEVANTAMENTO DE MERCADO

6.1. Com base nos requisitos estabelecidos, foi realizado um levantamento para identificar as soluções disponíveis no mercado que atendam à demanda por fornecimento, instalação, configuração, licenciamento e treinamento de sistema de câmeras de segurança, com o objetivo de alcançar os resultados desejados e suprir a necessidade de contratação, considerando aspectos como eficácia, eficiência, segurança, padronização e custo-benefício.

6.2. Identificamos algumas opções possíveis para atender à necessidade de contratação dos serviços de segurança eletrônica. Cada solução foi analisada com base nos requisitos

estabelecidos, nas condições usuais de execução do objeto e nos custos envolvidos, considerando ainda os riscos e impactos para a Administração.

6.2.1. Aquisição direta dos equipamentos de monitoramento e posterior contratação de empresa especializada para instalação, configuração, integração, treinamento e manutenção.

6.2.1.1. Prós:

6.2.1.1.1. Maior controle sobre os equipamentos adquiridos (marcas, modelos e preços).

6.2.1.1.2. Possibilidade de compras escalonadas conforme a disponibilidade orçamentária.

6.2.1.1.3. Flexibilidade para substituição de fornecedores em etapas distintas (equipamentos e serviços).

6.2.1.2. Contras:

6.2.1.2.1. Risco de incompatibilidade entre equipamentos adquiridos e serviços de instalação e configuração.

6.2.1.2.2. Aumento da complexidade da gestão contratual em razão da existência de múltiplos contratos.

6.2.1.2.3. Ausência de garantia integrada da solução.

6.2.1.2.4. Maior probabilidade de atrasos na implementação completa do sistema.

6.2.2. Contratação de empresa especializada para fornecimento, instalação, configuração, licenciamento, treinamento e garantia da solução integrada de monitoramento eletrônico.

6.2.2.1. Prós:

6.2.2.1.1. Solução integrada, com responsabilidade concentrada em um único fornecedor.

6.2.2.1.2. Maior compatibilidade entre equipamentos, softwares e demais componentes da solução.

6.2.2.1.3. Redução dos riscos de falhas decorrentes da integração entre diferentes fornecedores.



6.2.2.1.4. Simplificação da gestão contratual e da fiscalização da execução.

6.2.2.1.5. Garantia única da solução, abrangendo equipamentos, instalação e configuração.

6.2.2.1.6. Disponibilização de treinamento aos servidores responsáveis pela operação do sistema.

6.2.2.2. Contras:

6.2.2.2.1. Maior investimento inicial em comparação à aquisição isolada dos equipamentos.

6.2.2.2.2. Dependência da contratada para execução integrada dos serviços durante a vigência contratual.

6.2.2.2.3. Necessidade de acompanhamento contínuo da execução contratual para verificação dos níveis de serviço e da garantia.

6.2.3. Contratação de solução de monitoramento por meio de locação dos equipamentos, com prestação continuada dos serviços de instalação, manutenção, atualização tecnológica e suporte técnico.

6.2.3.1. Prós:

6.2.3.1.1. Redução do investimento inicial com aquisição de equipamentos.

6.2.3.1.2. Atualização tecnológica dos equipamentos durante a vigência contratual, conforme as condições estabelecidas no contrato.

6.2.3.1.3. Manutenção corretiva e preventiva normalmente incluídas na prestação dos serviços.

6.2.3.1.4. Maior previsibilidade dos custos operacionais durante a execução contratual.

6.2.3.1.5. Substituição de equipamentos defeituosos pela contratada, reduzindo o tempo de indisponibilidade do sistema.

6.2.3.2. Contras:

6.2.3.2.1. Ausência de incorporação dos equipamentos ao patrimônio do Tribunal ao término do contrato.

6.2.3.2.2. Dependência da continuidade contratual para manutenção da solução.

6.2.3.2.3. Possibilidade de custo global superior no longo prazo, quando

comparado à aquisição definitiva dos equipamentos.

6.3. Com base na análise das soluções apresentadas, verifica-se que a alternativa descrita no item **6.2.2**, consistente na contratação de empresa especializada para o fornecimento, instalação, configuração, licenciamento, treinamento e garantia da solução integrada de monitoramento eletrônico, apresenta-se como a mais vantajosa para atender às necessidades do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás.

6.4. Essa alternativa concentra em um único contratado a responsabilidade pelo fornecimento dos equipamentos e pela execução dos serviços necessários ao pleno funcionamento da solução, reduzindo riscos de incompatibilidade entre componentes, simplificando a gestão e a fiscalização contratual, assegurando maior eficiência na implantação do sistema e proporcionando suporte técnico especializado durante a execução do contrato. Além disso, a solução favorece a padronização tecnológica, amplia a confiabilidade operacional e atende aos princípios da eficiência, da economicidade e do interesse público.

7. ESTIMATIVA DO PREÇO DA CONTRATAÇÃO

7.1. A estimativa do valor da contratação foi elaborada em conformidade com o art. 23 da Lei nº 14.133/2021, mediante pesquisa de preços realizada diretamente junto a empresas especializadas no fornecimento, instalação, configuração e integração de sistemas de videomonitoramento (CFTV), considerando as características técnicas e as especificidades da solução pretendida.

7.2. A pesquisa de preços buscou refletir os valores praticados no mercado para soluções com especificações técnicas equivalentes às necessárias ao atendimento das demandas do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás – TCMGO, contemplando o fornecimento dos equipamentos, softwares, licenças, instalação, configuração, integração, testes operacionais, treinamento, garantia e demais serviços necessários à execução integral do objeto.

7.3. Toda a documentação utilizada na elaboração da estimativa de preços, incluindo as propostas comerciais e os demais documentos comprobatórios, integrará os autos do processo administrativo, para fins de instrução processual, demonstração da compatibilidade dos preços com os praticados no mercado e atendimento às exigências legais aplicáveis..

7.4. Diante do exposto, o valor estimado da contratação foi estabelecido em **R\$ 1.805.991,00** (um milhão, oitocentos e cinco mil, novecentos e noventa e um reais), conforme pesquisa de preços realizada junto a empresas do ramo, constituindo **preço referencial para a presente licitação**.

8. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

8.1. A solução proposta consiste na contratação de empresa especializada para o fornecimento, instalação, configuração, integração, testes operacionais, treinamento e garantia de sistema de videomonitoramento (CFTV) destinado à nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás – TCMGO, compreendendo câmeras IP, gravadores em rede (NVR), sistema de gerenciamento de vídeo (VMS), dispositivos de áudio IP, licenças, softwares, acessórios e demais componentes necessários ao pleno funcionamento da solução.

8.2. A solução tem por finalidade implantar sistema integrado de segurança eletrônica na nova sede do Tribunal, atualmente em fase de reforma, assegurando monitoramento contínuo das áreas internas e externas, proteção patrimonial, registro das ocorrências e apoio às ações de segurança institucional.

8.3. A arquitetura da solução será composta por câmeras IP com recursos de inteligência artificial embarcada (Edge AI), gravadores em rede (NVR), sistema de gerenciamento de vídeo (VMS), dispositivos de áudio IP e demais equipamentos compatíveis, permitindo gerenciamento centralizado, elevada disponibilidade, integração entre os componentes e utilização dos recursos de análise inteligente de vídeo.

8.4. A solução deverá possibilitar operação contínua (24 horas por dia, 7 dias por semana), gravação permanente das imagens, geração de eventos e alertas, monitoramento em tempo real, armazenamento das gravações e gerenciamento integrado de todos os dispositivos.

8.5. A especificação técnica foi definida com base em critérios de desempenho, confiabilidade, disponibilidade, integração, escalabilidade e custo do ciclo de vida, privilegiando solução integrada capaz de reduzir riscos de incompatibilidade tecnológica, simplificar as atividades de operação e manutenção e proporcionar maior eficiência à gestão da segurança institucional.

8.6. As especificações técnicas dos equipamentos, softwares, licenças, serviços, requisitos de integração e demais características da solução encontram-se detalhadas no Termo de

Referência e seus anexos, observados os requisitos mínimos de desempenho, qualidade, segurança e compatibilidade.

8.7. Considerando que a contratação envolve o fornecimento de equipamentos e a prestação de serviços especializados, a análise do ciclo de vida contempla aspectos relacionados à durabilidade, manutenção, garantia, atualização tecnológica, disponibilidade e continuidade operacional da solução.

8.8. A contratação será realizada por grupo, considerando que a execução integrada proporciona maior eficiência administrativa, compatibilidade técnica entre os equipamentos, simplificação da gestão contratual, redução dos riscos de incompatibilidade tecnológica e melhor fiscalização da execução.

8.9. Será exigida garantia dos equipamentos e dos serviços conforme os prazos definidos no Termo de Referência, observadas as garantias de fábrica, as condições de suporte técnico e os procedimentos de atendimento previstos para cada item da contratação.

8.10. A solução deverá ser entregue em pleno funcionamento, compreendendo o fornecimento dos equipamentos, instalação, configuração, integração, testes operacionais, treinamento dos servidores designados, documentação técnica e demais serviços necessários à completa operacionalização do sistema.

8.11. Diante das análises realizadas, conclui-se que a solução proposta representa a alternativa tecnicamente adequada para atender às necessidades da nova sede do TCMGO, proporcionando maior segurança patrimonial, eficiência operacional, confiabilidade do sistema e observância aos princípios da eficiência, economicidade e interesse público.

9. ANÁLISE DE RISCOS

9.1. Em atenção ao disposto no art. 6º, inciso XXVII, da Lei nº 14.133/2021, e às boas práticas de governança e gestão de riscos adotadas por este Tribunal, foi realizado o gerenciamento de riscos aplicável à presente contratação, mediante identificação dos principais eventos capazes de comprometer o planejamento, a seleção do fornecedor e a execução do objeto, com a respectiva avaliação de probabilidade, impacto e nível de risco associado a cada evento.

9.2. Para cada risco identificado, foram definidas ações preventivas, voltadas à mitigação da probabilidade de ocorrência, bem como ações corretivas, destinadas a minimizar os efeitos decorrentes de sua eventual materialização, com a correspondente indicação dos responsáveis pelo monitoramento e pela adoção das medidas cabíveis.

9.3. Dentre os riscos avaliados, destacam-se, pela sua relevância, aqueles relacionados ao atraso no fornecimento dos equipamentos, à compatibilidade técnica com a infraestrutura predial em fase de reforma, à integração entre os componentes do sistema de videomonitoramento, à segurança da informação e à eventual dependência de fornecedor de marca específica para fins de padronização tecnológica, todo objeto de tratamento detalhado na matriz correspondente.

9.4. A matriz de riscos elaborada para esta contratação integra o presente Estudo Técnico Preliminar como Anexo I, devendo ser revisada e complementada pela equipe de planejamento sempre que sobrevierem fatos novos relevantes, especialmente por ocasião da elaboração do Termo de Referência e ao longo da execução contratual, em observância ao caráter contínuo da gestão de riscos previsto na legislação de regência.

10. JUSTIFICATIVA PARA PARCELAMENTO

10.1. Não há o que se falar em parcelamento do objeto.

11. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

11.1. A contratação de empresa especializada para o fornecimento, instalação, configuração, integração, treinamento e garantia do sistema de videomonitoramento (CFTV) tem por objetivo dotar a nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás de uma solução tecnológica moderna, integrada e de elevada disponibilidade, capaz de assegurar a proteção do patrimônio público, das instalações, dos servidores, membros, colaboradores e visitantes, por meio do monitoramento contínuo das áreas internas e externas.

11.2. Como resultado da contratação, espera-se a implantação de sistema de monitoramento operando em regime contínuo (24 horas por dia, 7 dias por semana e 365 dias por ano), proporcionando ampla cobertura das áreas monitoradas, elevada qualidade de

imagem, gravação permanente das ocorrências, recuperação rápida de evidências e gerenciamento centralizado de todo o ambiente de segurança eletrônica.

11.3. A solução permitirá a utilização de recursos avançados de análise inteligente de vídeo baseada em inteligência artificial (Edge Analytics), possibilitando a identificação automática de eventos relevantes, tais como acesso não autorizado, permanência indevida, cruzamento de linhas virtuais, circulação de pessoas e veículos em áreas críticas e demais situações previamente configuradas, com geração de alertas em tempo real para apoio às ações da equipe de segurança.

11.4. Espera-se, ainda, a integração nativa entre câmeras IP, gravadores de vídeo em rede (NVR), sistema de gerenciamento de vídeo (VMS), dispositivos de áudio IP e demais componentes da solução, assegurando integração, gerenciamento unificado, maior confiabilidade operacional, simplificação das atividades de administração, manutenção e suporte técnico, bem como redução dos riscos decorrentes de incompatibilidade entre equipamentos.

11.5. A contratação proporcionará maior eficiência operacional da segurança institucional, mediante a automação de processos de monitoramento e vigilância, racionalização da utilização dos recursos humanos destinados à segurança patrimonial, melhoria dos tempos de resposta a incidentes e fortalecimento das ações preventivas, reduzindo a dependência de procedimentos exclusivamente manuais.

11.6. A solução também proporcionará maior rastreabilidade das ocorrências, mediante registro estruturado e auditável de imagens, eventos, metadados analíticos, registros de acesso ao sistema e geração de relatórios, fornecendo elementos para auditorias, sindicâncias, processos administrativos e atendimento às demandas dos órgãos de controle e de segurança pública, quando necessário.

11.7. Como resultado institucional, espera-se elevar o nível de governança da segurança patrimonial, assegurar maior conformidade com as boas práticas de segurança da informação e de proteção de dados pessoais, ampliar a disponibilidade e a confiabilidade do sistema de monitoramento e contribuir para a redução de perdas patrimoniais, danos às instalações e riscos operacionais, promovendo maior eficiência, economicidade e continuidade das atividades institucionais do Tribunal.

12. PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO

12.1. A aquisição dos equipamentos está condicionada ao cronograma das obras de reforma da Nova Sede do TCMGO.

13. CONTRATAÇÕES CORRELATAS/ INTERDEPENDENTES

13.1. Não se verifica contratações correlatas sequer interdependentes para a viabilidade e contratação desta demanda.

14. IMPACTOS AMBIENTAIS

14.1. A empresa contratada deverá executar os serviços em conformidade com a legislação ambiental vigente, observando as normas técnicas aplicáveis, de forma a prevenir impactos negativos ao meio ambiente e assegurar condições adequadas de saúde e segurança aos trabalhadores e usuários das instalações do Tribunal.

14.2. A CONTRATADA deverá adotar boas práticas de sustentabilidade, observando, no que couber, o Guia Nacional de Contratações Sustentáveis – 7ª Edição (outubro/2024), da Câmara Nacional de Sustentabilidade – CNS, bem como promover a destinação ambientalmente adequada dos resíduos eventualmente gerados durante a instalação dos equipamentos, em conformidade com a legislação aplicável.

14.3. A adoção dessas práticas contribui para minimizar os impactos ambientais, assegurar a destinação ambientalmente adequada dos materiais e resíduos gerados, prolongar a vida útil das instalações, reduzir custos operacionais e reforçar a imagem institucional de responsabilidade socioambiental do Tribunal.

15. JUSTIFICATIVA DA VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

15.1. A presente contratação revela-se viável e necessária, conforme demonstrado neste Estudo Técnico Preliminar. A solução proposta atende às necessidades do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás quanto à implantação de sistema de videomonitoramento (CFTV) na nova sede, contemplando o fornecimento dos equipamentos, a instalação, a configuração, o treinamento dos servidores e a garantia da solução, contribuindo para o

fortalecimento da segurança institucional, a proteção do patrimônio público e a adequada execução das atividades desenvolvidas pelo Tribunal.

15.2. A contratação proposta está em conformidade com a previsão orçamentária e financeira anual, respeitando os limites e as diretrizes estabelecidas para a execução das despesas do Tribunal.

**TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICIPIOS DO ESTADO DE GOIAS, GERÊNCIA DE SERVIÇOS
GERAIS**, em Goiânia, aos 13 dias do mês de agosto de 2026.

SAULO CARVALHO MOTA
Gerente de Serviços Gerais

**PREGÃO ELETRÔNICO N.º 90019/2026
CONTRATAÇÃO PNCP N.º 71/2026
PROCESSO ADMINISTRATIVO N.º 00045218.2026.246.0.00000.0000**

ANEXO II

MINUTA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 000/2026

Registro de preços para fornecimento, instalação e compatibilização de equipamentos de sonorização, que entre si celebram o **TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS** e a empresa **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**.

ÓRGÃO GERENCIADOR: TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS, inscrito no CNPJ(MF) sob nº 02.600.963/0001-51, com sede na Rua 68, nº 727, Centro, Goiânia – GO, CEP: 74.055-100, neste ato representado pelo Presidente, **JOAQUIM ALVES DE CASTRO NETO**.

EMPRESA REGISTRADA: **EMPRESA VENCEDORA**, inscrita no CNPJ(MF) sob o nº 00.000.000/0000-00, localizada na **XXXXXXXXXXXX** neste ato representada por **REPRESENTANTE DA EMPRESA**, inscrito no CPF sob o nº 000.000.000-00.

O **ÓRGÃO GERENCIADOR** e a **EMPRESA REGISTRADA** acima qualificados celebram a presente Ata de Registro de Preços, decorrente do Pregão Eletrônico nº 90000/26, conforme Termo de Homologação, da Presidência do TCMGO, nos autos do Processo nº 00045218.2026.246.0.00000.0000, que fica fazendo parte integrante deste instrumento, realizado nos termos da Lei Federal nº 14.133/21 e da Lei Estadual nº 17.928/2012, com suas alterações e legislação correlata, sujeitando-se às normas dos supramencionados diplomas legais, mediante as cláusulas e condições a seguir estabelecidas.

1. DO OBJETO

1.1. Constitui objeto deste instrumento o registro de preços para Contratação de empresa especializada em segurança eletrônica para o fornecimento, instalação, configuração, treinamento e garantia do sistema de câmeras de videomonitoramento (CFTV) da nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás, contemplando solução de monitoramento por câmeras IP, com tecnologia de análise inteligente de vídeo baseada em inteligência artificial (IA), operação contínua em regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana e 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias por ano (24x7x365), destinada ao monitoramento das áreas internas e externas da edificação, conforme especificações, quantitativos e demais condições estabelecidas, nos termos da tabela abaixo, conforme condições ofertadas na proposta de preços:

EQUIPAMENTOS, SOFTWARES, INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO, INTEGRAÇÃO, TESTES E TREINAMENTO						
ITEM	DESCRIÇÃO	CATMAT	UND	QTD	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
01	Câmera IP – Minidome 2 MP – Monitoramento Interno Padrão	402810	UND	15	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
02	Câmera Minidome 4 MP com IA – Monitoramento Interno de Alta Definição	402810	UND	24	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
03	Câmera Minidome 8 MP com IA – Detecção Interna de Alta Precisão	402810	UND	17	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
04	Câmera Domo Panorâmica 6 MP 360° – Cobertura Externa e Pontos Cegos	457615	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
05	Câmera Fisheye 12 MP com Deep Learning – Monitoramento de Corredores	402810	UND	08	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
06	Câmera PTZ Interna 15 MP – Visão Panorâmica com Zoom Óptico	473695	UND	06	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
07	Câmera Bullet 8 MP – Segurança Perimetral All-Around	473695	UND	13	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX

08	Câmera Dome 8 MP com IA – Cobertura Frontal de Auditórios	473695	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
09	Câmera Dome 2 MP com IA – Contagem de Público e Análise de Fluxo	473695	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
10	Câmera Multissensor 180° – Visão Panorâmica de Áreas Amplas	304694	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
11	Câmera Multidirecional Dual Sensor – Monitoramento Cruzado de Corredores	457615	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
12	Câmera Panorâmica Duplo Sensor 4K com IA – Áreas Extensas	457615	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
13	Câmera PTZ de Longo Alcance – Vigilância Perimetral Crítica	342129	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
14	Câmera PTZ 4K UHD com IA – Monitoramento de Estacionamentos e Perímetro	342129	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
15	Câmera PTZ 4K Broadcast – Transmissão e Vídeo de Alta Fidelidade para Auditórios	342129	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
ÁUDIO, COMUNICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO						
16	Alto-falante de Rede Tipo Corneta – Alerta Perimetral e Dissuasão Externa	605727	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
17	Decoder de Vídeo 4K em Rede – Distribuição de Conteúdo e Comunicação Corporativa	258430	UND	06	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
SENSORES, ILUMINAÇÃO E CONTROLE						
18	Sensor Ambiental Inteligente para Salas Críticas e Qualidade do Ar	632740	UND	12	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
19	Iluminador LED IP para Perímetro Público com Controle por Câmeras	636114	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
20	Controle de Câmeras por Joystick e Placa de Controle	622171	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
INFRAESTRUTURA DE TI E VISUALIZAÇÃO						

21	Servidor de Gravação (NVR) em Rack com Licenças de VMS	628826	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
22	Monitor Profissional Video Wall 55" Full HD – Central de Monitoramento	604256	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
23	Monitor Profissional - Led Stand Alone 75"	620145	UND	10	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
24	Monitor 32" 60Hz 4ms 4K	617533	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
25	Estação De Trabalho De Alto Desempenho (WORKSTATION)	638650	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO						
26	Serviço de Configuração Lógica Avançada	14826	SERV	01	—	R\$ XXXXX
27	Serviço de Integração e Operacionalidade do Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS)	14826	SERV	01	—	R\$ XXXXX
28	Serviço de Instalação Física e Infraestrutura de Suporte	14826	SERV	01	—	R\$ XXXXX
VALOR TOTAL						R\$ XXXXX

1.2. Vinculam esta ata, independentemente de transcrição:

- 1.2.1.** O Termo de Referência;
- 1.2.2.** O Edital da Licitação;
- 1.2.3.** A Proposta da empresa registrada;
- 1.2.4.** Eventuais anexos dos documentos supracitados.

1.3. A listagem do cadastro de reserva referente ao presente registro de preços consta como anexo a esta Ata.

2. ÓRGÃO GERENCIADOR

2.1. O órgão gerenciador será o TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS.

2.2. Além do gerenciador, não há outros órgãos ou entidades públicas participantes do registro de preços.

3. DA ADESÃO À ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

3.1. Não será admitida a adesão à ata de registro de preços decorrente desta licitação, considerando que o objeto foi dimensionado para atendimento exclusivo das necessidades do órgão gerenciador, de modo a preservar o planejamento administrativo e a adequada execução dos serviços.

4. VIGÊNCIA DA ATA

4.1. O prazo de vigência desse instrumento é de 12 (doze) meses contados **de DIA de MÊS de ANO a DIA de MÊS de ANO**.

4.1.1. A ata poderá ser prorrogada por igual período, na forma do artigo 84 da Lei nº 14.133, de 2021.

5. VALIDADE, FORMALIZAÇÃO DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS E CADASTRO DE RESERVA

5.1. A validade da ata de registro de preços será de 1 (um) ano, contado a partir do primeiro dia útil subsequente à data de divulgação no PNCP, podendo ser prorrogada por igual período, mediante a anuência do fornecedor, desde que comprovado o preço vantajoso.

5.1.1. O contrato decorrente da ata de registro de preços terá sua vigência estabelecida no próprio instrumento contratual e observará no momento da contratação e a cada exercício financeiro a disponibilidade de créditos orçamentários, bem como a previsão no plano plurianual, quando ultrapassar 1 (um) exercício financeiro.

5.1.2. Na formalização do contrato ou do instrumento substituto deverá haver a indicação da disponibilidade dos créditos orçamentários respectivos.

5.2. A contratação com os fornecedores registrados na ata será formalizada pelo órgão ou pela entidade interessada por intermédio de instrumento contratual, emissão de nota de

empenho de despesa, autorização de compra ou outro instrumento hábil, conforme o art. 95 da Lei nº 14.133, de 2021.

5.2.1. O instrumento contratual de que trata o item 4.2. deverá ser assinado no prazo de validade da ata de registro de preços.

5.3. Os contratos decorrentes do sistema de registro de preços poderão ser alterados, observado o art. 124 da Lei nº 14.133, de 2021.

5.4. Após a homologação da licitação, deverão ser observadas as seguintes condições para formalização da ata de registro de preços:

5.4.1. Serão registrados na ata os preços ofertados na proposta do adjudicatário, observados os quantitativos estabelecidos no edital;

5.4.2. Será incluído na ata, na forma de anexo, o registro dos licitantes ou dos fornecedores que:

5.4.2.1. Aceitarem cotar os bens, as obras ou os serviços com preços iguais aos do adjudicatário, observada a classificação da licitação; e

5.4.2.2. Mantiverem sua proposta original.

5.4.3. Será respeitada, nas contratações, a ordem de classificação dos licitantes ou dos fornecedores registrados na ata.

5.5. O registro a que se refere o item 4.4.2. tem por objetivo a formação de cadastro de reserva para o caso de impossibilidade de atendimento pelo signatário da ata.

5.6. Para fins da ordem de classificação, os licitantes ou fornecedores que aceitarem reduzir suas propostas para o preço do adjudicatário antecederão aqueles que mantiverem sua proposta original.

5.7. A habilitação dos licitantes que comporão o cadastro de reserva a que se refere o item 4.4.2.2. somente será efetuada quando houver necessidade de contratação dos licitantes remanescentes, nas seguintes hipóteses:

5.7.1. Quando o licitante vencedor não assinar a ata de registro de preços, no prazo e nas condições estabelecidos no edital;

5.7.2. Quando houver o cancelamento do registro do licitante ou do registro de preços nas hipóteses previstas no item 7.

5.8. O preço registrado com indicação dos licitantes e fornecedores será divulgado no PNCP e ficará disponibilizado durante a vigência da ata de registro de preços.

5.9. Após a homologação da licitação, o licitante mais bem classificado, será convocado para assinar a ata de registro de preços, no prazo e nas condições estabelecidos no edital de licitação, sob pena de decair o direito, sem prejuízo das sanções previstas na Lei nº 14.133, de 2021.

5.9.1. O prazo de convocação poderá ser prorrogado 1 (uma) vez, por igual período, mediante solicitação do licitante ou fornecedor convocado, desde que apresentada dentro do prazo, devidamente justificada, e que a justificativa seja aceita pela Administração.

5.10. A ata de registro de preços será assinada e disponibilizada no Sistema de Registro de Preços.

5.11. Quando o convocado não assinar a ata de registro de preços no prazo e nas condições estabelecidos no edital, observado o disposto no item 4.7. e subitens, fica facultado à Administração convocar os licitantes remanescentes do cadastro de reserva, na ordem de classificação, para fazê-lo em igual prazo e nas condições propostas pelo primeiro classificado.

5.12. Na hipótese de nenhum dos licitantes que trata o item 4.4.2.1., aceitar a contratação nos termos do item anterior, a Administração, observados o valor estimado e sua eventual atualização nos termos do edital, poderá:

5.12.1. Convocar para negociação os demais licitantes ou fornecedores remanescentes cujos preços foram registrados sem redução, observada a ordem de classificação, com vistas à obtenção de preço melhor, mesmo que acima do preço do adjudicatário; ou

5.12.2. Adjudicar e firmar o contrato nas condições ofertadas pelos licitantes ou fornecedores remanescentes, atendida a ordem classificatória, quando frustrada a negociação de melhor condição.

5.13. A existência de preços registrados implicará compromisso de fornecimento nas condições estabelecidas, mas não obrigará a Administração a contratar, facultada a realização de licitação específica para a aquisição pretendida, desde que devidamente justificada.

6. ALTERAÇÃO OU ATUALIZAÇÃO DOS PREÇOS REGISTRADOS

6.1. Os preços registrados poderão ser alterados ou atualizados em decorrência de eventual redução dos preços praticados no mercado ou de fato que eleve o custo dos bens, das obras ou dos serviços registrados, nas seguintes situações:

6.1.1. Em caso de força maior, caso fortuito ou ato superveniente do Poder Público de caráter geral ou em decorrência de fatos imprevisíveis ou previsíveis de consequências incalculáveis, que inviabilizem a execução da ata tal como pactuada, nos termos da alínea “d” do inciso II do caput do art. 124 da Lei nº 14.133, de 2021;

6.1.2. Em caso de criação, alteração ou extinção de quaisquer tributos ou encargos legais ou a superveniência de disposições legais, com comprovada repercussão sobre os preços registrados;

6.1.3. Na hipótese de previsão no edital de cláusula de reajustamento ou repactuação sobre os preços registrados, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021.

6.1.3.1. No caso do reajustamento, deverá ser respeitada a contagem da anualidade e o índice previstos para a contratação.

7. NEGOCIAÇÃO DE PREÇOS REGISTRADOS

7.1. Na hipótese de o preço registrado tornar-se superior ao preço praticado no mercado por motivo superveniente, o órgão ou entidade gerenciadora convocará o fornecedor para negociar a redução do preço registrado.

7.1.1. Caso não aceite reduzir seu preço aos valores praticados pelo mercado, o fornecedor será liberado do compromisso assumido quanto ao item registrado, sem aplicação de penalidades administrativas.

7.1.2. Na hipótese prevista no item anterior, o gerenciador convocará os fornecedores do cadastro de reserva, na ordem de classificação, para verificar se aceitam reduzir seus preços aos valores de mercado e não convocará os licitantes ou fornecedores que tiveram seu registro cancelado.

7.1.3. Se não obtiver êxito nas negociações, o órgão ou entidade gerenciadora procederá ao cancelamento da ata de registro de preços, adotando as medidas cabíveis para obtenção de contratação mais vantajosa.

7.1.4. Na hipótese de redução do preço registrado, o gerenciador comunicará aos órgãos e às entidades que tiverem firmado contratos decorrentes da ata de registro de preços para que avaliem a conveniência e a oportunidade de diligenciarem negociação com vistas à alteração contratual, observado o disposto no art. 124 da Lei nº 14.133, de 2021.

7.2. Na hipótese de o preço de mercado tornar-se superior ao preço registrado e o fornecedor não poder cumprir as obrigações estabelecidas na ata, será facultado ao fornecedor requerer ao gerenciador a alteração do preço registrado, mediante comprovação de fato superveniente que supostamente o impossibilite de cumprir o compromisso.

7.2.1. Neste caso, o fornecedor encaminhará, juntamente com o pedido de alteração, a documentação comprobatória ou a planilha de custos que demonstre a inviabilidade do preço registrado em relação às condições inicialmente pactuadas.

7.2.2. Na hipótese de não comprovação da existência de fato superveniente que inviabilize o preço registrado, o pedido será indeferido pelo órgão ou entidade gerenciadora e o fornecedor deverá cumprir as obrigações estabelecidas na ata, sob pena de cancelamento do seu registro, nos termos do item 7.1., sem prejuízo das sanções previstas na Lei nº 14.133, de 2021, e na legislação aplicável.

7.2.3. Na hipótese de cancelamento do registro do fornecedor, nos termos do item anterior, o gerenciador convocará os fornecedores do cadastro de reserva, na ordem de classificação, para verificar se aceitam manter seus preços registrados, observado o disposto no item 4.7.

7.2.4. Se não obtiver êxito nas negociações, o órgão ou entidade gerenciadora procederá ao cancelamento da ata de registro de preços, nos termos do item 7.4., e adotará as medidas cabíveis para a obtenção de contratação mais vantajosa.

7.2.5. Na hipótese de comprovação da majoração do preço de mercado que inviabilize o preço registrado, conforme previsto no item 6.2. e no item 6.2.1., o órgão ou entidade gerenciadora atualizará o preço registrado, de acordo com a realidade dos valores praticados pelo mercado.

7.2.6. O órgão ou entidade gerenciadora comunicará aos órgãos e às entidades que tiverem firmado contratos decorrentes da ata de registro de preços sobre a efetiva

alteração do preço registrado, para que avaliem a necessidade de alteração contratual, observado o disposto no art. 124 da Lei nº 14.133, de 2021.

8. CANCELAMENTO DO REGISTRO DO LICITANTE VENCEDOR E DOS PREÇOS REGISTRADOS

8.1. O registro do licitante vencedor e dos preços registrados poderá ser cancelado nas hipóteses previstas na legislação aplicável, especialmente quando:

8.1.1. O fornecedor descumprir as condições estabelecidas no Edital ou na Ata de Registro de Preços;

8.1.2. Não assinar a Ata de Registro de Preços ou não retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração, sem justificativa aceita;

8.1.3. Não aceitar reduzir seu preço registrado, quando este se tornar superior àqueles praticados no mercado;

8.1.4. Sofrer sanção administrativa que o impeça de contratar com a Administração Pública;

8.1.5. Houver razões de interesse público devidamente justificadas.

8.2. O cancelamento do registro será formalizado mediante processo administrativo, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

9. DAS PENALIDADES

9.1. O descumprimento da ata de registro de preços ensejará aplicação das penalidades estabelecidas no edital.

9.2. As sanções também se aplicam aos integrantes do cadastro de reserva do registro de preços que, convocados, não honrarem, de forma injustificada, o compromisso assumido após a assinatura da ata.

10. CONDIÇÕES GERAIS

10.1. As condições gerais de execução do objeto, tais como os prazos para entrega e recebimento, as obrigações da Administração e do fornecedor registrado, penalidades e demais condições do ajuste, encontram-se definidos no Termo de Referência, ANEXO AO EDITAL.

10.2. Fica eleito o foro da cidade de Goiânia, Goiás, para dirimir quaisquer questões decorrentes da utilização da presente ata.

E, por estarem inteiramente de acordo com as condições aqui estipuladas, firmam as partes o presente instrumento em 02 (duas) vias, de igual teor e forma.

Goiânia, DIA de MÊS de ANO.

Pelo **ÓRGÃO GERENCIADOR**

JOAQUIM ALVES DE CASTRO NETO

Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás

Pela **EMPRESA REGISTRADA**

EMPRESA REGISTRADA

ANEXO DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 000/26

Cadastro Reserva

Em observância à ordem de classificação, segue relação de fornecedores que aceitaram registrar os itens pelos mesmos preços ofertados pelo adjudicatário.

EQUIPAMENTOS, SOFTWARES, INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO, INTEGRAÇÃO, TESTES E TREINAMENTO						
ITEM	DESCRIÇÃO	CATMAT	UND	QTD	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
01	Câmera IP – Minidome 2 MP – Monitoramento Interno Padrão	402810	UND	15	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
02	Câmera Minidome 4 MP com IA – Monitoramento Interno de Alta Definição	402810	UND	24	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
03	Câmera Minidome 8 MP com IA – Detecção Interna de Alta Precisão	402810	UND	17	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
04	Câmera Domo Panorâmica 6 MP 360° – Cobertura Externa e Pontos Cegos	457615	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
05	Câmera Fisheye 12 MP com Deep Learning – Monitoramento de Corredores	402810	UND	08	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
06	Câmera PTZ Interna 15 MP – Visão Panorâmica com Zoom Óptico	473695	UND	06	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
07	Câmera Bullet 8 MP – Segurança Perimetral All-Around	473695	UND	13	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
08	Câmera Dome 8 MP com IA – Cobertura Frontal de Auditórios	473695	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
09	Câmera Dome 2 MP com IA – Contagem de Público e Análise de Fluxo	473695	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
10	Câmera Multissensor 180° – Visão Panorâmica de Áreas Amplas	304694	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX

11	Câmera Multidirecional Dual Sensor – Monitoramento Cruzado de Corredores	457615	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
12	Câmera Panorâmica Duplo Sensor 4K com IA – Áreas Extensas	457615	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
13	Câmera PTZ de Longo Alcance – Vigilância Perimetral Crítica	342129	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
14	Câmera PTZ 4K UHD com IA – Monitoramento de Estacionamentos e Perímetro	342129	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
15	Câmera PTZ 4K Broadcast – Transmissão e Vídeo de Alta Fidelidade para Auditórios	342129	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
ÁUDIO, COMUNICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO						
16	Alto-falante de Rede Tipo Corneta – Alerta Perimetral e Dissuasão Externa	605727	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
17	Decoder de Vídeo 4K em Rede – Distribuição de Conteúdo e Comunicação Corporativa	258430	UND	06	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
SENSORES, ILUMINAÇÃO E CONTROLE						
18	Sensor Ambiental Inteligente para Salas Críticas e Qualidade do Ar	632740	UND	12	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
19	Iluminador LED IP para Perímetro Público com Controle por Câmeras	636114	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
20	Controle de Câmeras por Joystick e Placa de Controle	622171	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
INFRAESTRUTURA DE TI E VISUALIZAÇÃO						
21	Servidor de Gravação (NVR) em Rack com Licenças de VMS	628826	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
22	Monitor Profissional Video Wall 55" Full HD – Central de Monitoramento	604256	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX

23	Monitor Profissional - Led Stand Alone 75"	620145	UND	10	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
24	Monitor 32" 60Hz 4ms 4K	617533	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
25	Estação De Trabalho De Alto Desempenho (WORKSTATION)	638650	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO						
26	Serviço de Configuração Lógica Avançada	14826	SERV	01	—	R\$ XXXXX
27	Serviço de Integração e Operacionalidade do Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS)	14826	SERV	01	—	R\$ XXXXX
28	Serviço de Instalação Física e Infraestrutura de Suporte	14826	SERV	01	—	R\$ XXXXX
VALOR TOTAL						R\$ XXXXX

Em observância à ordem de classificação, segue relação de fornecedores que mantiveram suas propostas originais.

EQUIPAMENTOS, SOFTWARES, INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO, INTEGRAÇÃO, TESTES E TREINAMENTO						
ITEM	DESCRIÇÃO	CATMAT	UND	QTD	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
01	Câmera IP – Minidome 2 MP – Monitoramento Interno Padrão	402810	UND	15	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
02	Câmera Minidome 4 MP com IA – Monitoramento Interno de Alta Definição	402810	UND	24	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
03	Câmera Minidome 8 MP com IA – Detecção Interna de Alta Precisão	402810	UND	17	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX

04	Câmera Domo Panorâmica 6 MP 360° – Cobertura Externa e Pontos Cegos	457615	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
05	Câmera Fisheye 12 MP com Deep Learning – Monitoramento de Corredores	402810	UND	08	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
06	Câmera PTZ Interna 15 MP – Visão Panorâmica com Zoom Óptico	473695	UND	06	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
07	Câmera Bullet 8 MP – Segurança Perimetral All-Around	473695	UND	13	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
08	Câmera Dome 8 MP com IA – Cobertura Frontal de Auditórios	473695 02	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
09	Câmera Dome 2 MP com IA – Contagem de Público e Análise de Fluxo	473695	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
10	Câmera Multissensor 180° – Visão Panorâmica de Áreas Amplas	304694	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
11	Câmera Multidirecional Dual Sensor – Monitoramento Cruzado de Corredores	457615	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
12	Câmera Panorâmica Duplo Sensor 4K com IA – Áreas Extensas	457615	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
13	Câmera PTZ de Longo Alcance – Vigilância Perimetral Crítica	342129	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
14	Câmera PTZ 4K UHD com IA – Monitoramento de Estacionamento e Perímetro	342129	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
15	Câmera PTZ 4K Broadcast – Transmissão e Vídeo de Alta Fidelidade para Auditórios	342129	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
ÁUDIO, COMUNICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO						
16	Alto-falante de Rede Tipo Corneta – Alerta Perimetral e Dissuasão Externa	605727	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
17	Decoder de Vídeo 4K em Rede – Distribuição de Conteúdo e Comunicação Corporativa	258430	UND	06	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX

SENSORES, ILUMINAÇÃO E CONTROLE						
18	Sensor Ambiental Inteligente para Salas Críticas e Qualidade do Ar	632740	UND	12	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
19	Iluminador LED IP para Perímetro Público com Controle por Câmeras	636114	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
20	Controle de Câmeras por Joystick e Placa de Controle	622171	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
INFRAESTRUTURA DE TI E VISUALIZAÇÃO						
21	Servidor de Gravação (NVR) em Rack com Licenças de VMS	628826	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
22	Monitor Profissional Video Wall 55" Full HD – Central de Monitoramento	604256	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
23	Monitor Profissional - Led Stand Alone 75"	620145	UND	10	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
24	Monitor 32" 60Hz 4ms 4K	617533	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
25	Estação De Trabalho De Alto Desempenho (WORKSTATION)	638650	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO						
26	Serviço de Configuração Lógica Avançada	14826	SERV	01	—	R\$ XXXXX
27	Serviço de Integração e Operacionalidade do Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS)	14826	SERV	01	—	R\$ XXXXX
28	Serviço de Instalação Física e Infraestrutura de Suporte	14826	SERV	01	—	R\$ XXXXX
VALOR TOTAL						R\$ XXXXX

PREGÃO ELETRÔNICO N.º 90019/2026

CONTRATAÇÃO PNCP N.º 71/2026

PROCESSO ADMINISTRATIVO N.º 00045218.2026.246.0.00000.0000

ANEXO III

MINUTA CONTRATO N.º 000/2026

Contratação de empresa para fornecimento e instalação de persianas, que entre si celebram o **TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS** e a empresa **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**.

CONTRATANTE: TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS, inscrito no CNPJ(MF) sob n.º 02.600.963/0001-51, com sede na Rua 68, n.º 727, Centro, Goiânia – GO, CEP: 74.055-100, neste ato representado pelo Presidente, **JOAQUIM ALVES DE CASTRO NETO**.

CONTRATADA: EMPRESA VENCEDORA, inscrita no CNPJ(MF) sob o n.º **00.000.000/0000-00**, localizada na **XXXXXXXXXXXXX** neste ato representada por **REPRESENTANTE DA EMPRESA**, inscrito no CPF sob o n.º **000.000.000-00**.

Os **CONTRATANTES** acima qualificados celebram o presente contrato, decorrente do Pregão Eletrônico n.º **90000/2026**, conforme Termo de Homologação, da Presidência do TCMGO, nos autos do Processo n.º **00000000.2026.000.0.00000.0000**, que fica fazendo parte integrante deste instrumento, realizado nos termos da Lei Federal n.º 14.133/21 e da Lei Estadual n.º 17.928/2012, com suas alterações e legislação correlata, sujeitando-se às normas dos supramencionados diplomas legais, mediante as cláusulas e condições a seguir estabelecidas.

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

1.1. Constitui objeto deste instrumento a contratação de empresa especializada em segurança eletrônica para o fornecimento, instalação, configuração, treinamento e garantia do

sistema de câmeras de videomonitoramento (CFTV) da nova sede do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás, contemplando solução de monitoramento por câmeras IP, com tecnologia de análise inteligente de vídeo baseada em inteligência artificial (IA), operação contínua em regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana e 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias por ano (24x7x365), destinada ao monitoramento das áreas internas e externas da edificação, conforme especificações, quantitativos e demais condições estabelecidas, conforme condições e exigências estabelecidas no Termo de Referência.

1.1.1. Os itens que compõem o objeto da contratação são os seguintes:

EQUIPAMENTOS, SOFTWARES, INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO, INTEGRAÇÃO, TESTES E TREINAMENTO						
ITEM	DESCRIÇÃO	CATMAT	UND	QTD	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
01	Câmera IP – Minidome 2 MP – Monitoramento Interno Padrão	402810	UND	15	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
02	Câmera Minidome 4 MP com IA – Monitoramento Interno de Alta Definição	402810	UND	24	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
03	Câmera Minidome 8 MP com IA – Detecção Interna de Alta Precisão	402810	UND	17	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
04	Câmera Domo Panorâmica 6 MP 360° – Cobertura Externa e Pontos Cegos	457615	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
05	Câmera Fisheye 12 MP com Deep Learning – Monitoramento de Corredores	402810	UND	08	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
06	Câmera PTZ Interna 15 MP – Visão Panorâmica com Zoom Óptico	473695	UND	06	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
07	Câmera Bullet 8 MP – Segurança Perimetral All-Around	473695	UND	13	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
08	Câmera Dome 8 MP com IA – Cobertura Frontal de Auditórios	473695	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
09	Câmera Dome 2 MP com IA – Contagem de Público e Análise de Fluxo	473695	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX

10	Câmera Multissensor 180° – Visão Panorâmica de Áreas Amplas	304694	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
11	Câmera Multidirecional Dual Sensor – Monitoramento Cruzado de Corredores	457615	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
12	Câmera Panorâmica Duplo Sensor 4K com IA – Áreas Extensas	457615	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
13	Câmera PTZ de Longo Alcance – Vigilância Perimetral Crítica	342129	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
14	Câmera PTZ 4K UHD com IA – Monitoramento de Estacionamentos e Perímetro	342129	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
15	Câmera PTZ 4K Broadcast – Transmissão e Vídeo de Alta Fidelidade para Auditórios	342129	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
ÁUDIO, COMUNICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO						
16	Alto-falante de Rede Tipo Corneta – Alerta Perimetral e Dissuasão Externa	605727	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
17	Decoder de Vídeo 4K em Rede – Distribuição de Conteúdo e Comunicação Corporativa	258430	UND	06	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
SENSORES, ILUMINAÇÃO E CONTROLE						
18	Sensor Ambiental Inteligente para Salas Críticas e Qualidade do Ar	632740	UND	12	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
19	Iluminador LED IP para Perímetro Público com Controle por Câmeras	636114	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
20	Controle de Câmeras por Joystick e Placa de Controle	622171	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
INFRAESTRUTURA DE TI E VISUALIZAÇÃO						
21	Servidor de Gravação (NVR) em Rack com Licenças de VMS	628826	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX

22	Monitor Profissional Video Wall 55" Full HD – Central de Monitoramento	604256	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
23	Monitor Profissional - Led Stand Alone 75"	620145	UND	10	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
24	Monitor 32" 60Hz 4ms 4K	617533	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
25	Estação De Trabalho De Alto Desempenho (WORKSTATION)	638650	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO						
26	Serviço de Configuração Lógica Avançada	14826	SERV	01	—	R\$ XXXXX
27	Serviço de Integração e Operacionalidade do Sistema de Gerenciamento de Vídeo (VMS)	14826	SERV	01	—	R\$ XXXXX
28	Serviço de Instalação Física e Infraestrutura de Suporte	14826	SERV	01	—	R\$ XXXXX
VALOR TOTAL						R\$ XXXXX

ITEM 28 - INSTALAÇÃO FÍSICA E INFRAESTRUTURA DE SUPORTE (EPU)						
ITEM	DESCRIÇÃO	CATMAT	UND	QTD	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
GRUPO A — Instalação de Câmeras IP (Itens 01–15)						
01	Instalação de Câmera Minidome 2 MP – Interna (fixação em teto/parede, cabeamento PoE, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	15	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
02	Instalação de Câmera Minidome 4 MP – Interna (fixação em teto/parede, cabeamento PoE, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	24	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX

03	Instalação de Câmera Minidome 8 MP – Interna (fixação em teto/parede, cabeamento PoE, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	17	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
04	Instalação de Câmera Domo Panorâmica 360° – 6 MP – Interna (fixação em teto, cabeamento PoE, endereçamento IP, calibração de campo de visão, teste funcional)	14826	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
05	Instalação de Câmera Fisheye 12 MP 360° (fixação em teto, cabeamento PoE, endereçamento IP, calibração de dewarping, teste funcional)	14826	UND	08	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
06	Instalação de Câmera PTZ Interna 15 MP (fixação em teto, cabeamento PoE, endereçamento IP, configuração de presets e tours, teste funcional)	14826	UND	06	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
07	Instalação de Câmera Bullet 8 MP – Externa (fixação em suporte externo/poste, cabeamento PoE protegido IP66, aterramento, endereçamento IP, ajuste de ângulo, teste funcional)	14826	UND	13	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
08	Instalação de Câmera Dome 8 MP – Interna (fixação em teto/parede, cabeamento PoE, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
09	Instalação de Câmera Dome 2 MP – Interna (fixação em teto/parede, cabeamento PoE, endereçamento IP, teste funcional)	14826	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
10	Instalação de Câmera Multissensor 180° – Externa (fixação em suporte externo, cabeamento PoE protegido, alinhamento de sensores,	14826	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX

	endereço IP, teste funcional)					
11	Instalação de Câmera Multidirecional Dual Sensor – Externa (fixação em poste/suporte, cabeamento PoE protegido, alinhamento de cabeças varifocais, endereço IP, teste funcional)	14826	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
12	Instalação de Câmera Panorâmica Duplo Sensor 4K (fixação em teto/suporte, cabeamento PoE, alinhamento de sensores, endereço IP, teste funcional)	14826	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
13	Instalação de Câmera PTZ Longo Alcance / 31x Zoom (fixação em suporte externo reforçado, cabeamento PoE, configuração de presets de varredura, endereço IP, teste funcional)	14826	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
14	Instalação de Câmera PTZ 4K UHD Ultra Low Light (fixação em suporte, cabeamento PoE+, configuração de presets, endereço IP, teste funcional em baixa iluminação)	14826	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
15	Instalação de Câmera PTZ 4K Broadcast / NDI (fixação em suporte especializado, cabeamento PoE/NDI, configuração de interface broadcast, endereço IP, teste funcional)	14826	UND	02	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
GRUPO B — Instalação de Áudio, Comunicação e Distribuição (Itens 16–17)						
16	Instalação de Alto-falante IP – Corneto Externa (fixação em poste/suporte externo, cabeamento PoE,	14826	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX

	endereço IP, teste de difusão de áudio)					
17	Instalação de Decoder Vídeo IP – 4K / Multi-saídas (fixação em rack/painel, cabeamento de rede e vídeo, endereçamento IP, configuração de saídas de vídeo, teste funcional)	14826	UND	06	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
GRUPO C — Instalação de Sensores, Iluminação e Controle (Itens 18–20)						
18	Instalação de Sensor Ambiental IP – IA / Múltiplas Detecções (fixação em teto/parede, cabeamento PoE, endereçamento IP, configuração de zonas de detecção, teste funcional)	14826	UND	12	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
19	Instalação de Iluminador LED IR/Branco – IP IA (fixação em suporte externo, cabeamento PoE, alinhamento de foco, endereçamento IP, teste funcional em ambiente escuro)	14826	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
20	Instalação de Joystick / Placa de Controle Digital (fixação em console de operação, cabeamento de dados/rede, configuração de integração com VMS, teste funcional)	14826	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
GRUPO D — Instalação de Infraestrutura de TI e Visualização (Itens 21–25)						
21	Instalação de Servidor NVR Profissional + Licenças VMS (montagem em rack, cabeamento de rede e energia, configuração inicial de SO e VMS, endereçamento, teste de gravação)	14826	UND	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
22	Instalação de Monitor Vídeo Wall 55" – Profissional 24/7 (fixação em estrutura de	14826	UND	04	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX

	videowall, cabeamento de vídeo/rede, alinhamento e calibração de imagem, teste funcional)					
23	Instalação de Monitor LED Stand Alone 75" / 4K Profissional (fixação em suporte/parede, cabeamento de vídeo e rede, configuração de fonte de entrada, teste funcional)	14826	UND	10	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
24	Instalação de Monitor 32" 4K (fixação em suporte, cabeamento de vídeo e rede, configuração de fonte de entrada, teste funcional)	14826	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
25	Instalação de Estação de Trabalho – Workstation para Monitoramento (montagem em bancada/rack, cabeamento de rede e energia, instalação de SO e software cliente VMS, teste funcional)	14826	UND	03	R\$ XXXXX	R\$ 2 XXXXX
GRUPO E — Engenharia de Campo e Supervisão Técnica (Item 28)						
26	Serviço de Engenharia de Campo e Supervisão Técnica (Administração Local) — inclui Responsável Técnico (Engenheiro), Taxas ART/RRT e Supervisão de Segurança do Trabalho NR-10/NR-35	23060	SERV	01	R\$ XXXXX	R\$ XXXXX
VALOR TOTAL						R\$ XXXXX

1.2. Vinculam esta contratação, independentemente de transcrição:

- 1.2.1.** O Termo de Referência;
- 1.2.2.** O Edital da Licitação;
- 1.2.3.** A Proposta da contratada;
- 1.2.4.** Eventuais anexos dos documentos supracitados.

CLÁUSULA SEGUNDA – DA VIGÊNCIA E PRORROGAÇÃO

2.1. O prazo de vigência da contratação será de 12 (doze) meses, contados a partir da data da assinatura do contrato.

2.2. O prazo de vigência será prorrogado, por meio de termo aditivo, quando o objeto não for concluído no período firmado acima, ressalvadas as providências cabíveis no caso de culpa do CONTRATADO, previstas neste instrumento.

CLÁUSULA TERCEIRA – MODELOS DE EXECUÇÃO E GESTÃO CONTRATUAIS

3.1. O regime de execução contratual, os modelos de gestão e de execução, assim como os prazos e condições de conclusão, entrega, observação e recebimento do objeto constam no Termo de Referência, anexo a este Contrato.

CLÁUSULA QUARTA – SUBCONTRATAÇÃO

4.1. Será permitida a subcontratação parcial do objeto.

CLÁUSULA QUINTA – DOS PREÇOS E DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

5.1. O valor total da contratação é de R\$ (....).

5.2. As despesas decorrentes dos serviços relativas ao presente exercício correrão à conta do crédito orçamentário nas Classificações orçamentárias: 2026 0000 00 000 0000 0000, Grupo 04 – Investimento, Fonte 15000 100 (Receitas Ordinárias), Tipo de Recurso – Tesouro Estadual, sendo enquadrada na Natureza de Despesa – 0.0.00.00.00 – XXXXXXXXXXXX.

5.3. Para fazer face à despesa, foi emitida a Nota de Empenho nº 00000 pelo CONTRATANTE, em DIA/MÊS/ANO.

5.4. No valor acima estão incluídas todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução do objeto, inclusive tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, taxa de administração, frete, seguro e outros necessários ao cumprimento integral do objeto da contratação.

CLÁUSULA SEXTA – PAGAMENTO

6.1. O pagamento será efetuado até 30 (trinta) dias após a execução do serviço, mediante a apresentação dos documentos: Nota Fiscal/fatura, devidamente atestada pelo Gestor do contrato e, observado o cumprimento integral das disposições contidas neste instrumento.

6.2. Antes do pagamento da nota fiscal ou da fatura, deverá ser consultada a situação da empresa junto ao SICAF.

6.3. Qualquer erro ou omissão ocorrido na documentação fiscal será motivo de correção por parte da contratada e haverá, em decorrência, suspensão do prazo de pagamento até que o problema seja definitivamente sanado.

6.4. O Gestor do contrato não efetuará o ateste dos serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas.

6.5. No caso de controvérsia sobre a execução do serviço, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei n.º 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no que pertine à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

6.6. Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal/Fatura, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, está ficará sobrestada até que a contratada providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus ao contratante.

6.7. A nota fiscal deverá ser obrigatoriamente acompanhada da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta on-line aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 68 da Lei n.º 14.133, de 2021.

6.8. A Administração deverá realizar consulta para: a) verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas no edital; b) identificar possível razão que impeça a participação em licitação, no âmbito do órgão, que implique proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas.

6.9. Constatando-se a situação de irregularidade da contratada, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério do contratante.

6.10. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, o contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência da contratada, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

6.11. Persistindo a irregularidade, o contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada à contratada a ampla defesa.

6.12. Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso a contratada não regularize sua situação.

6.13. O pagamento será creditado em favor da adjudicatária, por meio de Ordem Pagamento, em qualquer instituição bancária indicada na Nota Fiscal, devendo, para isto, ficar especificado o nome do banco, agência com a qual opera, localidade e número da conta corrente em que deverá ser efetivado o crédito.

6.14. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

6.15. A contratada regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar n.º 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

CLÁUSULA SÉTIMA – REAJUSTE

7.1. Os preços inicialmente contratados são fixos e irrealizáveis no prazo de um ano contado da data do orçamento estimado, em / / (DD/MM/AAAA).

7.2. Após o interregno de um ano, e independentemente de pedido da Contratada, os preços iniciais serão reajustados, mediante a aplicação, pelo Contratante, do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

7.3. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

7.4. No caso de atraso ou não divulgação do(s) índice (s) de reajustamento, o contratante pagará à contratada a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja(m) divulgado(s) o(s) índice(s) definitivo(s).

7.5. Nas aferições finais, o(s) índice(s) utilizado(s) para reajuste será(ão), obrigatoriamente, o(s) definitivo(s).

7.6. Caso o(s) índice(s) estabelecido(s) para reajustamento venha(m) a ser extinto(s) ou de qualquer forma não possa(m) mais ser utilizado(s), será(ão) adotado(s), em substituição, o(s) que vier(em) a ser determinado(s) pela legislação então em vigor.

7.7. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

7.8. O reajuste será realizado por apostilamento.

CLÁUSULA OITAVA – OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

8.1. Designar formalmente servidor (es) responsável (eis) pela gestão e fiscalização da execução contratual, com competência para acompanhar, atestar, avaliar e reportar o cumprimento das obrigações assumidas pela contratada, nos termos do art. 117 da Lei n.º 14.133/2021.

8.1.1. Promover através de seu gestor/fiscal, o acompanhamento e a fiscalização do objeto contratado, sob os aspectos quantitativo, qualitativo e de conformidade contratual, anotando em registro próprio as falhas detectadas e comunicando à contratada as ocorrências de quaisquer fatos que, a seu critério, exijam medidas corretivas.

8.2. Exigir o fiel cumprimento das obrigações assumidas, especialmente quanto ao atendimento das especificações técnicas, fornecimento, instalação, configuração, treinamento e garantia dos bens e serviços objetos do contrato e seus anexos.

8.3. Aplicar as penalidades cabíveis em caso de descumprimento contratual, observada a legislação vigente.

8.4. Disponibilizar à contratada todas as informações, documentos e especificações técnicas necessárias à adequada execução do objeto, inclusive aquelas constantes no Termo de

Referência e de seu Apêndice, bem como prestar os esclarecimentos necessários, dirimir dúvidas e orientar nos casos omissos, quando ocorrer, garantindo, ainda, as condições sob sua responsabilidade para que a empresa cumpra integralmente as obrigações pactuadas, com máxima presteza e mediante solicitação escrita.

8.5. Comunicar formalmente à contratada toda e qualquer ocorrência que possa interferir na execução contratual, bem como eventuais falhas, irregularidades ou desconformidades verificadas durante o fornecimento, instalação ou funcionamento das persianas.

8.6. Viabilizar as condições necessárias para a execução dos serviços, indicando os ambientes contemplados em cada Ordem de Fornecimento e prestando os esclarecimentos necessários ao adequado cumprimento do objeto.

8.7. Garantir o acesso da equipe técnica da contratada às dependências da nova sede do TCMGO, em horários previamente agendados, para fins de vistoria técnica, entrega, instalação, testes de funcionamento e demais atividades relacionadas à execução contratual.

8.8. Promover os pagamentos em moeda corrente nacional mediante depósito na conta bancária indicada pela contratada, após o ateste da nota fiscal pelo setor competente.

8.9. O contratante não responderá por quaisquer compromissos assumidos pela contratada com terceiros, ainda que vinculados à execução do objeto deste termo, bem como por qualquer dano causado em decorrência de ato da contratada, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

8.10. O TCMGO não se responsabilizará por qualquer despesa que venha a ser efetuada sem que tenha sido previamente autorizada e reserva-se o direito de exercer, quando lhe convier, a fiscalização sobre a execução do objeto contratado, verificando se este atende a todas as especificações no Termo de Referência e, ainda, aplicar multas ou rescindir o contrato, caso a empresa descumpra quaisquer de suas cláusulas.

CLÁUSULA NONA - OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

9.1. Executar fielmente o objeto contratado, em conformidade com as especificações técnicas constantes no Termo de Referência, de seu Apêndice, da proposta apresentada e da legislação aplicável, responsabilizando-se pelo perfeito fornecimento, instalação e funcionamento das persianas.

9.2. Manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, assim como com todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no edital, apresentando documentação revalidada se algum documento perder a validade.

9.3. Designar e manter preposto, aceito pelo contratante, para representá-la durante toda a execução do contrato, com poderes para receber comunicações, prestar esclarecimentos, acompanhar a execução contratual e adotar as providências necessárias ao fiel cumprimento das obrigações assumidas.

9.4. Comunicar formalmente ao contratante qualquer intercorrência, anormalidade ou fator que possa comprometer a execução do objeto deste contrato, apresentando as providências adotadas para sua regularização.

9.5. Fornecer todos os equipamentos novos, de primeiro uso, acompanhados dos respectivos certificados de garantia, acessórios, suportes, mecanismos de acionamento, fixadores e demais componentes necessários ao seu perfeito funcionamento, quando aplicáveis.

9.6. Realizar o transporte, descarregamento, instalação, regulagem, testes de funcionamento e demais procedimentos necessários à perfeita execução do objeto, utilizando equipe técnica qualificada. Ao final da instalação, deixar os ambientes limpos e realizar o descarte adequado dos resíduos produzidos.

9.7. Disponibilizar assistência técnica autorizada pelo fabricante durante todo o período de garantia, observadas as condições estabelecidas neste Termo de Referência.

9.8. Incumbir-se da responsabilidade pelas características obtidas durante a vistoria técnica realizada nos ambientes de instalação, respondendo por eventuais incompatibilidades decorrentes de erro ou defeito de fabricação.

9.9. A contratada deverá assumir integral responsabilidade por todos os custos e despesas decorrentes da execução do contrato.

9.9.1. Responsabilizar-se integralmente pela qualidade dos equipamentos fornecidos e dos serviços executados, assegurando o atendimento integral às especificações técnicas estabelecidas no Termo de Referência e em seu Apêndice.

a) Promover, às suas expensas e dentro dos prazos estabelecidos neste instrumento, a substituição, correção, reinstalação ou reparo dos equipamentos,

componentes ou acessórios que apresentarem defeitos, vícios, avarias, incompatibilidades ou desconformidades.

9.9.2. Assumir integral responsabilidade pelas obrigações trabalhistas, previdenciárias, fiscais e comerciais decorrentes da atuação de seus empregados e prepostos, não gerando, em nenhuma hipótese, vínculo empregatício com o contratante, tampouco responsabilidade solidária ou subsidiária.

a) Fiscalizar regularmente os empregados designados para a prestação do serviço, garantindo a adequada execução do contrato e verificando as condições em que os serviços estão sendo prestados.

b) Arcar com as consequências decorrentes de ocorrências envolvendo seus empregados durante a execução do contrato, inclusive quando em atividade nas dependências do contratante.

9.9.3. Responsabilizar-se por todas as despesas e encargos incidentes sobre a execução do contrato, incluindo tributos, taxas, custos com pessoal, transporte, alimentação, hospedagem, materiais, equipamentos, ferramentas e demais recursos necessários ao perfeito cumprimento do objeto, sem qualquer ônus para o contratante.

9.9.4. Responder pelos danos eventualmente causados à contratante ou a terceiros em decorrência de ação ou omissão de seus empregados, prepostos ou demais profissionais envolvidos na execução contratual, promovendo a imediata reparação ou indenização dos prejuízos causados, sem prejuízo das demais sanções cabíveis.

9.10. Observar as normas de segurança do trabalho e adotar práticas ambientalmente adequadas durante o transporte, manuseio e instalação dos equipamentos, assegurando a destinação ambientalmente adequada das embalagens e demais resíduos eventualmente gerados, nos termos da Lei n.º 12.305/2010.

9.11. Permitir e facilitar a fiscalização da execução contratual pelo contratante, por intermédio do gestor e fiscal designados, prestando, sempre que solicitado, todos os esclarecimentos e informações necessários, atendendo prontamente às orientações, solicitações e reclamações formuladas, bem como adotando as providências cabíveis para assegurar o adequado acompanhamento e a correta execução do objeto contratado.

9.12. Não transferir a terceiros, no todo ou em parte, as obrigações assumidas, sendo vedada a subcontratação do objeto, ressalvadas as hipóteses expressamente previstas no Termo de Referência.

9.13. Manter absoluto sigilo quanto às informações pertinentes à execução do objeto, vedada sua divulgação sem permissão do contratante.

9.14. A contratada deverá manter atualizados todos os dados cadastrais e de contato junto ao contratante, comunicando formalmente qualquer alteração que possa impactar a gestão e a fiscalização contratual.

CLÁUSULA DÉCIMA – GARANTIA DE EXECUÇÃO

10.1. Não haverá exigência de garantia da contratação.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

11.1. Pela inexecução parcial ou total das condições pactuadas, garantida a prévia defesa, ficará a CONTRATADA sujeita às seguintes sanções:

11.1.1. Advertência;

11.1.2. Multa sobre o valor total do contrato pela inexecução contratual, inclusive por atraso injustificado na execução do contrato ou instrumento equivalente, que sujeitará a contratada, além das cominações legais cabíveis, à multa de mora, graduada de acordo com a gravidade da infração, obedecidos os seguintes limites máximos:

a) 10% (dez por cento) sobre o valor do contrato ou instrumento equivalente, em caso de descumprimento total da obrigação, inclusive no caso de recusa do adjudicatário em assinar o Contrato ou retirar o instrumento equivalente, dentro de 10 (dez) dias contados da data de sua convocação.

b) Inclusive no caso de recusa do adjudicatário em firmar o contrato ou retirar a nota de empenho, dentro de 10 (dez) dias contados da data de sua convocação.

c) 0,3% (três décimos por cento) ao dia, até o trigésimo dia de atraso, sobre o valor da parte do serviço/entrega não realizado.

d) 0,7% (sete décimos por cento) sobre o valor da parte do serviço/entrega não realizado, por cada dia subsequente ao trigésimo.

11.1.3. Impedimento de licitar e contratar com a Administração Pública Estadual, além das demais cominações legais, garantido o direito à ampla defesa, o licitante que, convocado dentro do prazo de validade de sua proposta:

- a) Não assinar o contrato ou a ata de registro de preços;
- b) Não entregar a documentação exigida no edital;
- c) Apresentar documentação falsa;
- d) Causar o atraso na execução do objeto;
- e) Não manter a proposta;
- f) Falhar na execução do contrato;
- g) Fraudar a execução do contrato;
- h) Comportar-se de modo inidôneo;
- i) Declarar informações falsas;
- j) Cometer fraude fiscal.

11.1.4. As sanções descritas no caput deste artigo também se aplicam aos integrantes do cadastro de reserva em pregão para registro de preços que, convocados, não honrarem o compromisso assumido sem justificativa ou com justificativa recusada pela administração pública.

11.1.5. A multa poderá ser descontada dos pagamentos eventualmente devidos ou ainda, quando for o caso, cobrada judicialmente.

11.1.6. A inexecução contratual também poderá dar causa à rescisão contratual, nos moldes da Lei n.º 14.133/21.

11.2. A multa, aplicada após regular processo administrativo, será recolhida em favor do CONTRATANTE, no prazo máximo de 10 (dez) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente, ou será descontada dos pagamentos devidos à CONTRATADA ou, ainda, quando estas não ocorrerem ou não forem suficientes, o saldo será inscrito na Dívida Ativa do Estado e cobrado judicialmente.

11.3. A critério da Administração poderão ser suspensas as penalidades, no todo ou em parte, quando o atraso no fornecimento dos itens ou da prestação dos serviços for devidamente justificado pela CONTRATADA e aceito pela Administração da CONTRATANTE, que fixará novo prazo, improrrogável, para a completa execução das obrigações assumidas.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – ALTERAÇÕES

12.1. Eventuais alterações contratuais reger-se-ão pela disciplina dos arts. 124 e seguintes da Lei n.º 14.133, de 2021.

12.2. O Contratado é obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

12.3. Registros que não caracterizam alteração do contrato podem ser realizados por simples apostila, dispensada a celebração de termo aditivo, na forma do art. 136 da Lei n.º 14.133, de 2021.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DA PROTEÇÃO DE DADOS

13.1. O TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS – TCMGO e a CONTRATADA se comprometem a proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural, quando do tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, garantindo que:

a) O tratamento de dados pessoais dar-se-á de acordo com as bases legais previstas nas hipóteses dos artigos 7º e/ou 11 da Lei Federal n.º 13.709/2018 às quais se submeterão os serviços, e para propósitos legítimos, específicos, explícitos e informados ao titular;

b) O tratamento seja limitado às atividades necessárias ao alcance das finalidades de execução do contrato e dos serviços contratados ou, quando for o caso, ao cumprimento de obrigação legal ou regulatória, no exercício regular de direito, por determinação judicial ou por requisição da Autoridade Nacional de Proteção de Dados – ANPD;

c) Em caso de necessidade de tratamento de dados pessoais indispensáveis à própria prestação de serviço, este será realizado mediante prévia aprovação do TCMGO. Os dados tratados só poderão ser utilizados na execução dos serviços especificados neste contrato, e em hipótese alguma poderão ser compartilhados ou utilizados para outros fins;

d) Em caso de necessidade de utilização de sistemas para acesso à dados pessoais, tais sistemas seguem um conjunto de premissas, políticas, especificações técnicas, devendo estar alinhados com a legislação vigente e as melhores práticas de mercado;

e) As medidas técnicas e administrativas de segurança aplicadas são adequadas para proteger os dados pessoais contra a destruição acidental ou ilícita, a perda acidental, a alteração, a divulgação ou o acesso não autorizados, nomeadamente quando o tratamento ilícito e que estas medidas asseguram um nível de segurança adequado em relação aos riscos que o tratamento representa e à natureza dos dados a proteger;

f) Os dados pessoais obtidos em razão desse contrato devem ser armazenados em banco de dados seguro, com garantia de registro das transações realizadas e com transparente identificação do perfil dos credenciados, tudo estabelecido como forma de garantir, inclusive, a rastreabilidade de cada transação e a franca apuração, a qualquer momento, de desvios e falhas, vedado o compartilhamento desses dados com terceiros;

g) Na execução deste contrato, a CONTRATADA zelar pelo cumprimento das medidas de segurança para o tratamento de dados pessoais e oferecerá garantias suficientes em relação às medidas de segurança técnicas e organizativas, e as especificará formalmente ao TCMGO, não compartilhando com terceiros, dados pessoais que lhe sejam remetidos;

h) Os dados pessoais obtidos em razão desse contrato serão tratados apenas em nome do TCMGO e em conformidade com as suas instruções, as cláusulas do contrato e as legislações específicas.

13.2. A CONTRATADA dará conhecimento formal aos seus empregados, prepostos, sócios, diretores, representantes ou terceiros contratados, das obrigações e condições acordadas neste contrato, inclusive no às regras para o Tratamento de Dados Pessoais do TCMGO estabelecidas no Anexo I da Resolução Administrativa n.º 184/2021, nas Políticas de Tecnologia da Informação, de Segurança da Informação e de Gestão de Riscos estabelecidas na Resolução Administrativa n.º 106/2017 e na Política de Privacidade do TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS, disponíveis do sítio eletrônico do TCMGO (<https://www.tcmgo.tc.br>), cujos princípios deverão ser observados na execução deste contrato.

13.3. O eventual acesso, pela CONTRATADA, às bases de dados do TCMGO que contenham, ou possam conter dados pessoais, implicará para a CONTRATADA e para seus prepostos – devida

e formalmente instruídos nesse sentido – o mais absoluto dever de sigilo, no curso do presente contrato e pelo prazo de até 10 anos contados de seu termo final e, em hipótese alguma, a utilização das bases de forma diversa do objeto do presente contrato.

13.4. A CONTRATADA cooperará com o TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS no cumprimento das obrigações referentes ao exercício dos direitos dos titulares previstos na Lei Federal n.º 13.709/2018 e nas leis e Regulamentos de Proteção de Dados em vigor e também no atendimento de requisições e determinações do Poder Judiciário, Ministério Público e órgão de controle administrativo.

13.5. A CONTRATADA deverá informar imediatamente ao Encarregado de Dados do TCMGO, através do canal de Ouvidoria deste Tribunal, por meio do sitio eletrônico da Ouvidoria (<https://www.tcmgo.tc.br/ouvidoria/>) , quando receber requisição de titular de dados pessoais, a quem caberá responder a solicitação do requisitante, uma vez que na condição de OPERADOR a CONTRATADA deve-se abster de responder qualquer solicitação, exceto nas instruções documentadas do TCMGO ou conforme exigido pela Lei Federal n.º 13.709/2018 e Leis e Regulamentos de Proteção de Dados em vigor.

13.6. A CONTRATADA manterá contato formal com o Encarregado de Dados do TCMGO, através do canal de Ouvidoria deste Tribunal, mediante o preenchimento de formulário específico do Sistema Ouvidoria TCMGO, disponível no sítio eletrônico do TCMGO, no prazo de até 24h (vinte e quatro horas) da ocorrência de qualquer incidente que implique violação ou risco de violação de dados pessoais, para que este possa adotar as providências devidas, na hipótese de questionamento das autoridades competentes.

13.7. A CONTRATADA notificará imediatamente ao Encarregado de Dados do TCMGO sobre: a) qualquer solicitação juridicamente vinculativa de divulgação de dados pessoais por autoridade fiscalizadora responsável pela aplicação da lei, salvo quando houver lei penal determinando a preservação da confidencialidade de investigação policial; b) qualquer acesso accidental ou não autorizado.

13.8. A CONTRATADA poderá ser provocada a colaborar na elaboração do Relatório de Impacto à Proteção de Dados (RIPD), a critério do Encarregado de Dados do TCMGO e conforme a sensibilidade dos dados tratados e o risco inerente dos serviços objeto deste contrato.

13.9. Encerrada a vigência do contrato, ou não havendo mais necessidade de utilização dos dados pessoais, sejam eles sensíveis ou não, a CONTRATADA interromperá o tratamento e, em no máximo 30 (trinta dias), eliminará completamente os dados pessoais e todas as cópias porventura existentes (seja em formato digital ou físico), utilizando-se de técnicas de eliminação segura de dados, salvo quando exista obrigação legal para sua manutenção, ou para cumprimento de alguma outra hipótese prevista na Lei Federal n.º 13.709/2018.

13.10. Eventuais responsabilidades das partes, serão apuradas conforme estabelecido neste contrato e também de acordo com o que dispõe a Seção III, Capítulo VI, da Lei Federal n.º 13.709/2018.

13.11. As partes declaram conhecimento da Lei Federal n.º 13.709/2018 e comprometem-se em preservar confidenciais as informações e proteger os dados pessoais e sensíveis disponíveis nas ferramentas utilizadas e armazenadas nos sistemas no âmbito TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – FORO

14.1. Fica eleito o foro da comarca de Goiânia para solucionar quaisquer dúvidas decorrentes da execução ou interpretação deste contrato, com renúncia expressa a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DISPOSIÇÕES FINAIS

15.1. Declaram as partes que este contrato corresponde à manifestação final, completa e exclusiva do acordo entre elas celebrado.

E, por estarem inteiramente de acordo com as condições aqui estipuladas, firmam as partes o presente instrumento em 02 (duas) vias, de igual teor e forma.

Goiânia, DIA de MÊS de ANO.

JOAQUIM ALVES DE CASTRO NETO

Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás

CONTRATADA

**PREGÃO ELETRÔNICO N.º 90019/2026
CONTRATAÇÃO PNCP N.º 71/2026
PROCESSO ADMINISTRATIVO N.º 00045218.2026.246.0.00000.0000**

ANEXO IV

MODELO DE PROPOSTA

NOME DA EMPRESA:
ENDEREÇO:
CNPJ/MF:
INSCRIÇÃO ESTADUAL/MUNICIPAL:
PRAZO DE VALIDADE DA PROPOSTA:

Item	Descrição	Quant.	Un.	Valor Unitário	Valor Total
VALOR TOTAL					R\$ XXXXX

- ✓ Todas as especificações do objeto contidas na proposta vinculam a Contratada.
- ✓ Nos valores propostos estão inclusos todos os custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente na prestação de serviços.
- ✓ Declaramos expressamente que nos sujeitaremos às normas do presente edital, bem como a Lei Federal nº 14.133/2021 e suas posteriores alterações.
- ✓ O prazo de validade da proposta de preços não será inferior a 60 (sessenta) dias corridos, contados da data do envio da proposta atualizada em conformidade com o último lance ofertado no Sistema Eletrônico.
- ✓ Caso nos seja adjudicado o objeto da Licitação, comprometemos a assinar o Contrato, no prazo determinado no documento de convocação, e para esse fim fornecemos os seguintes dados:

Razão Social:

CNPJ/MF:

Endereço:

Tel./Fax:

CEP:

Cidade:

UF:

Banco:

Agência:

C/C:

Dados do Representante Legal da Empresa para assinatura do Contrato:

Nome:

Endereço:

CEP:

Cidade:

UF:

CPF/MF:

Cargo/Função:

RG nº:

Expedido por:

Naturalidade:

Nacionalidade:

Goiânia, de de 2026.

Representante Legal
(com carimbo da empresa)