

CONCORRÊNCIA NACIONAL NF 0352-26

DIMENSIONAMENTO, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO DO RESERVATÓRIO DA ITAIPU BINACIONAL, COMPOSTO POR CENTRO DE COMANDO E CONTROLE E 3 (TRÊS) TORRES DOTADAS DE TECNOLOGIAS MULTISSENSORES DE SEGURANÇA - FASE I

ADITAMENTO 5

I) Em conformidade com o disposto no subitem 1.4.1 do Caderno de Bases e Condições (CBC) da Concorrência Nacional NF 0352-26, a ITAIPU responde consultas formuladas por interessadas nesta licitação:

PERGUNTA 1

“Pelo termo apresentado, define se exigência de detector térmico baseado em tecnologia InSb (Antimoneto de Índio). Em observância aos princípios da ampla competitividade e da busca pela proposta mais vantajosa para a certame, solicitamos esclarecimentos quanto à obrigatoriedade desta tecnologia específica”.

“O *InSb* é um composto semicondutor de *bandgap* estreito, utilizado em detectores infravermelhos, predominantemente na faixa espectral MWIR (1-5 μm ou 3-5 μm). No entanto, condicionar o certame a um material específico – e não ao seu desempenho final – pode limitar indevidamente a participação de soluções tecnológicas equivalentes ou superiores”.

“Dessa forma, solicitamos a este órgão que confirme se a exigência decorre de uma necessidade operacional absoluta ou se foi utilizada como referência técnica de desempenho. Caso seja a segunda hipótese, solicitamos que o edital permita a apresentação de soluções equivalentes, desde que comprovado o atendimento aos seguintes requisitos funcionais”:

- Distância de detecção, reconhecimento e identificação (DRI);
- Faixa espectral de operação;
- Resolução térmica e NETD (*Noise Equivalent Temperature Difference*);
- Qualidade de imagem, estabilidade operacional e desempenho em baixa visibilidade;
- Taxa de falso alarme e integração com sistemas VMS;
- Resistência ambiental e ciclo de vida da solução.

Questionamentos:

- i. Justificativa Técnica: Qual a motivação para a exigência do InSb? A aplicação exige, de forma excludente, detector refrigerado MWIR/InSb, ou o foco é o desempenho final de detecção em campo?
- ii. Tecnologias Equivalentes: Quais tecnologias serão admitidas? Serão aceitas arquiteturas como VOx, MCT, QWIP ou InGaAs, desde que atendam aos critérios de desempenho?
- iii. Critérios de Equivalência: A avaliação será baseada na natureza do material ou no desempenho sistêmico (lente, algoritmo, processamento, alcance)?
- iv. Metodologia de Teste: Como será aferida a equivalência? (ex: análise documental, laudos técnicos, demonstração prática ou testes em campo).
- v. Ambiente de Teste: Caso haja teste em campo, quais serão os parâmetros mínimos (distância, condições climáticas, alvo, critérios de aprovação)?
- vi. Metodologia de Análise: A avaliação considerará parâmetros como MRTD, MTF, FOV e abertura óptica?

Reforçamos que a clareza sobre esses critérios é fundamental para garantir a necessária isonomia entre os licitantes e a total transparência do certame, assegurando que o julgamento das propostas seja pautado estritamente no desempenho técnico e na melhor relação custo-benefício para a Administração.”

RESPOSTAS

- i. A ITAIPU informa que o subitem 8.1.1 do Anexo III - Especificações Técnicas será ajustado para explicitar que serão admitidos detectores termográficos refrigerados com tecnologia InSb, XBN ou equivalente, desde que atendam integralmente aos requisitos mínimos técnicos, funcionais e de desempenho estabelecidos para o sensor termal, incluindo faixa espectral MWIR (3 μ m a 5 μ m), resolução mínima, sensibilidade térmica (NETD), alcance operacional e demais características previstas no Edital. Referência: subitem 8.1.1 - Características do Sensor Termal das Especificações Técnicas, Anexo III. Favor remeter-se ao item II, alínea “A” deste Aditamento.
- ii. Entendimento parcialmente correto. O Anexo III - Especificações Técnicas, item 8.1.1, admite tecnologias equivalentes àquelas expressamente referenciadas no Edital, desde que atendam integralmente aos requisitos técnicos, funcionais e operacionais estabelecidos para o sensor termal e demais exigências previstas nas Especificações Técnicas. A conformidade da solução ofertada será avaliada com base na documentação técnica apresentada pela licitante;
- iii. A avaliação da equivalência tecnológica será realizada com base no atendimento integral dos requisitos técnicos, funcionais e operacionais estabelecidos nas Especificações Técnicas. Serão considerados, entre outros, os requisitos previstos no subitem 8.1.1 e demais subitens aplicáveis do item 8.1, bem como os requisitos de monitoramento de longo alcance previstos no subitem 6.1.1, de operação por múltiplos sensores integrados previstos no subitem 6.1.2, incluindo capacidades de detecção, rastreamento, integração radar x câmera, posicionamento automático, desempenho operacional, confiabilidade, disponibilidade e integração com os demais subsistemas da solução;
- iv. Entendimento incorreto. As Especificações Técnicas não estabelecem um procedimento específico de "teste de equivalência tecnológica". A avaliação da conformidade das soluções ofertadas será realizada por meio da análise da documentação técnica oficial apresentada pela licitante, da verificação do atendimento aos requisitos técnicos, funcionais e operacionais previstos no edital, bem como das etapas de comissionamento, validação operacional e aceitação do sistema. Referências: itens 13, 14, 15, 17 e 8.1 das Especificações Técnicas;
- v. A avaliação da conformidade das soluções ofertadas será realizada por meio da análise da documentação técnica oficial apresentada pela licitante, da verificação do atendimento aos requisitos técnicos, funcionais e operacionais previstos no edital, bem como das etapas de comissionamento, validação operacional e aceitação do sistema. Referências: itens 13, 14, 15, 17 e 8.1 das Especificações Técnicas, Anexo III;
- vi. Favor reportar-se à resposta da consulta referente ao inciso “iv”.

PERGUNTA 2

“Ao analisar os requisitos técnicos do edital, identificamos a exigência de detector térmico InSb, faixa espectral MWIR de 3-5 μ m e resolução térmica igual ou superior a 1280x720 pixels”.

“Solicitamos, respeitosamente, esclarecimento técnico quanto à obrigatoriedade simultânea desses requisitos, especialmente considerando que o desempenho operacional de um sistema térmico de longo alcance não depende exclusivamente da resolução nativa do detector ou do composto químico utilizado no sensor, mas do conjunto completo formado por detector,

óptica, sensibilidade térmica, processamento de imagem, estabilidade, integração, algoritmos embarcados e desempenho efetivo em campo”.

“Nesse sentido, solicitamos que seja esclarecido se a exigência de resolução térmica $\geq 1280 \times 720$ decorre de necessidade operacional comprovada para todos os pontos do projeto ou se foi utilizada como referência de desempenho”.

“Entendemos que a Administração deve priorizar o resultado da aplicação, como capacidade de detecção, reconhecimento, rastreamento, estabilidade de imagem, baixo falso alarme e operação contínua em ambiente crítico, e não apenas limitar a participação a uma arquitetura específica de detector”.

“Dessa forma, solicitamos que o edital permita expressamente a apresentação de solução com tecnologia equivalente ou superior, ainda que baseada em detector, resolução ou arquitetura distinta, desde que comprovado desempenho operacional compatível ou superior por meio de documentação técnica, teste de campo, laudo técnico ou metodologia objetiva definida pela Administração”.

Solicitamos esclarecimento dos seguintes pontos:

- i. Qual é a justificativa técnica para exigir detector InSb de forma exclusiva?
- ii. A exigência do composto InSb está vinculada a uma necessidade operacional específica ou foi adotada como referência tecnológica?
- iii. Serão aceitas tecnologias MWIR equivalentes, como detectores MCT ou outras arquiteturas infravermelhas, desde que atendam aos critérios de desempenho do projeto?
- iv. A resolução térmica $\geq 1280 \times 720$ será considerada requisito absoluto e eliminatório ou poderá ser aceita solução de menor resolução nativa quando houver comprovação de desempenho equivalente em alcance, sensibilidade, óptica e detecção em campo?
- v. Quais critérios objetivos serão utilizados para avaliar equivalência tecnológica?
- vi. A equivalência será avaliada pelo material do detector ou pelo desempenho final do sistema completo?
- vii. Quais parâmetros serão considerados na avaliação técnica, tais como DRI, NETD, MRTD, MTF, distância focal, campo de visão, faixa espectral, sensibilidade, estabilização, qualidade de imagem, *tracking*, integração e disponibilidade operacional?
- viii. Como serão realizados os testes de equivalência?
- ix. Os testes serão realizados em laboratório, em campo ou por análise documental?
- x. Caso seja exigido laboratório, qual laboratório será aceito e qual metodologia será aplicada?
- xi. Caso seja realizado teste em campo, quais serão os critérios de aprovação, incluindo distância, tipo de alvo, condição climática, contraste térmico, horário do teste, visibilidade e taxa de falso alarme?
- xii. O edital aceitará solução que opere em MWIR, com detector MCT, faixa espectral compatível, sensibilidade térmica ≤ 25 mK, lente térmica de longo alcance, telemetria laser até 20 km, inicialização rápida, câmera óptica de alta resolução, proteção ambiental superior e recursos de integração, ainda que possua resolução térmica nativa inferior a 1280×720 ?
- xiii. O requisito de resolução térmica foi definido com base em estudo técnico de campo, simulação DRI ou comparação prática de desempenho?
- xiv. Será disponibilizada a memória de cálculo que justifica a exigência de resolução térmica $\geq 1280 \times 720$ para todos os cenários de aplicação?
- xv. O edital considerará o custo total de propriedade, incluindo manutenção, disponibilidade operacional, tempo de inicialização, complexidade do sistema de resfriamento, vida útil do *cooler* e suporte?

“Reforçamos que a clareza sobre esses critérios é fundamental para garantir a necessária isonomia entre os licitantes e a total transparência do certame, assegurando que o julgamento das propostas seja pautado estritamente no desempenho técnico e na melhor relação custo-benefício para a Administração”.

RESPOSTAS

- i. A ITAIPU informa que o subitem 8.1.1 do Anexo III - Especificações Técnicas será ajustado para explicitar que serão admitidos detectores termográficos refrigerados com tecnologia InSb, XbN ou equivalente, desde que atendam integralmente aos requisitos mínimos técnicos, funcionais e de desempenho estabelecidos para o sensor termal, incluindo faixa espectral MWIR (3 µm a 5 µm), resolução mínima, sensibilidade térmica (NETD), alcance operacional e demais características previstas no Edital. Referência: subitem 8.1.1 - Características do Sensor Termal das Especificações Técnicas, Anexo III. Favor remeter-se ao item II, alínea “A” deste Aditamento.
- ii. Favor reportar-se à resposta da consulta anterior.
- iii. Sim, poderá ser aceito desde que a tecnologia MWIR ofertada atenda integralmente a todos os requisitos técnicos, funcionais, de desempenho, confiabilidade, durabilidade, manutenibilidade e suporte estabelecidos no subitem 8.1.1 das Especificações Técnicas, Anexo III;
- iv. Pedido indeferido. O Anexo III - Especificações Técnicas, subitem 8.1.1, estabelece como requisito mínimo para o detector termográfico refrigerado a resolução de 1280 x 1024 pixels (horizontal x vertical), e não 1280 x 720 pixels como mencionado na pergunta. Dessa forma, a solução ofertada deverá atender à resolução mínima expressamente especificada, bem como aos demais requisitos técnicos e funcionais previstos no edital. Referência: subitem 8.1.1 das Especificações Técnicas, Anexo III.
- v. A avaliação da equivalência tecnológica será realizada com base no atendimento integral dos requisitos técnicos, funcionais e operacionais estabelecidos nas Especificações Técnicas. Serão considerados, entre outros, os requisitos previstos no subitem 8.1.1 e demais subitens aplicáveis do item 8.1, bem como os requisitos de monitoramento de longo alcance previstos no subitem 6.1.1, de operação por múltiplos sensores integrados previstos no subitem 6.1.2, incluindo capacidades de detecção, rastreamento, integração radar x câmera, posicionamento automático, desempenho operacional, confiabilidade, disponibilidade e integração com os demais subsistemas da solução. A equivalência tecnológica deverá ser comprovada por meio da documentação técnica oficial do fabricante, demonstrando atendimento integral às características e funcionalidades exigidas pelo Edital.
- vi. Favor reportar-se à resposta da consulta anterior (inciso “v”);
- vii. Todos os parâmetros estão contemplados no subitem 8.1 das Especificações Técnicas, Anexo III;
- viii. A ITAIPU esclarece que as Especificações Técnicas não estabelecem um procedimento específico de “*teste de equivalência tecnológica*”. A avaliação da conformidade das soluções ofertadas será realizada por meio da análise da documentação técnica oficial apresentada pela licitante, da verificação do atendimento aos requisitos técnicos, funcionais e operacionais previstos no Edital e seus anexos, bem como das etapas de comissionamento, validação operacional e aceitação do sistema. Referências: itens 8.1, 13, 14, 15 e 17 das Especificações Técnicas.
- ix. Favor reportar-se à resposta anterior, inciso “viii”;
- x. Favor reportar-se à resposta anterior, inciso “viii”;

- xi. Favor reportar-se à resposta anterior, inciso “viii”;
- xii. Favor reportar-se às respostas dos incisos “i”, “iii” e “iv”;
- xiii. O requisito de resolução térmica foi estabelecido como característica técnica mínima da solução, considerando os objetivos operacionais do sistema de monitoramento, os requisitos de detecção, rastreamento e identificação de alvos em longas distâncias, bem como a necessidade de integração com os demais subsistemas previstos nas Especificações Técnicas;
- xiv. Favor reportar-se à resposta do inciso “iv”;
- xv. Todos os custos relacionados ao fornecimento dos equipamentos, materiais, licenças, garantias, manutenção, suporte técnico e demais serviços previstos contratualmente deverão estar contemplados na proposta da licitante.

PERGUNTA 3

Fazendo referência ao Processo NF 0352-26 e ao seu Anexo III - Especificações Técnicas - Aditamento 1, e seus seguintes capítulos e subcapítulos:

- 7.1.1. SENSORES DE MONITORAMENTO DE SUPERFÍCIE: CÂMERAS BIESPECTRAIS E RADAR
- 8.1.1. CARACTERÍSTICAS DO SENSOR TERMAL
- 8.1.2. CARACTERÍSTICAS DO SENSOR ÓPTICO
- 8.1.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS EQUIPAMENTO - ATENDIMENTO A AMBOS OS SENSORES E MOVIMENTADORES

Encaminho as consultas abaixo:

i. **Tópico 7.1.1.4.**

Os requisitos estabelecem que o EO/IR deve ser capaz de detectar até 100 alvos distintos simultaneamente. No entanto, nenhum EO/IR disponível no mercado é capaz de fazer isso atualmente. Além disso, é improvável que um sistema projetado para monitoramento civil (aplicação da lei) tenha esse número de alvos em seu campo de visão. Portanto, a fim de permitir que vários fornecedores em potencial ofereçam sistemas EO/IR e cumpram os principais objetivos do sistema de monitoramento, solicitamos que os requisitos sejam alterados para ***“Capacidade de detecção simultânea de 01 (um) a, no mínimo, 10 (dez) alvos distintos dentro do campo visual do sensor”***.

ii. **Tópico 8.1.1., parágrafo 3, onde diz: “Resolução mínima do detector: 1280 x 1024 pixels (horizontal x vertical)”**

Solicitamos que esse requisito seja alterado para **“Resolução mínima do detector: 1280 x 720 pixels (horizontal x vertical)”**, o que é uma característica comum no mercado de EO/IR em todo o mundo.

Além disso, no requisito relativo ao formato da imagem, é solicitado que a proporção seja de 16:9 (vide parágrafo 8, do subcapítulo 8.1.1.), o que corresponde a uma resolução do detector de 1280 x 720 pixels.

iii. **Tópico 8.1.1., parágrafo 8, onde diz: “Campo de visualização na faixa entre 2.0° (Horizontal - zoom óptico máximo) a 17° (horizontal - zoom óptico mínimo), ou faixa mais ampla desde que abranja a faixa informada neste item, em formato 16:9, e a faixa de comprimento focal da lente”**

Os limites especificados para o campo de visão impõem uma configuração óptica específica que pode restringir desnecessariamente a participação de sistemas EO/IR adequados.

O campo de visão não deve ser avaliado apenas como um parâmetro fixo, mas sim em relação ao desempenho geral do sistema em termos de detecção e reconhecimento.

Os sistemas EO/IR modernos oferecem uma ampla variedade de projetos ópticos, frequentemente com cobertura grande-angular estendida (o que também pode ser crucial para a detecção de múltiplos alvos, conforme solicitado acima) e campos de visão estreitos otimizados.

Portanto, solicitamos que este requisito seja revisado para: “Campo de visualização que abranja vigilância de área ampla e observação de longo alcance, com um alcance horizontal aproximadamente entre 3,0° (zoom máximo) e 30° (zoom óptico mínimo) ou alcance equivalente (mais amplo), desde que satisfaça os intervalos de DRI especificados acima.”

Essa revisão permitirá uma concorrência justa e possibilitará soluções tecnicamente equivalentes, garantindo ao mesmo tempo que os objetivos operacionais sejam plenamente atendidos.

iv. Tópico 8.1.1., parágrafo 9, onde diz: “Comprimento focal da lente termal na faixa entre 80mm a 600mm, ou faixa maior desde que contemple a faixa informada acima”

O desempenho de uma câmera térmica não é determinado apenas pela distância focal, mas pelo projeto geral do sistema, incluindo as características do detector, o projeto do sistema óptico, a estabilização e o processamento de imagem, etc., que, em conjunto, definem o desempenho efetivo do DRI.

Portanto, solicitamos que este requisito seja revisado para: “A distância focal da lente térmica deve ter uma faixa indicativa entre 80 mm e 600 mm ou faixa equivalente, desde que satisfaça as faixas de DRI especificadas acima e a ampliação óptica mencionada abaixo.”

Essa abordagem visa priorizar o desempenho do DRI como o principal critério de avaliação, em vez de parâmetros ópticos individuais.

v. Tópico 8.1.1., parágrafo 10, onde diz: “Zoom termal contínuo mínimo de 10x (dez vezes) e digital contínuo mínimo de 12x (doze vezes), com atuação do zoom digital a partir do fim de escala do zoom óptico”

É importante observar que o zoom digital não aumenta a resolução da imagem, mas, ao contrário, reduz a qualidade da imagem por meio da interpolação de pixels.

Portanto, uma maior capacidade de zoom óptico proporciona um desempenho operacional significativamente melhor em comparação com valores elevados de zoom digital. No projeto atual dos sistemas EO/IR, é dada prioridade à capacidade de zoom óptico, que preserva a fidelidade da imagem e permite uma detecção e identificação confiáveis.

Solicitamos que este requisito seja revisado para: “*Zoom termal contínuo mínimo de 15x e zoom digital contínuo máximo de 4x, desde que a qualidade da imagem seja preservada, com a ativação do zoom digital a partir da escala total do zoom óptico.*”

Essa modificação prioriza a qualidade real da imagem em detrimento das técnicas de ampliação digital.

- vi. **Tópico 8.1.2., parágrafo 4, onde diz: "Comprimento focal da lente óptica com atuação motorizada na faixa entre 40mm (quarenta milímetros) à 800mm (oitocentos milímetros), ou faixa mais ampla, desde que contemple a faixa informada neste item"**

Da mesma forma que na câmera termal, o desempenho de uma câmera diurna não é determinado apenas pela distância focal, mas pelo projeto geral do sistema, incluindo as características do detector, o projeto do sistema óptico, a estabilização e o processamento de imagem, etc., que, em conjunto, definem o desempenho efetivo do DRI. A eficácia operacional dos sistemas EO é melhor avaliada por meio do campo de visão alcançado e do desempenho do DRI.

Portanto, solicitamos que este requisito seja revisado para: "A distância focal da lente óptica motorizada deve ter uma faixa indicativa entre 40 mm e 800 mm ou faixa equivalente, desde que satisfaça as faixas de DRI especificadas acima e a ampliação óptica especificada abaixo."

Isso garante que diferentes projetos ópticos possam ser avaliados de forma justa com base na capacidade operacional real.

- vii. **Tópico 8.1.2., parágrafo 7, onde diz: "*Campo de visão estreito (lente posicionada no maior comprimento focal) com abertura horizontal 0.55° (zero ponto cinquenta e cinco graus) ou ângulo menor.*"**

A exigência de um campo de visão extremamente estreito (0,55° ou menos) impõe restrições ópticas muito rigorosas, que não são comumente exigidas em aplicações de monitoramento desse tipo. É importante observar que campos de visão extremamente estreitos não se traduzem necessariamente em melhor desempenho operacional, pois reduzem significativamente a percepção situacional, aumentam o tempo de aquisição de alvos em movimento rápido e exigem maior precisão de estabilização.

Portanto, propomos gentilmente a revisão desse requisito para: "Campo de visão estreito inferior a 2° (horizontal) ou equivalente, desde que satisfaça as faixas de DRI especificadas acima."

Esse ajuste garante uma abordagem equilibrada entre a capacidade de longo alcance e a usabilidade operacional.

- viii. **Tópico 8.1.3., parágrafo 1, onde diz: "Sistema de movimento tipo PAN (horizontal) com azimute de 360° (trezentos e sessenta graus), velocidade mínima de 0.05° (cinco centésimos de graus) por segundo, ou menor, e máxima de 90o (noventa graus) por segundo ou maior"**

A exigência de uma velocidade máxima de panorâmica de 90° /seg pode exceder o que é operacionalmente necessário para o cenário operacional previsto, que envolve o monitoramento de alvos humanos e pequenas embarcações. A exigência dessa velocidade é mais relevante para o rastreamento de alvos aéreos em movimento rápido do que para alvos humanos e embarcações.

Assim, propomos gentilmente a revisão dessa exigência para: "Velocidade máxima de panorâmica de $\geq 60^\circ$ /seg."

Isso garante a compatibilidade com uma gama mais ampla de sistemas de observação da Terra (EO) de alto desempenho, sem comprometer a eficácia operacional.

- ix. **Tópico 8.1.3., parágrafo 2, onde diz: "Sistema de movimento tipo TILT (vertical) com elevação de +/- 90o (mais ou menos noventa graus), tomando-se como 0o (zero graus)**

a linha de horizonte, e velocidade mínima de 0.1o (um décimo de graus) por segundo, ou menor, e máxima de 60o (sessenta graus) por segundo ou maior"

Solicitamos que esse requisito seja alterado para "Sistema de movimento do tipo inclinação (vertical) com elevação de +/- 70°" (mais ou menos setenta graus), tomando a linha do horizonte como 0° (zero graus)".

Como o sistema de monitoramento não rastreará alvos aéreos, não há necessidade de considerar uma inclinação vertical de +90° ou -90°, já que esta última significaria que o alvo já teria alcançado as torres onde as câmeras de segurança do perímetro serão instaladas. Ao alterar esses requisitos, a ITAIPU poderá avaliar diversos sistemas EO/IR disponíveis no mercado que atendam aos principais requisitos.

- x. Tópico 8.1.3., parágrafo 3, onde diz: "Precisão de posicionamento telecomandado (joystick ou comando de integração) +/- 0.6mrad (seis décimos de miliradianos) ou menor e resolução de 0.3mrad (três décimos de miliradianos) ou menor;"

Os requisitos de precisão de posicionamento devem estar alinhados com a finalidade operacional e o desempenho geral do sistema, em vez de serem considerados como um parâmetro isolado. Nos sistemas modernos EO, o desempenho eficaz de rastreamento é alcançado por meio de uma combinação de precisão mecânica, estabilização, ampliação óptica e algoritmos de controle.

Portanto, solicitamos que esse requisito seja revisado para: "*Precisão de posicionamento controlada remotamente de +/- 1,0 mrad ou menos e resolução de 0,3 mrad ou menos.*"

Esse ajuste permitirá a avaliação de uma gama mais ampla de sistemas, mantendo o nível exigido de capacidade operacional.

RESPOSTAS

- i. Pedido indeferido. A solicitação de alteração do requisito para capacidade mínima de detecção simultânea de 10 (dez) alvos distintos não será acolhida. Não obstante, esclarece-se que, no contexto da apresentação do Anexo III - Especificações Técnicas, a faixa de capacidade de detecção estabelecida para humanos e embarcações de pequeno porte refere-se à capacidade operacional da solução integrada de monitoramento, composta por radares de superfície, câmeras biespectrais e respectivos sistemas analíticos, conforme previsto no subitem 7.1.1 - Sensores de Monitoramento de Superfície: Câmeras Biespectrais e Radar. Com o objetivo de eliminar eventuais ambiguidades de interpretação quanto às capacidades de detecção, reconhecimento e acompanhamento automático dos alvos, a ITAIPU promoverá o aditamento ao subitem 7.1.1.4 do Anexo III - Especificações Técnicas. Favor reportar-se ao Item II, letra "B" deste Aditamento.
- ii. Pedido indeferido. A resolução de 1280x1024 pixels foi definida com base nas circunstâncias ambientais dos ambientes de monitoramento e nos critérios de segurança exigidos para a operacionalização ótima do sistema. Além disso, o formato 16:9 é um dos formatos solicitados ao equipamento, mas não se restringe unicamente tal. Favor reportar-se ao Item II, alínea "A" deste Aditamento.
- iii. Pedido parcialmente deferido. Contudo, a faixa com referência ao zoom óptico mínimo em 17° (dezesete graus) será mantida, visto que as Especificações Técnicas estabelecem este valor ou intervalo mais amplo (maior). Com o objetivo de proporcionar ampla competitividade sem impactos operacionais prejudiciais, a ITAIPU promoverá o aditamento ao item 8.1.1 do Anexo III - Especificações Técnicas. Favor reportar-se ao Item II, alínea "A" deste Aditamento.

- iv. Pedido indeferido. Mantém-se inalterado o respectivo parágrafo do subitem 8.1.1.
- v. Pedido indeferido, visto que o aumento das características do zoom óptico (de 10x para 15x) restringe o quadro de soluções com potencial técnico para atendimento operacional ao sistema.
- vi. Pedido indeferido. Mantém-se inalterado o respectivo parágrafo do item 8.1.2.
- vii. Pedido indeferido. Mantém-se inalterado o respectivo parágrafo do item 8.1.2.
- viii. Pedido indeferido. Mantém-se inalterado o respectivo parágrafo do item 8.1.3.
- ix. Pedido indeferido. Considerando que o escopo do projeto contempla o monitoramento do reservatório da ITAIPU e de suas áreas adjacentes, incluindo a faixa de terreno compreendida entre a base da torre e os limites de cobertura dos sensores, mantém-se inalterado o respectivo parágrafo do item 8.1.3.
- x. Pedido de alteração indeferido por propor a diminuição do grau de precisão de posicionamento dos equipamentos ópticos e térmicos. Mantém-se inalterado o respectivo parágrafo do subitem 8.1.3.

PERGUNTA 4

“No documento Anexo III - Especificações Técnicas - ADITAMENTO 1, Seção 8.2, página 73 há dois itens que estabelecem que os radares de vigilância devem operar na Banda X. Pergunta-se: podem ser utilizados radares de vigilância operando na Banda Ku?”

RESPOSTA

Não. O Anexo III - Especificações Técnicas estabelece expressamente que os radares de vigilância de superfície deverão ser operacionais em Banda X, bem como que as frequências de operação deverão estar estabelecidas em janelas de pulsos de sinais com portadoras nesta faixa de frequência. Dessa forma, para atendimento às especificações técnicas vigentes do Edital, deverão ser observados os requisitos previstos no item 8.2 das Especificações Técnicas.

PERGUNTA 5

“No documento Anexo III - Especificações Técnicas - ADITAMENTO 1, Seção 8.2, páginas 73 e 74, há quatro itens que descrevem as antenas dos radares de vigilância como uma composição de um ou mais painéis fixos de antenas ou de um ou mais painéis com movimento de rotação e ou inclinação. Pergunta-se: podem ser utilizados radares de vigilância com antenas rotativas?”

RESPOSTA

Poderá ser aceito desde que atendido ao Anexo III - Especificações Técnicas, item 8.2, o qual estabelece: “*Sistema de radar composto por um ou mais painéis de antenas em cluster, dispositivo eletromecânico de rotação e ou inclinação de painéis...*”. Ou seja, a condição de rotação deverá ser atendida por meio do uso de antenas configuradas em *cluster* e montadas em estrutura do tipo painel, conforme estabelecido no subitem 8.2 das Especificações Técnicas, Anexo III.

PERGUNTA 6

“ANEXO III - ESP. TÉC11.6.1 - Quais postes são estes citados no item?”

RESPOSTA

Favor reportar-se ao subitem 18.2. do Anexo A das Especificações Técnicas.

PERGUNTA 7

“ANEXO III - ESP. TÉC11.6.3 Qual rota de lançamento de eletrodutos? Haverá escavação por método não destrutivo? Não pode ser escavado com mini escavadeiras?”

RESPOSTA

Favor reportar-se ao item 18 do Anexo A das Especificações Técnicas.

PERGUNTA 8

“ANEXO III - ESP. TÉC16.2 d) *Qual sistema fotovoltaico?*”

RESPOSTA

Não considerar sistema fotovoltaico. Trata-se de referência inserida indevidamente no texto das Especificações Técnicas. Favor reportar-se ao Item II deste Aditamento, alínea “C”.

PERGUNTA 9

Referência: NF 0352-26 Anexo III_Especificações Técnicas_ANEXO A - Torres Metálicas; NF 0352-26 Anexo III_Especificações Técnicas_Aditamento 1

A) Torres e Shelters

- i. Devido à proximidade das obras de Santa Helena e Santa Terezinha de Itaipu questionamento se será possível realizar um único canteiro completo com a equipe administrativa e na outra localidade apenas 01 container para depósito de materiais e BWC's.
- ii. Devido à proximidade das obras de Santa Helena e Santa Terezinha de Itaipu, que serão realizadas simultaneamente, é possível executar ambas as atividades com apenas 01 engenheiro civil, 01 técnico de segurança, 01 técnico de qualidade e 01 técnico de meio ambiente, intercalando os profissionais entre as obras?
- iii. Durante o processo de manutenção preventiva, corretiva e inspeções (fase pós entrega de obras), quando da execução dos marcos contratuais de manutenção, haverá necessidade de preparar canteiro de obras para estas atividades? Banheiro químico, tenda, containers, etc ?
- iv. Quanto aos veículos de frota da empresa. Qual o ano limite de fabricação para circulação nas obras e dependências da Itaipu?
- v. Há necessidade de banheiros masculinos e femininos? Ou ambos podem compartilhar o mesmo banheiro?
- vi. A entrada de energia disponível pela concessionária é de média ou baixa tensão para as torres 1 e 2? Vamos coletar a energia no Trafo já rebaixada?
- vii. Como a sondagem da torre 1 detectou presença de rocha e foi recomendada nova sondagem a percussão, gostaríamos de saber se é possível não realizar a nova sondagem e sim seguir com um radier com muretas e assim instalarmos o Shelter sobre a fundação da torre, sendo, obrigatoriamente realizar uma rampa de acesso, pois o site ficará mais ou menos 1 metro acima do nível solo. Com a presença de rocha, adotar uma solução em estaca raiz, o custo da fundação vai encarecer significativamente a obra, assim como o prazo de execução.
- viii. Para não instalarmos o Shelter sobre o radier, conforme sugerido no item acima, seria possível aumentar o comprimento ou largura do terreno do site, mantendo a metragem

quadrada original? Por exemplo, o projeto orientativo da Itaipu prevê 15 x 15 metros e poderíamos alterar, por exemplo, 12 x 18,75 metros, somente no caso da torre onde há rocha no solo?

- ix. Entendemos que o fornecimento de energia e o back-up será de responsabilidade da Itaipu. Caso o período de falta de energia seja maior que a capacidade dos no-breaks, será responsabilidade da Itaipu o fornecimento de gerador à diesel ou micrede para o perfeito funcionamento do sistema. Está correto o entendimento?
- x. Entendemos que no Shelter além do nobreak de 5kva, deverão também ser fornecidos retificadores, inversores para alimentação tanto de cargas AC quanto DC está correto nosso entendimento ou devemos considerar apenas os equipamentos presentes no edital?

RESPOSTAS

- i. Caberá à Contratada definir a logística de implantação dos canteiros de obras e das estruturas de apoio necessárias para atendimento dos diferentes sítios, observando integralmente a legislação aplicável, as normas de segurança, saúde e meio ambiente, bem como os requisitos estabelecidos nas Especificações Técnicas. A adoção de um canteiro principal em um dos sítios e de estruturas de apoio simplificadas no outro poderá ser considerada pela Contratada, desde que tal solução seja suficiente para garantir a adequada execução dos serviços, o atendimento às exigências legais e contratuais e o cumprimento dos prazos estabelecidos. Ressalta-se que a área destinada à implantação da torre de Santa Helena está sujeita a restrições sanitárias específicas de acesso e permanência, conforme descrito no Item 51 do Apêndice do Anexo A das Especificações Técnicas, devendo tais condições ser consideradas no planejamento executivo e logístico da obra.
- ii. A composição e o dimensionamento da equipe constituem responsabilidade da Contratada, desde que sejam atendidos os requisitos estabelecidos nas Especificações Técnicas e na legislação aplicável. Para as atividades técnicas relacionadas às torres, fundações, montagens e demais serviços de engenharia, deverão ser observados os itens do subitem 6.6 do Anexo A das Especificações Técnicas, que estabelecem a necessidade de acompanhamento presencial por profissional habilitado durante a execução das ações técnicas e a disponibilização de engenheiro para atendimento às frentes de trabalho em localidades distintas.
- iii. Entendimento incorreto. Para a execução das atividades de manutenção preventiva, corretiva e inspeções previstas na fase pós-entrega das obras, não será necessária a implantação de canteiro de obras.
- iv. Não há definição de ano limite de fabricação para os veículos utilizados nas obras. Entretanto, todos os veículos deverão estar em adequadas condições de conservação, segurança e manutenção, atendendo à legislação vigente e aos requisitos aplicáveis à execução dos serviços.
- v. Caso a equipe de trabalho seja composta por homens e mulheres, deverão ser disponibilizados sanitários segregados por gênero, em conformidade com a legislação vigente e os requisitos aplicáveis às condições de trabalho.
- vi. A alimentação deverá ser realizada em baixa tensão, devendo a energia ser coletada já rebaixada.
- vii. Entendimento incorreto. Conforme previsto no subitem 8.3, a Contratada deverá realizar a nova sondagem, independentemente da solução de fundação a ser adotada. Caso seja

definida a utilização de *radier*, deverá ser prevista e executada uma rampa de acesso adequada ao Shelter, atendendo às condições de operação e acessibilidade requeridas.

viii. Entendimento parcialmente correto. A área de implantação prevista é de 15 x 15 metros. No entanto, poderão ser avaliados ajustes pontuais nestas dimensões, desde que haja justificativa técnica consistente e as condições físicas do local comportem a nova configuração proposta, e que não haja prejuízo à funcionalidade, à segurança, à manutenção da infraestrutura e às futuras expansões do site. Ressalta-se que qualquer alteração em relação ao projeto orientativo deverá ser submetida previamente à apreciação e aprovação da Itaipu.

ix. Entendimento correto.

x. Entendimento incorreto. Deverão ser previstos somente os equipamentos necessários para atender as Especificações Técnicas.

PERGUNTA 10

B) Switches

Referência: NF 0352-26 Anexo III_Especificações Técnicas_Aditamento 1 - itens 8.9 e 8.10

- i. Quanto ao Anexo III, Item 8.9, alínea "d" (Switches de Acesso Industrial).
Questionamento: O edital estabelece que as interfaces de uplink óptico do switch industrial devem ser de no mínimo 10 Gbps, "quando suportado pela arquitetura do switch". Sabendo que o tráfego agregado de um switch de acesso de apenas 16 portas não justifica tecnicamente a exigência de portas de 10 Gbps, está correto o entendimento de que a Itaipu aceitará integralmente switches industriais cuja arquitetura de hardware nativa possua uplinks ópticos de 1 Gbps (SFP), garantindo o atendimento ao edital sem gerar custos desnecessários de superdimensionamento para o projeto?
- ii. Quanto ao Anexo III, Item 8.10, alíneas "b" (Configuração de portas de acesso) e "o" (Acessórios inclusos), em conjunto com o Item 8.9 (Switches Industriais).
Questionamento: O edital estabelece para os Switches de Distribuição a exigência de portas de acesso com velocidade de 10 Gbps e o fornecimento de módulos SFP+ (10 Gbps). No entanto, considerando a arquitetura topológica onde estes switches de distribuição recebem os uplinks provenientes dos Switches Industriais (que, conforme o edital, podem operar nativamente com uplinks ópticos de 1 Gbps), está correto o entendimento de que os switches de distribuição ofertados devem possuir sua arquitetura de hardware nativa em 10 Gbps (SFP+), mas que será plenamente aceito e esperado o fornecimento e a utilização de transceptores ópticos de 1 Gbps (SFP) em parte destas portas para garantir o enlace e a interoperabilidade física com a camada industrial, sem que isso configure qualquer descumprimento das especificações do item 8.10?

RESPOSTA

- i. Entendimento correto. No caso de switch industrial que não suporte arquitetura de conectividade de uplink de 10 Gbps (dez gigabits por segundo), switches industriais com arquitetura de hardware de 1Gbps (um gigabit por segundo) poderá ser aceita desde que não prejudique as características de desempenho, segurança e demais parâmetros técnicos exigidos pelas Especificações Técnicas.
- ii. Entendimento correto, observando-se que somente as interfaces ópticas GBIC destinadas à conectividade com o switch industrial poderão atender à velocidade estabelecida pela respectiva interface de uplink do switch industrial.

PERGUNTA 11**C) Monitor Video Wall****Referência: NF 0352-26 Anexo III_Especificações Técnicas_Aditamento 1 - item 8.31**

“Considerando que os requisitos de contraste ($\geq 3.800:1$) e de variação de luminosidade por regiões têm por finalidade assegurar imagem de alto contraste, pretos profundos e uniformidade, entendemos que serão igualmente aceitos painéis de LED de visualização direta (*Direct View/COB*) – tecnologia emissiva – que atendam ou superem esses parâmetros funcionais, a saber: contraste nativo de 10.000:1; controle de luminosidade em nível de pixel (superior ao local *dimming* por zonas, por ser tecnologia auto-emissiva, com pretos absolutos); tela contínua sem emendas; ângulo de visão de 160°/160°; e manutenção frontal para operação contínua. Está correto o nosso entendimento?”

RESPOSTA

Entendimento incorreto. O contraste especificado ($\geq 3.800:1$) considerou o padrão funcional de mercado, o qual contempla o painel de retroalimentação inteiramente iluminado na avaliação do contraste dos monitores. Favor reportar-se às características técnicas estabelecidas pelo item 8.31 das Especificações Técnicas.

PERGUNTA 12**D) Valores e Proposta****Referência: NF 0352-26 Caderno de Bases e Condições e NF 0352-26 Anexo IV_Orçamento Estimado_Aditamento 1**

De acordo com o texto do Caderno de Bases e Condições:

“2.7.5 A ITAIPU desclassificará a proposta comercial:

- a) que não atenda as exigências deste CBC, ressalvado o disposto em 2.4.1, alínea “b”;**
- b) manifestamente inexecutável ou com preço excessivo.”**

“2.7.5.1 A ITAIPU, antes de desclassificar a proposta comercial por preço inexecutável, notificará a proponente para que apresente, no prazo de 3 (três) dias úteis contados da data do recebimento da comunicação, a composição de custo para verificação da compatibilidade do preço proposto com os de mercado.”

Entendemos que em virtude das oscilações de mercado e na precificação dos itens que serão aceitos, desde que dentro da razoabilidade técnica, valores de itens com valores superiores ao estimados na _NF 0352-26 Caderno de Bases e Condições. Também entendemos que não será motivo de desclassificação a apresentação de proposta com valor total superior ao apresentado no mesmo Caderno de Bases e Condições. Por favor, valide se nosso entendimento está correto.

RESPOSTA

A apresentação de preço superior ao orçamento estimado não implica, por si só, desclassificação automática, sem prejuízo da análise da CLNP quanto à compatibilidade, razoabilidade e eventual preço excessivo, nos termos do CBC. Caso a licitante entenda necessário, poderá apresentar preço superior ao Orçamento Estimado da ITAIPU. O Orçamento Estimado é uma referência para elaboração da proposta comercial, contudo a CLNP (Comissão de Licitação e Negociação Permanente) poderá julgar os preços ofertados no certame de maneira a condizer com a realidade praticada no mercado.

PERGUNTA 13

E) Itens 8.3 e 8.4 – Câmeras PTZ e Bullet

NF 0352-26 Anexo III_Especificações Técnicas_Aditamento 1 - itens 8.3 e 8.4

Esclarecimento sobre requisito de segurança de rede (IEEE 802.1AE/MACsec, IEEE 802.1AR, NTS) dos Itens 8.3 e 8.4: atendimento por equivalência funcional mediante criptografia certificada FIPS 140-2 (VMS Milestone XProtect) e FIPS 140-3 Level 3 (dispositivos câmera)

1.Referência no Edital

Os requisitos objeto deste esclarecimento estão previstos nos Itens 8.3 e 8.4 do Anexo III – Especificações Técnicas da Concorrência Nacional NF 0352-26, que tratam, respectivamente, de 08 (oito) câmeras PTZ para detecção de incêndio florestal e monitoramento do entorno do CCC-NEPOM, e de 24 (vinte e quatro) câmeras IP tipo *bullet* fixas para monitoramento de perímetro. O texto exato do requisito de segurança de rede, constante das páginas 82-84 do Anexo III, é idêntico nos dois itens e reproduzido a seguir:

Texto literal — NF 0352-26 | Anexo III | Itens 8.3 e 8.4 | Págs. 82-84

"8.3. 08 (OITO) CÂMERAS DE VIDEO MONITORAMENTO COM MOVIMENTAÇÃO PAN-TILT-ZOOM E ACESSÓRIOS, PARA FINS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO FLORESTAL E MONITORAMENTO NO ENTORNO DO CCC-NEPOM, SENDO 07 (SETE) PARA USO IMEDIATO E 01 (UMA) PARA COMPOR MATERIAL RESERVA TÉCNICA, devendo cada conjunto (equipamento e acessórios) atender, no mínimo, às seguintes características técnicas: [...]"

"8.4. 24 (VINTE E QUATRO) CÂMERAS IP TIPO BULLETS FIXAS, E ACESSÓRIOS, PARA MONITORAMENTO DO PERÍMETRO PRÓXIMO DE CADA SITE, DO INTERIOR DOS SHELTERS E DO CCC-NEPOM, SENDO 21 (VINTE E UMA) PARA INSTALAÇÃO IMEDIATA E 03 (TRÊS) PARA COMPOR MATERIAL RESERVA TÉCNICA, devendo cada conjunto (equipamento e acessórios) atender, no mínimo, às seguintes características técnicas: [...]"

"- Selo de segurança cibernética ETSI EM 303 645, com selo de segurança de TI e FIPS-140;"

"-Segurança de rede IEEE 802.1X (EAP-TLS), IEEE 802.1AE (MACsec PSK/EAP-TLS), IEEE 802.1AR, TLS, NTS;"

Concorrência Nacional NF 0352-26 — Anexo III, Pág. 84 — SE.AD

Observa-se que o próprio edital, na mesma página 84, já exige o FIPS-140 como "selo de segurança de TI" associado ao ETSI EN 303 645. O presente pedido demonstra que a solução proposta opera com dois níveis de certificação FIPS:

(a) o Milestone XProtect VMS em modo FIPS 140-2, conforme documentado no Hardening Guide oficial (doc.milestonesys.com/en-US/bundle/doc1023_ver23); e

(b) o Secure Element dos dispositivos câmera certificado FIPS 140-3 Level 3 — padrão superior. Ambos superam o FIPS-140 exigido no edital (Págs. 82-84, sem especificação de nível) e, em conjunto com a arquitetura TLS end-to-end, proveem equivalência funcional plena aos requisitos IEEE 802.1AE (MACsec), IEEE 802.1AR e NTS dos Itens 8.3 e 8.4.

2.Tese de Equivalência Funcional

Os três requisitos contestados — IEEE 802.1AE (MACsec PSK/EAP-TLS), IEEE 802.1AR e NTS — são exigidos de forma idêntica nos Itens 8.3 (câmeras PTZ) e 8.4 (câmeras bullet) do Anexo III, e têm como finalidade comum garantir a segurança das comunicações de rede, a autenticidade

da identidade do dispositivo e a integridade da sincronização de tempo. Esses objetivos são plenamente alcançados pela arquitetura a seguir, aplicável a ambos os itens:

	Componente	Contribuição para a segurança de rede
①	Secure Element com criptografia FIPS 140-3 Level 3 no dispositivo câmera	Garante que todas as chaves criptográficas (TLS, 802.1X, autenticação de dispositivo) são geradas, armazenadas e operadas em módulo certificado resistente a adulteração física. Cumpre e supera o FIPS-140 exigido na Pág. 84.
②	TLS 1.2/1.3 end-to-end via VMS	Criptografa todo o tráfego câmera-servidor em camada 4-7 do modelo OSI, com proteção de alcance superior ao MACsec (camada 2). A combinação TLS 1.2/1.3 em modo FIPS 140-2 (VMS Milestone XProtect, conforme Hardening Guide) com chaves protegidas por Secure Element FIPS 140-3 Level 3 (câmera) elimina o vetor de ataque que o IEEE 802.1AE visa mitigar.
③	Device Certificate único de fábrica (Root CA do fabricante) + Secure Element FIPS 140-3	Provê identidade única, imutável e não-clonável por dispositivo — equivalente ao IDevID do IEEE 802.1AR —, verificada pelo VMS via autenticação mútua TLS.
④	Controle de timestamps e NTP interno em rede privada segmentada via VMS	O VMS gerencia e audita centralmente todos os timestamps. O vetor de ameaça do NTS (servidor NTP público malicioso) não existe na topologia de rede privada da Itaipu.

3. Correlação com o Edital — Análise por Requisito

3.1. IEEE 802.1AE (MACsec PSK/EAP-TLS) — Págs. 82 e 84 do Anexo III (Itens 8.3 e 8.4)

Texto literal — NF 0352-26 | Anexo III | Itens 8.3 e 8.4 | Págs. 82-84

"- Segurança de rede IEEE 802.1X (EAP-TLS), IEEE 802.1AE (MACsec PSK/EAP-TLS), IEEE 802.1AR, TLS, NTS;" — Item 8.3, Pág. 82 e Item 8.4, Pág. 84 (texto idêntico em ambos os itens)

O IEEE 802.1AE (MACsec) protege o tráfego de rede na camada 2 (enlace Ethernet). Seu objetivo é impedir a interceptação e a manipulação de dados no segmento físico de rede local. Esse mesmo objetivo é alcançado de forma mais abrangente pelos componentes ① e ②:

- A criptografia TLS 1.2/1.3 (componente ②) opera nas camadas 4-7 do modelo OSI, protegendo o tráfego câmera-servidor independentemente do meio físico de transmissão. Um eventual atacante com acesso ao segmento Ethernet encontraria apenas dados cifrados com algoritmos FIPS 140-2 (VMS) e FIPS 140-3 Level 3 (câmera);
- O Secure Element FIPS 140-3 Level 3 (componente ①) garante que as chaves criptográficas TLS nunca são expostas fora do módulo certificado, eliminando o risco de extração de chaves;
- A proteção TLS (FIPS 140-2 no VMS + FIPS 140-3 Level 3 na câmera) é tecnicamente superior ao MACsec: protege a comunicação ponta a ponta, incluindo o enlace local e todos os segmentos intermediários.

Equivalência funcional ao IEEE 802.1AE — Item 8.4, Pág. 84:

O objetivo de segurança do IEEE 802.1AE é plenamente atendido pela criptografia TLS 1.2/1.3 em modo FIPS 140-2 (Milestone XProtect, conforme Hardening Guide oficial — doc.milestonesys.com), com chaves do dispositivo câmera protegidas por Secure Element FIPS 140-3 Level 3. Ambos os níveis superam o requisito do edital (FIPS-140, sem especificação de nível). Nota: o próprio edital (Pág. 84) exige TLS como protocolo de rede independente, confirmando que a proteção TLS é reconhecida como camada de segurança válida neste projeto.

3.2. IEEE 802.1AR (*Secure Device Identity*) – Págs. 82 e 84 do Anexo III (Itens 8.3 e 8.4)

Texto literal — NF 0352-26 | Anexo III | Itens 8.3 e 8.4 | Págs. 82-84

"- Segurança de rede [...] IEEE 802.1AR [...]" — Item 8.3, Pág. 82 e Item 8.4, Pág. 84 (requisito idêntico em ambos os itens)

O IEEE 802.1AR define o padrão para Identidade Segura de Dispositivo (DevID): credencial criptográfica única instalada de fábrica, com chave privada não-exportável. Os componentes ① e ③ implementam diretamente esses requisitos:

- O Secure Element FIPS 140-3 Level 3 (componente ①) armazena a chave privada do Device Certificate de forma não-exportável, com chave simétrica única gerada durante a fabricação — garantindo unicidade e não-clonabilidade de identidade por dispositivo;
- O Device Certificate único de fábrica emitido pelo fabricante (Root CA proprietária) constitui implementação direta do conceito de IDevID do IEEE 802.1AR: credencial de identidade única por dispositivo, verificável criptograficamente;
- O VMS verifica a autenticidade do Device Certificate da câmera via autenticação mútua TLS a cada sessão.

Equivalência funcional ao IEEE 802.1AR — Item 8.4, Pág. 84:

O objetivo de segurança do IEEE 802.1AR (identidade única, imutável e verificável por dispositivo) é implementado mediante Device Certificate único de fábrica (Root CA do fabricante) protegido por Secure Element FIPS 140-3 Level 3, autenticado pelo VMS via TLS mútuo. Nota: o edital (Pág. 84) já exige IEEE 802.1X (EAP-TLS), protocolo que utiliza certificados de dispositivo como credencial de identidade — a cadeia DevCert (802.1AR) → 802.1X (EAP-TLS) → TLS é tecnicamente coerente e está integralmente prevista na solução.

3.3. NTS — Network Time Security (RFC 8915) – Págs. 82 e 84 do Anexo III (Itens 8.3 e 8.4)

Texto literal — NF 0352-26 | Anexo III | Itens 8.3 e 8.4 | Págs. 82-84

"- Segurança de rede [...] NTS;" — Item 8.3, Pág. 82 e Item 8.4, Pág. 84 (requisito idêntico em ambos os itens)

O NTS (RFC 8915) adiciona autenticação criptográfica ao NTP, prevenindo ataques de falsificação de tempo.

Seu vetor de ameaça pressupõe exposição a servidor NTP não-confiável ou público. No contexto da Itaipu, esse vetor não se materializa:

- Rede privada e segmentada: as câmeras do Item 8.4 operam em segmento de rede dedicado, sincronizando com servidor NTP interno confiável — sem exposição a servidores NTP públicos;
- Controle centralizado de timestamps pelo VMS: o VMS audita todos os timestamps das evidências de vídeo e detecta qualquer inconsistência de tempo, provendo integridade temporal equivalente ao NTS;
- Operações criptográficas sensíveis a tempo protegidas pelo Secure Element FIPS 140-3 Level 3 (câmera): o módulo realiza self-tests de integridade antes de cada operação, prevenindo que ataques de manipulação de tempo comprometam a autenticação;
- O NTS (RFC 8915) foi desenvolvido para dispositivos em redes públicas. Em rede privada com NTP interno, o NTP padrão provê a mesma garantia de integridade temporal.

Equivalência funcional ao NTS — Item 8.4, Pág. 84:

O objetivo de segurança do NTS é atendido pela combinação: (a) timestamps centralizados no VMS com log de auditoria; (b) Secure Element FIPS 140-3 Level 3 com self-tests em operações criptográficas dependentes de tempo; e (c) NTP com servidor interno em rede privada segmentada. Nota: o próprio edital (Pág. 84) exige NTP como protocolo de rede, confirmando que a sincronização NTP é válida neste projeto.

4. Quadro-Resumo – Correlação Edital × Equivalência Funcional (Itens 8.3 e 8.4)

Requisito (Item 8.4, Pág. 84)	Objetivo de Segurança	Equivalência Funcional Proposta	Componentes
IEEE 802.1AE (MACsec PSK/EAP-TLS)	Confidencialidade e integridade do tráfego na camada de enlace (Layer 2).	TLS 1.2/1.3 end-to-end (VMS) + Secure Element FIPS 140-3 Level 3. Proteção em camada superior (4-7), abrangência maior que MACsec.	① FIPS 140-3 Level 3 ② TLS/FIPS 140-2 (VMS)
IEEE 802.1AR (Secure Device Identity)	Identidade única, imutável e verificável por dispositivo.	Device Certificate único (Root CA do fabricante) + Secure Element FIPS 140-3. Verificado pelo VMS via TLS mútuo.	① FIPS 140-3 Level 3 ③ Device Cert.
NTS (Network Time Security, RFC 8915)	Integridade da sincronização de tempo, prevenindo	Timestamps centralizados (VMS) + FIPS 140-3 self-tests + NTP interno em rede privada segmentada (elimina o vetor de ameaça do NTS).	① FIPS 140-3 Level 3 ④ VMS/FIPS 140-2 + NTP
	time spoofing e replay.		

5. Pedido de Esclarecimento:

Com fundamento no art. 2º da Seção II das Norma Geral de Licitação (NGL) de Itaipu e nos princípios da isonomia e competitividade, e considerando que a arquitetura proposta (Secure Element FIPS 140-3 Level 3 nos dispositivos câmera + VMS Milestone XProtect em modo FIPS 140-2 com TLS *end-to-end*) atende ao objetivo de segurança dos requisitos IEEE 802.1AE, IEEE 802.1AR e NTS dos Itens 8.3 (Pág. 82) e 8.4 (Pág. 84) do Anexo III mediante equivalência funcional criptograficamente certificada, solicita-se à Comissão de Licitação da Itaipu Binacional que:

i. Reconheça que o atendimento por equivalência funcional – sustentado por Secure Element certificado FIPS 140-3 Level 3 no dispositivo câmera e pelo VMS Milestone XProtect operando em modo FIPS 140-2 (conforme Hardening Guide oficial), em combinação com TLS *end-to-end* e gerenciamento centralizado de timestamps – constitui conformidade com os objetivos de segurança de rede dos Itens 8.3 (Pág. 82) e 8.4 (Pág. 84), para os três requisitos indicados (IEEE 802.1AE, IEEE 802.1AR e NTS);

ii. Esclareça se, para fins de habilitação técnica, será aceita a apresentação de: (a) documentação oficial do fabricante do dispositivo câmera comprovando a implementação de Secure Element FIPS 140-3 Level 3 com Device Certificate único de fábrica; e (b) o Hardening Guide oficial do Milestone XProtect (disponível em doc.milestonesys.com) demonstrando a operação em modo FIPS 140-2 com TLS *end to end*;

iii. Caso a Comissão entenda que os três protocolos devem ser implementados no próprio dispositivo câmera e que o atendimento por equivalência funcional não é admitido, esclareça

quais critérios objetivos de verificação e qual documentação será exigida para comprovação de cada requisito, garantindo igualdade de condições entre os licitantes.

RESPOSTA

- i. Pedido indeferido. Com relação aos protocolos de segurança listados no Anexo III das Especificações Técnicas, a ITAIPU entende que tais recursos poderão ser implementados em hardwares e/ou softwares relacionados com os referidos dispositivos. Gentileza remeter-se ao Item II, alínea “D” deste Aditamento.
- ii. Poderá ser aceito para fins de comprovação das funcionalidades ofertadas, observada a aderência aos requisitos estabelecidos nas Especificações Técnicas, Anexo III.
- iii. Será aceita a composição dos critérios de segurança a partir da somatória dos critérios existentes na câmera, no ambiente de rede e sistemas computacionais fornecidos. Gentileza remeter-se ao Item II, alínea “D” deste Aditamento.

PERGUNTA 14

F) Câmera biespectral

Referência: NF 0352-26 Anexo III_Especificações Técnicas_Aditamento 1

Conformidade do requisito de resolução 1080p a 10 fps mediante upscale algorítmico do sensor térmico (detector FPA 1280×720 nativo), com gestão adaptativa de banda para os *streams* biespectrais.

1. Requisito do Edital e Atendimento Proposto

Requisito do Edital — NF 0352-26 | Câmera Biespectral

"Câmera biespectral – elemento óptico (01 unidade): pelo menos 10 fps (dez quadros por segundo) em resolução de 1080p (Full HD)"

Entendemos que a câmera biespectral pode possuir o canal de vídeo visível operando com sensor CMOS de resolução nativa 1920×1080 pixels, entregando 1080p pleno à taxa exigida e o canal térmico (IR) pode utilizar detector FPA resfriado de alta sensibilidade com resolução nativa de 1280×720 pixels, com saída de vídeo processada e entregue em 1080p por upscale algorítmico embarcado – prática padrão e amplamente aceita para esta classe de sensor para controle de banda.

2. Justificativa Técnica do Upscale no Canal Térmico

O upscale algorítmico de 1280×720 para 1920×1080 no canal térmico (IR) constitui conformidade plena ao requisito de 1080p pelos seguintes fundamentos técnicos:

- Prática padrão da indústria: detectores FPA resfriados de alto desempenho operam com resolução nativa 1280×720 pixels. A entrega da saída de vídeo em 1080p por upscale embarcado é o método consagrado para esta classe de sensor em câmeras biespectrais de longo alcance, aceito em especificações técnicas de forças armadas e órgãos de segurança em múltiplos países;
- Qualidade de imagem preservada: o parâmetro determinante da qualidade do canal IR é a sensibilidade térmica ($NETD \leq 25 \text{ mK}$), não a resolução do stream de saída. O upscale com fator 1,5× aplica interpolação de alta qualidade sem introdução de artefatos perceptíveis na imagem, preservando integralmente a informação captada pelo detector;
- Desempenho de detecção inalterado: a resolução óptica efetiva do sistema – que determina os alcances de Detecção, Reconhecimento e Identificação (DRI) – é função do número de pixels do detector e do comprimento focal da óptica, independentemente da resolução do stream de

saída. O upscale não altera o desempenho DRI do canal térmico;

- Saída 1080p efetiva: a câmera entrega stream de vídeo em resolução 1920×1080 pixels a ≥ 10 fps para ambos os canais — térmico e visível — cumprindo literalmente o requisito do edital.

3. Gerenciamento de Banda — Criticidade na Infraestrutura do Projeto

O projeto prevê conectividade nos sites de monitoramento por enlaces terrestres como rota prioritária e links satelitais (Starlink ou equivalente) como rota secundária e de balanceamento, com franquia dimensionada em 1/30 (um trinta avos) do volume de dados mensais do respectivo site (Anexo III, item 7.1.6.8). A banda satelital é um recurso escasso e com custo variável por volume trafegado. Nesse contexto, o gerenciamento adaptativo de banda do canal térmico é um requisito operacional crítico — não apenas uma otimização técnica —, pois a transmissão irrestrita de dois canais de vídeo em 1080p pode comprometer a disponibilidade do *link satelital* de contingência e gerar sobrecusto operacional. A câmera biespectral proposta implementa os seguintes mecanismos de controle de banda, essenciais à arquitetura de comunicação do projeto:

Mecanismo	Descrição	Resultado
Bitrate variável (VBR)	Encoder H.264 ajusta dinamicamente o bitrate conforme o movimento na cena, reduzindo a taxa automaticamente em períodos de inatividade.	Redução de até 70% do bitrate médio em vigilância típica.
Taxa de quadros configurável	O sistema opera na taxa mínima de 10 fps conforme o edital, reduzindo o consumo de banda em ~67% vs. operação a 30 fps.	Bitrate IR: 0,8–1,5 Mbps. Bitrate TV: 1,5–3 Mbps.
Upscale no cliente VMS	Canal IR pode ser transmitido em resolução nativa 1280×720 pela rede, com upscale para 1080p realizado no cliente VMS — sem perda de informação do detector.	Redução de ~40% na banda do canal IR.
Otimização para link satelital (Starlink ou equivalente)	O edital dimensiona a franquia satelital em 1/30 do volume mensal do site. A combinação VBR + 10 fps + upscale no cliente reduz o consumo dos canais de vídeo em até 75%, preservando a franquia satelital para dados críticos de controle, alarmes e telemetria.	Conformidade operacional com a arquitetura de comunicação prevista no Anexo III.

Conclusão — Conformidade ao Requisito:

A câmera biespectral proposta atende ao requisito "10 fps em resolução 1080p" mediante:

- ① Canal visível (TV): resolução nativa 1920×1080 pixels — 1080p pleno.
- ② Canal térmico (IR): detector FPA 1280×720 pixels com upscale embarcado para saída 1080p — prática padrão da indústria, sem degradação do NETD nem do desempenho DRI.
- ③ Gerenciamento adaptativo de banda: VBR, taxa de quadros configurável e upscale no cliente VMS garantem operação eficiente na infraestrutura de rede — essencial à arquitetura de comunicação do projeto, que utiliza links satelitais (Starlink ou equivalente) com franquia de 1/30 do volume mensal como rota secundária nos sites de monitoramento.

O conjunto da solução cumpre literalmente o requisito do edital e adota tecnologia consagrada para câmeras biespectrais de longo alcance.

RESPOSTA

Entendimento incorreto. Favor remeter-se à resposta do inciso “iv” da Pergunta 2 deste Aditamento.

PERGUNTA 15

“Solicitamos, por gentileza, informar se será permitida a realização de visita técnica aos Sites 1, 2 e 3, com o objetivo de confirmar informações e condições técnicas relevantes para a adequada elaboração da proposta e composição dos preços”. “A visita tem por finalidade verificar aspectos operacionais, de infraestrutura e de instalação que possam impactar o dimensionamento dos serviços, equipamentos e materiais a serem considerados na proposta comercial”.

Como sugestão, propomos a realização da visita no dia 26/06/2026, considerando a disponibilidade de nossa equipe técnica.

RESPOSTA

A ITAIPU esclarece que não há previsão editalícia para a realização de visita técnica aos sítios de implantação no âmbito do presente certame. As informações necessárias à elaboração das propostas constam das Especificações Técnicas e dos demais documentos integrantes da licitação, incluindo anexos, registros fotográficos dos locais de instalação e relatórios de sondagem, os quais fornecem elementos suficientes para o dimensionamento dos serviços, equipamentos e materiais, bem como para a composição dos respectivos custos.

Em razão da natureza estratégica do projeto e dos requisitos de segurança aplicáveis aos locais de implantação do sistema de monitoramento, eventuais informações complementares relativas à localização específica dos sítios serão disponibilizadas exclusivamente à futura Contratada, após a formalização do contrato e observados os procedimentos internos de segurança aplicáveis.

Assim, as licitantes deverão elaborar suas propostas com base na documentação disponibilizada pela ITAIPU, cabendo-lhes avaliar, sob sua responsabilidade, os custos, condições técnicas e demais elementos necessários ao atendimento integral do objeto contratado

PERGUNTA 16

“Referente ao Item 8.1 (câmera biespectral de longo alcance) do Anexo III - Especificações Técnicas, solicita-se esclarecer se será aceita câmera biespectral refrigerada com resolução térmica diversa da indicada, desde que o fabricante comprove, por carta técnica, simulação DRI e/ou teste de campo, desempenho igual ou superior nas distâncias de detecção, reconhecimento, identificação e rastreamento exigidas para o sistema”.

RESPOSTA

Pedido indeferido. Mantêm-se inalterados os critérios de resolução estabelecidos ao item 8.1 do Anexo III - Especificações Técnicas.

PERGUNTA 17

“Referente ao Item 8.1 (câmera biespectral de longo alcance) do Anexo III - Especificações Técnicas, caso a resolução de 1280 x 1024 pixels seja considerada obrigatória e não passível de equivalência por desempenho, solicita-se confirmar expressamente essa interpretação”.

RESPOSTA

Entendimento correto. A resolução 1280 x 1024 pixels (horizontal x vertical) é determinada como resolução mínima do sensor termal conforme Anexo III - Especificações Técnicas.

PERGUNTA 18

“Referente ao Item 8.1 (câmera biespectral de longo alcance) do Anexo III - Especificações Técnicas, solicita-se esclarecer se será aceita lente térmica com faixa focal diferente da indicada, desde que contemple a aplicação de longo alcance, permita operação por presets/varredura PTZ e comprove atendimento às distâncias operacionais previstas no projeto. Solicita-se esclarecer se faixas focais mais amplas em teleobjetiva, ainda que com diferença no extremo de grande angular, poderão ser aceitas mediante comprovação de cobertura operacional e integração com radar”.

RESPOSTA

Entendimento parcialmente correto. Serão aceitas lentes com faixas de comprimento focal mais amplas que a especificada, desde que contemplem integralmente a faixa de 80 mm a 600 mm estabelecida no Anexo III - Especificações Técnicas.

Exemplos ilustrativos:

- **Produto A:** faixa de comprimento focal de 73 mm a 750 mm - atende ao requisito, por contemplar integralmente a faixa de 80 mm a 600 mm.
- **Produto B:** faixa de comprimento focal de 120 mm a 850 mm - não atende ao requisito, por não contemplar o comprimento focal mínimo de 80 mm.

PERGUNTA 19

“Referente ao Item 8.1 (câmera biespectral de longo alcance) do Anexo III - Especificações Técnicas, solicita-se esclarecer se o campo de visão mínimo poderá ser atendido por metodologia operacional baseada em presets, varredura programada, apontamento automático por radar e comprovação DRI, quando a solução possuir maior alcance óptico, porém campo de visão angular mais fechado no modo *wide*”.

RESPOSTA

Não. Favor reportar-se às características técnicas estabelecidas no item 8.1 do Anexo III - Especificações Técnicas.

PERGUNTA 20

“Referente ao Item 8.1 (câmera biespectral de longo alcance) do Anexo III - Especificações Técnicas, solicita-se esclarecer se será aceita solução com peso superior ao limite indicado, desde que a contratada apresente ART, memorial de cálculo, dimensionamento de torre/suporte/flange/fundação e teste integrado, garantindo plena segurança estrutural e operacional”.

RESPOSTA

Não. O limite máximo de peso estabelecido (não superior a 100kg) no item 8.1.3 do Anexo III - Especificações Técnicas constitui requisito da solução e foi definido considerando as condições estruturais da torre existente do Ponto 03 - Guaíra, bem como os critérios de projeto adotados para as novas torres previstas no escopo da contratação.

PERGUNTA 21

“Referente ao Item 8.1 (câmera biespectral de longo alcance) do Anexo III - Especificações Técnicas, solicita-se esclarecer se, caso o MTBF nominal do cooler seja inferior ao indicado, será aceito plano de manutenção preventiva, substituição programada e compromisso formal

de disponibilidade operacional, inclusive com fornecimento temporário de câmera equivalente durante eventual manutenção externa”.

RESPOSTA

A ITAIPU esclarece que o requisito de MTBF estabelecido no item 8.1 do Anexo III - Especificações Técnicas constitui característica mínima do equipamento ofertado e tem por objetivo assegurar os níveis de confiabilidade e disponibilidade operacional requeridos para a solução.

PERGUNTA 22

“Referente ao Item 8.1 (câmera biespectral de longo alcance) do Anexo III - Especificações Técnicas, solicita-se esclarecer se a integração radar/câmera/VMS poderá ser comprovada por SDK, API, ONVIF, driver homologado, integração nativa do fabricante ou carta técnica do integrador, desde que entregue apontamento automático, alarmes, rastreamento e operação integrada conforme a finalidade do edital”.

RESPOSTA

Entendimento parcialmente correto. A apresentação de carta técnica do integrador isolada não é suficiente para aceitação da proposta, devendo vir acompanhada de documentação oficial do fabricante, indicando as integrações solicitadas nas Especificações Técnicas, Anexo III do CBC.

PERGUNTA 23

“Referente requisitos de cibersegurança pela arquitetura da solução do Anexo III - Especificações Técnicas, solicita-se esclarecer se os requisitos de FIPS-140, MACsec, IEEE 802.1AR, NTS e criptografia poderão ser atendidos pela arquitetura de segurança da solução, quando não houver suporte nativo no *endpoint* de vídeo ou áudio, desde que preservados confidencialidade, integridade, autenticação, rastreabilidade e disponibilidade”.

RESPOSTA

A ITAIPU esclarece que será aceita a composição dos critérios de segurança a partir da somatória dos critérios existentes na câmera, no ambiente de rede e sistemas computacionais fornecidos. Gentileza remeter-se ao Item II, alínea “D” deste Aditamento.

PERGUNTA 24

“Referente requisitos de cibersegurança pela arquitetura da solução do Anexo III - Especificações Técnicas, solicita-se esclarecer se será aceita carta técnica do fabricante/integrador demonstrando atendimento funcional equivalente dos controles de cibersegurança por arquitetura, incluindo segmentação, NGFW, certificados, VPN, logs, autenticação centralizada e *hardening* dos ativos”.

RESPOSTA

Favor remeter-se a resposta da Pergunta 22 deste Aditamento.

PERGUNTA 25

“Referente ao Item 8.9 (switches de acesso industrial) do Anexo III - Especificações Técnicas, no qual é mencionado fornecimento de conjunto com 16 portas, admitindo composição por switch único de 16 portas ou por 2 switches de 8 portas em cascadeamento, solicita-se esclarecer se, para fins de proposta, será obrigatório considerar 16 portas por conjunto em todos os locais, ou se a composição poderá ser ajustada conforme a ocupação real dos quadros de campo e o projeto executivo, e se será aceito switch industrial de 8 portas PoE por conjunto

quando o número real de dispositivos conectados no quadro/local não demandar 16 portas, mantendo reserva técnica, PoE nativo, SFP, gerenciamento e demais recursos aplicáveis”.

RESPOSTA

A ITAIPU esclarece que será obrigatório considerar 16 portas por conjunto em todos os locais. Mantém-se a configuração da quantidade de portas para o equipamento Switch Industrial, conforme estabelecida no item 8.9 das Especificações Técnicas, Anexo III.

PERGUNTA 26

“Os itens de distribuição e core referentes aos Itens 8.10 e 8.11 do Anexo III - Especificações Técnicas, possuem requisitos de portas 10GbE SFP+ e *uplinks* de maior capacidade, como 25GbE ou 40GbE, os quais podem elevar significativamente o custo frente aos valores de referência indicados. Solicita-se esclarecer se será aceita arquitetura com múltiplos *uplinks* 10GbE em LACP/redundância, desde que comprovada capacidade de tráfego, disponibilidade e compatibilidade com a topologia proposta”.

RESPOSTA

Pedido indeferido. Mantém-se inalterada as características técnicas das portas de uplink dos equipamentos descritos nos itens 8.10 e 8.11 das Especificações Técnicas, Anexo III.

PERGUNTA 27

“Ainda, solicita-se esclarecer se serão aceitos *switches* para atendimento econômico da função de distribuição/core, quando a arquitetura demonstrar que enlaces 10GbE redundantes são suficientes para o tráfego previsto”.

RESPOSTA

Pedido indeferido. Favor reportar-se a resposta da Pergunta anterior.

PERGUNTA 28

“Referente ao Item 8.12 (switches de acesso) do Anexo III - Especificações Técnicas, solicita-se esclarecer se o empilhamento/cascadeamento dos switches de acesso poderá ser atendido por recursos de gerenciamento centralizado, LACP, VLANs, redundância de uplink e configuração coordenada, quando o modelo ofertado não utilizar empilhamento físico proprietário”.

RESPOSTA

Sim, poderá ser atendido.

PERGUNTA 29

“Referente ao Item 8.7 (roteador de balanceamento) do Anexo III - Especificações Técnicas, solicita-se esclarecer se será aceito roteador dedicado com recursos de balanceamento WAN, *failover automático*, *policy-based routing*, *health-check de links*, VPN, VLAN, NAT, SNMP, Syslog e API, ainda que a solução não utilize plataforma SD-WAN proprietária, desde que comprovado o atendimento funcional por memorial técnico e testes”.

RESPOSTA

Sim, poderá ser aceito. O subitem 8.7 do Anexo III - Especificações Técnicas não estabelece a obrigatoriedade de utilização de plataforma SD-WAN proprietária, admitindo solução baseada em *appliance ou hardware* computacional dedicado de balanceamento WAN, desde que sejam integralmente atendidas as características técnicas e funcionais especificadas para o equipamento. Vale destacar que a comprovação do atendimento deverá ser realizada por meio

de documentação técnica oficial do fabricante, memorial descritivo da solução e testes de comissionamento, quando aplicáveis.

PERGUNTA 30

“Ainda, solicita-se esclarecer se o atendimento ao item poderá ser comprovado por relatório de configuração e testes de *failover*, degradação de link, priorização de tráfego e retorno automático à rota preferencial”.

RESPOSTA

Sim. Os relatórios de configuração e de testes de *failover*, degradação de link, priorização de tráfego e retorno automático à rota preferencial poderão ser apresentados como evidências complementares para demonstrar o atendimento aos requisitos funcionais da solução.

Entretanto, tais documentos não substituem a documentação técnica oficial do fabricante, os memoriais descritivos, as configurações da solução e os demais documentos eventualmente exigidos para comprovação do atendimento integral às características e especificações técnicas previstas nas Especificações Técnicas, Anexo III.

PERGUNTA 31

“Referente aos Itens 8.13, 8.14 e 8.15 (servidores) do Anexo III - Especificações Técnicas, solicita-se esclarecer se serão aceitos processadores de geração, família ou SKU equivalentes, desde que atendam ou superem os requisitos mínimos de núcleos físicos, clock base, cache, memória DDR5 ECC, compatibilidade com virtualização e desempenho comprovado por benchmark/documentação do fabricante”.

RESPOSTA

Pedido indeferido. Os requisitos estabelecidos respectivamente nos subitens 8.13, 8.14 e 8.15 das Especificações Técnicas, Anexo III, deverão ser atendidos conforme especificado, incluindo a plataforma de processamento prevista. Os parâmetros de desempenho mínimo estabelecidos (núcleos, frequência, memória, *cache* e demais características) são complementares e não substituem os requisitos relativos à arquitetura e à família de processadores especificadas.

PERGUNTA 32

“Referente aos Itens 8.13, 8.14 e 8.15 (servidores) do Anexo III - Especificações Técnicas, solicita-se esclarecer se a GPU NVIDIA RTX Ada deverá ser obrigatoriamente dedicada ao servidor de gravação mesmo quando o VMS não utilize aceleração local para gravação, ou se poderá ser dimensionada conforme a função real de analíticos/processamento de vídeo”.

RESPOSTA

A GPU NVIDIA RTX Ada Generation deverá compor cada servidor de gravação, independente da solução de VMS ofertada, devendo atender a todos os critérios estabelecidos no Anexo III - Especificações Técnicas.

PERGUNTA 33

“Referente aos Itens 8.13, 8.14 e 8.15 (servidores) do Anexo III - Especificações Técnicas, solicita-se confirmar se, no item 8.15, servidor de virtualização/failover, não há exigência de GPU dedicada, considerando que o foco do item é a execução de máquinas virtuais em cluster e integração ao *storage* externo”.

RESPOSTA

Entendimento correto. Confirma-se que ao subitem 8.15 não é exigida placa aceleradora gráfica (GPU) dedicada.

PERGUNTA 34

“Referente aos itens acessórios exigidos pelo Anexo III - Especificações Técnicas, por possuírem exigências técnicas amplas e, ao mesmo tempo, valores de referência reduzidos quando considerados todos os acessórios necessários, e pela ausência de critério objetivo para inclusão ou exclusão desses acessórios pode impactar diretamente nas propostas, solicita-se esclarecer se os valores unitários dos equipamentos do Anexo V - Planilha de Preços, devem contemplar todos os acessórios necessários à instalação, como transceptores, patch cords, fontes, cabos de alimentação, trilhos, suportes, DPS, conectores, caixas de passagem, licenças e documentação, ou se parte desses custos poderá ser alocada em itens específicos de instalação/serviços”.

RESPOSTA

Os valores da proposta deverão ser distribuídos de acordo com a natureza de cada item da Planilha de Preços e com a composição prevista no Anexo III - Especificações Técnicas. Os itens de fornecimento de equipamentos deverão contemplar todos os componentes, acessórios, licenças e demais elementos expressamente previstos nas respectivas Especificações Técnicas para sua completa operacionalização. Os materiais e serviços de infraestrutura, instalação, interligações, montagens e demais atividades previstas na Planilha de Preços deverão ser alocados nos respectivos itens de serviços correspondentes.

PERGUNTA 35

“Ainda, solicita-se esclarecer se, para fins de isonomia, se todos os proponentes deverão apresentar a relação detalhada de acessórios por item, com marca/modelo/part number quando aplicável”.

RESPOSTA

As licitantes deverão apresentar a documentação exigida no Edital e em seus Anexos, em especial a apresentação de catálogos referentes aos subitens 1.1 a 1.31 da Planilha de Preços, Anexo V deste CBC, especificando as marcas e modelos, nos termos do subitem 2.4.7 do CBC. A identificação das marcas e modelos deverá observar os requisitos expressamente previstos para a proposta comercial, sendo de responsabilidade da licitante demonstrar que todos os equipamentos, componentes e acessórios ofertados atendam integralmente às Especificações Técnicas.

A critério da Comissão de Licitação, poderão ser solicitados esclarecimentos e/ou documentação complementar durante a análise técnica das propostas, quando necessários à verificação da conformidade das soluções ofertadas.

PERGUNTA 36

“Está correto o entendimento de que a análise técnica de conformidade dos itens 1.1 a 1.31 da Planilha de Preços (Anexo V) será realizada exclusivamente com base na documentação oficial dos fabricantes (*catálogos, datasheets, manuais, certificados*), nos termos do item 2.4.7.1 do CBC, sem a necessidade de apresentação de amostras físicas ou realização de prova de conceito (PoC) pelas licitantes?”

RESPOSTA

A análise técnica de conformidade dos itens da Planilha de Preços será realizada, primordialmente, com base na documentação técnica oficial apresentada pelas licitantes, tais como: catálogos, *datasheets*, manuais, certificados e demais documentos pertinentes, em conformidade com o Edital e seus anexos.

Entretanto, conforme subitem 1.5 do CBC, a ITAIPU poderá, a qualquer tempo durante a análise das propostas, promover diligências, solicitar esclarecimentos e/ou requerer documentação técnica complementar que julgar necessária para a adequada verificação da conformidade dos equipamentos e soluções ofertadas, observadas as disposições do Edital. e seus anexos

PERGUNTA 37

“O item 8.1 reúne, de forma cumulativa, requisitos técnicos de altíssima especificidade cujo atendimento 100% (cem por cento) não foi identificado em vasta gama de fabricantes nacionais e internacionais. A ITAIPU dispõe de levantamento que indique a existência de mais de um fabricante/integrador, em nível nacional ou internacional, cujo produto único (não combinado) atenda cumulativamente a todas as especificações do item 8.1 e à exigência de certificação tripartite de integração entre câmera, radar e VMS?”

RESPOSTA

A ITAIPU esclarece que o item 8.1 do Anexo III - Especificações Técnicas estabelece os requisitos técnicos mínimos da solução integrada a ser fornecida, compreendendo os equipamentos, softwares, integrações e certificações necessários ao atendimento dos objetivos operacionais da contratação.

No que se refere às certificações e integrações, os requisitos dizem respeito à solução final ofertada, não sendo exigido que as partes integrantes sejam necessariamente de um único fabricante. Caberá à licitante, na condição de integradora da solução, selecionar os equipamentos, softwares e demais componentes compatíveis, bem como comprovar que a solução ofertada atende integralmente às Especificações Técnicas estabelecidas no Edital e seus anexos.

PERGUNTA 38

“Ainda, poderiam disponibilizar a lista de marcas e modelos de referência que embasaram as Especificações Técnicas exigidas?”

RESPOSTA

Não é possível atender ao solicitado nos termos em que o questionamento foi formulado, uma vez que não foram especificados os itens ou grupos de tecnologias aos quais se refere o pedido de indicação de marcas e modelos de referência.

A ITAIPU esclarece que o Anexo III - Especificações Técnicas contempla um conjunto abrangente de equipamentos, softwares, infraestruturas e tecnologias de diferentes naturezas, cujos requisitos foram definidos a partir de estudos técnicos, pesquisas de mercado e análises de soluções disponíveis, utilizando como subsídio documentações, catálogos, manuais e demais informações técnicas disponibilizadas por diversos fabricantes e fornecedores do segmento.

PERGUNTA 39

“Subsidiariamente, poderiam disponibilizar a lista de marcas e modelos de referência de todos os demais itens de fornecimento exigidos?”

RESPOSTA

Favor reportar-se a resposta da consulta anterior.

PERGUNTA 40

“Havendo a publicação das marcas e modelos de referência, considerando que tais marcas e modelos de referência serviram de base para a definição das especificações técnicas exigidas, entendemos que a oferta dos mesmos equipamentos utilizados como referência pressupõe o pleno atendimento aos requisitos estabelecidos, dispensando, portanto, análise complementar de conformidade técnica para comprovação de aderência às especificações. Está correto nosso entendimento?”

RESPOSTA

Favor reportar-se à resposta da Pergunta 38.

PERGUNTA 41

“Caso não exista tal levantamento, a ITAIPU poderia reavaliar a vedação a soluções compostas por múltiplos equipamentos integrados (*Aditamento 3, respostas 5 e 6*), admitindo arquiteturas combinadas que, em conjunto, atendam à totalidade dos requisitos funcionais, desde que tecnicamente justificadas e sem prejuízo ao desempenho do sistema?”

RESPOSTA.

Mantém-se as condições estabelecidas neste Edital. Favor reportar-se às respostas da Pergunta 37.

PERGUNTA 42

“Será exigido o atendimento a 100% (cem por cento) de cada uma das características técnicas descritas para cada item do Anexo III - Especificações Técnicas, ou haverá margem de flexibilização/análise de equivalência funcional para características de caráter secundário (por exemplo, percentual mínimo de atendimento, como 80% das especificações de um item), desde que não comprometida a finalidade do sistema?”

RESPOSTA

Será exigido o atendimento integral às características técnicas do Anexo III - Especificações Técnicas nas condições exigidas para cada item.

PERGUNTA 43

“Em caso de exigência de atendimento a 100% dos requisitos de cada item, qual será o procedimento adotado pela CLNP caso, na fase de diligência prevista no item 2.4.7.3 do CBC, se constate o não atendimento de uma característica de natureza secundária: desclassificação automática da proposta, ou abertura de prazo para ajuste/substituição do equipamento ofertado, nos termos do item 2.4.7.4 do CBC?”

RESPOSTA

Nos termos do subitem 2.4.7.4, será preliminarmente admitido o ajuste ou a complementação das informações técnicas relativas ao item ofertado, inclusive mediante indicação de produto tecnicamente equivalente, desde que atendidas integralmente às Especificações Técnicas, mantido o preço ofertado e não configurada a apresentação de nova proposta.

PERGUNTA 44

“Na hipótese de uma característica técnica exigida no Anexo III não constar expressamente dos catálogos, datasheets ou manuais técnicos de domínio público do fabricante (documentação referida no item 2.4.7.1 do CBC), a comprovação dessa característica específica poderá ser feita por meio de declaração/carta emitida pelo próprio fabricante (ou seu representante legal no Brasil), atestando o atendimento ao requisito?”

RESPOSTA

Poderá ser aceito desde que o conteúdo da declaração demonstre as especificações técnicas do equipamento/material, nos termos do subitem 2.4.7.1. Eventuais declarações não afastam a responsabilidade da licitante pelo atendimento integral às exigências do Edital, nem por conteúdo falso, incorreto ou insuficiente emitido pelo fabricante ou seu representante legal.

PERGUNTA 45

“Alternativamente, será aceita declaração da própria licitante, sob sua responsabilidade técnica, atestando o atendimento da característica não documentada publicamente, sujeita a posterior diligência da CLNP (item 2.4.7.3 do CBC) para fins de confirmação?”

RESPOSTA

Entendimento incorreto. Não será aceita declaração da licitante atestando o atendimento das especificações técnicas do equipamento/material, salvo na condição de ser ela mesmo fabricante da solução.

PERGUNTA 46

“Em qualquer dos casos acima, há um percentual ou quantidade máxima de requisitos por item que poderá ser comprovado por essa via complementar (carta do fabricante/declaração da licitante), em vez de documentação pública, sem prejuízo à objetividade da análise?”

RESPOSTA

Não há no CBC um percentual ou quantidade máxima previamente definida para comprovação dos requisitos técnicos por documentação complementar. A suficiência dos documentos apresentados será avaliada pela Comissão de Licitação no caso concreto, observada a necessidade de demonstração objetiva de atendimento ao Edital. Quando necessário, a Comissão poderá solicitar esclarecimentos, declarações e/ou documentação técnica complementar, privilegiando, sempre que aplicável, informações e documentos oficiais emitidos pelos fabricantes das soluções ofertadas. Ademais, favor remeter-se à resposta da pergunta anterior.

PERGUNTA 47

“As respostas a esclarecimentos publicadas pela ITAIPU (a exemplo das constantes dos Aditamentos 1 a 4) passam a integrar, para todos os efeitos, o conjunto de exigências obrigatórias do certame e do futuro contrato – inclusive para fins de avaliação de conformidade técnica e de eventual aplicação de penalidades por descumprimento –, vinculando tanto as licitantes quanto a própria ITAIPU nos exatos termos do esclarecido, nos termos do item 1.4.3 do CBC?”

RESPOSTA

Os aditamentos publicados pela ITAIPU produzem os efeitos previstos no Edital, nos termos do subitem 1.4.3 do CBC.

PERGUNTA 48

“Considerando o volume e a complexidade das Especificações Técnicas e os esclarecimentos técnicos adicionais veiculados pelos Aditamentos 1 a 4, a ITAIPU poderia avaliar uma nova prorrogação do prazo de entrega das propostas, de modo a assegurar tempo hábil para que as licitantes promovam a revisão de suas cotações, projetos e arranjos de fornecimento/subcontratação à luz de todos os esclarecimentos já prestados?”

RESPOSTA

Pedido indeferido. Mantém-se inalterados os prazos estabelecidos no Edital para apresentação das propostas.

PERGUNTA 49

“Com relação à documentação a ser apresentada, considerando a ampla utilização de documentos eletrônicos assinados digitalmente e a necessidade de preservação de sua validade jurídica e mecanismos de verificação, entendemos que será permitida a inclusão, nos envelopes de habilitação e/ou proposta, de cópias impressas acompanhadas das respectivas versões digitais em formato PDF, armazenadas em dispositivo de memória USB (*Pen Drive*). Correto o nosso entendimento?”

RESPOSTA

A ITAIPU esclarece que a apresentação da documentação deverá observar as regras específicas previstas no CBC para cada invólucro.

Quanto à Proposta Comercial, a licitante deverá observar o subitem 2.4 do CBC, especialmente o subitem 2.4.1.2, segundo o qual deverá ser apresentada, juntamente com as vias impressas, uma via digital editável no formato Excel, conforme modelo do Anexo V do CBC, em dispositivo de memória *Pen Drive*.

Quanto à Documentação para a Habilitação, a licitante deverá observar o subitem 2.5 do CBC. A apresentação de documentos nato-digitais ou assinados eletronicamente em meio físico será admitida desde que acompanhada de elementos que permitam verificar sua validade e autenticidade, conforme previsto nos subitens 2.5.5 e 2.5.6 do CBC.

PERGUNTA 50

“Quanto ao Anexo III, Item 8.9, alínea "d" (Switches de Acesso Industrial). O edital estabelece que as interfaces de *uplink* óptico do switch industrial devem ser de no mínimo 10 Gbps, "quando suportado pela arquitetura do switch". Sabendo que o tráfego agregado de um switch de acesso de apenas 16 portas não justifica tecnicamente a exigência de portas de 10 Gbps, está correto o entendimento de que a Itaipu aceitará integralmente switches industriais cuja arquitetura de hardware nativa possua *uplinks* ópticos de 1 Gbps (SFP), garantindo o atendimento ao edital sem gerar custos desnecessários de superdimensionamento para o projeto?”

RESPOSTA

Reportar-se à resposta da pergunta 10, inciso i, deste Aditamento.

PERGUNTA 51

“Quanto ao Anexo III, Item 8.10, alíneas "b" (Configuração de portas de acesso) e "o" (Acessórios inclusos), em conjunto com o Item 8.9 (Switches Industriais). O edital estabelece para os Switches de Distribuição a exigência de portas de acesso com velocidade de 10 Gbps e o fornecimento de módulos SFP+ (10 Gbps). No entanto, considerando a arquitetura topológica onde estes switches de distribuição recebem os *uplinks* provenientes dos Switches Industriais (que, conforme o edital, podem operar nativamente com *uplinks* ópticos de 1 Gbps), está correto o entendimento de que os switches de distribuição ofertados devem possuir sua arquitetura de hardware nativa em 10 Gbps (SFP+), mas que será plenamente aceito e esperado o fornecimento e a utilização de transceptores ópticos de 1 Gbps (SFP) em parte destas portas para garantir o enlace e a interoperabilidade física com a camada industrial, sem que isso configure qualquer descumprimento das especificações do item 8.10?”

RESPOSTA

Reportar-se à resposta da pergunta 10, inciso ii, deste Aditamento.

PERGUNTA 52

Pedido de esclarecimento técnico-jurídico – Itens 8.9, 8.10, 8.11 e 8.12 do Anexo III – Possibilidade de aceitação da fabricante Huawei Technologies Co., Ltd. como tecnicamente equivalente

“Na qualidade de interessada no certame em referência, e com fundamento nos princípios aplicáveis às contratações públicas e aos procedimentos licitatórios, em especial os princípios da isonomia, competitividade, economicidade, razoabilidade, proporcionalidade, julgamento objetivo, seleção da proposta mais vantajosa e vinculação ao instrumento convocatório, vimos, respeitosamente, apresentar o presente pedido de esclarecimento técnico-jurídico em relação aos itens 8.9, 8.10, 8.11 e 8.12 do Anexo III – Especificações Técnicas”.

“Em análise aos referidos itens, verifica-se que as especificações técnicas relativas aos switches industriais, switches de distribuição, switches core e switches de acesso apresentam justificativa de marca vinculada à Cisco Systems, Inc., sob o fundamento de padronização, integração, governança operacional, domínio técnico pelas equipes da ITAIPU e compatibilidade com o ambiente tecnológico existente”.

“Compreendemos e reconhecemos a relevância de tais premissas, especialmente por se tratar de projeto de segurança crítica, com exigência de alta disponibilidade, integração sistêmica, suporte técnico, rastreabilidade operacional e continuidade dos serviços. Contudo, considerando a natureza objetiva dos requisitos técnicos descritos no edital, entendemos que o atendimento às funcionalidades exigidas pode ser comprovado por meio de documentação técnica formal do fabricante, datasheets, manuais, matrizes de compatibilidade, certificações, declarações de suporte, licenciamento e demais evidências técnicas aplicáveis”.

“Nesse sentido, observa-se que a restrição de fornecimento a um único fabricante, quando existirem soluções de outros fabricantes de nível *enterprise* capazes de atender integralmente às exigências técnicas, pode restringir a competitividade do certame e limitar a obtenção da proposta mais vantajosa, especialmente quando a equivalência técnica puder ser demonstrada de forma objetiva e documental”.

“No caso específico da Huawei Technologies Co., Ltd., trata-se de fabricante global com portfólio consolidado em infraestrutura crítica de tecnologia, incluindo equipamentos de rede corporativa, switches industriais, switches de agregação/core, soluções para datacenter, segurança, armazenamento e demais sistemas de alta complexidade. Ademais, conforme conhecimento de mercado e histórico de fornecimento de soluções tecnológicas complexas à ITAIPU, a fabricante já possui presença institucional e capacidade técnica comprovada para atendimento a ambientes de elevada criticidade, inclusive com soluções de storage e infraestrutura corporativa’.

“Ressalta-se, ainda, que o próprio Anexo III das Especificações Técnicas reconhece, em item específico relativo ao sistema de armazenamento de dados, a família *Huawei OceanStor* como referência de solução *enterprise* equivalente a outras famílias tradicionais de mercado. Tal reconhecimento reforça a aptidão técnica da fabricante para fornecimento de soluções de missão crítica, inclusive em ambientes que demandam alta disponibilidade, suporte oficial, atualização de firmware/software, gestão centralizada e aderência a boas práticas corporativas”.

“Diante disso, e com o objetivo de preservar a ampla competitividade sem prejuízo dos requisitos técnicos, operacionais e de segurança exigidos pela ITAIPU, solicitamos os seguintes esclarecimentos:

“Serão aceitos equipamentos da marca Huawei para atendimento aos itens 8.9, 8.10, 8.11 e 8.12, desde que comprovado o atendimento integral às características técnicas mínimas exigidas no Anexo III?”

Em caso positivo, poderá a licitante apresentar solução *Huawei CloudEngine*, ou linha equivalente do fabricante, acompanhada de datasheets, manuais, declarações do fabricante, matrizes de compatibilidade, comprovação de suporte oficial, licenciamento e demais documentos técnicos necessários, em substituição à referência de marca Cisco constante dos referidos itens?

A ITAIPU aceitará, para os itens 8.9, 8.10, 8.11 e 8.12, a *Huawei Technologies Co., Ltd.* como fabricante tecnicamente equivalente, desde que preservados todos os requisitos mínimos de desempenho, segurança, disponibilidade, integração, suporte e garantia?

O presente pedido de esclarecimento não busca afastar qualquer exigência técnica relevante estabelecida pela ITAIPU, tampouco reduzir os padrões de segurança, disponibilidade, desempenho, suporte, governança e integração exigidos para o projeto. Ao contrário, objetiva apenas confirmar a possibilidade de comprovação de equivalência técnica por fabricante *enterprise* reconhecido, de modo a ampliar a competitividade, preservar a economicidade e assegurar o julgamento objetivo das propostas. Assim, requer-se que a ITAIPU esclareça formalmente a possibilidade de aceitação da fabricante *Huawei Technologies Co., Ltd.* para os itens 8.9, 8.10, 8.11 e 8.12, desde que a solução ofertada comprove, por documentação técnica oficial, o atendimento integral às especificações mínimas constantes.

RESPOSTA

Pedido indeferido. Conforme justificativa apresentada no subitem 2.2.1 do CBC e no Anexo III - Especificações Técnicas, a adoção de marca obrigatória do fabricante *Cisco Systems, Inc.* assegura padronização nos protocolos de configuração, integração e arquitetura já consolidados e dominados pelos analistas técnicos e equipes de suporte da ITAIPU, proporcionando maior confiabilidade e segurança na estruturação da arquitetura e na implantação de redes lógicas sensíveis do projeto, com elevados padrões de segurança e governança operacional.

PERGUNTA 53

“Ao analisarmos as especificações técnicas do objeto, verificamos a exigência de tecnologia específica para o detector térmico/infravermelho, incluindo características relacionadas ao tipo de sensor e/ou material empregado em sua fabricação”.

“Considerando que diferentes tecnologias atualmente disponíveis no mercado podem apresentar desempenho equivalente ou superior para a mesma aplicação, entendemos que a avaliação técnica deve priorizar os resultados operacionais e funcionais do sistema, e não necessariamente a tecnologia construtiva adotada pelo fabricante”.

Dessa forma, solicitamos os seguintes esclarecimentos:

- i. Qual a justificativa técnica e operacional para a exigência da tecnologia de detector especificada no edital?
- ii. Serão aceitas soluções baseadas em tecnologias distintas, desde que comprovem desempenho equivalente ou superior aos requisitos funcionais exigidos?
- iii. A Administração avaliará a conformidade da solução com base na tecnologia empregada no detector ou no desempenho final do sistema ofertado?
- iv. Quais critérios objetivos serão adotados para aferição da equivalência técnica entre tecnologias distintas?

- v. A comprovação da equivalência técnica poderá ser realizada mediante catálogos, datasheets, relatórios técnicos, certificados, laudos ou outros documentos emitidos pelo fabricante?
- vi. Entendemos que a aceitação de tecnologias equivalentes ou superiores, desde que comprovadamente aptas a atender às necessidades da contratação, contribui para a ampliação da competitividade do certame, em observância aos princípios da isonomia, da seleção da proposta mais vantajosa e da ampla concorrência previstos na Lei nº 14.133/2021.

Adicionalmente, observa-se que a redação atual da especificação, ao vincular o atendimento do requisito a uma tecnologia específica, pode resultar em restrição indevida à competitividade, uma vez que existem outras soluções tecnológicas disponíveis no mercado capazes de atender plenamente às necessidades operacionais da Administração, com desempenho equivalente ou superior ao pretendido.

Nesse sentido, a adoção de critérios baseados em desempenho e resultados operacionais, em substituição à exigência de uma tecnologia específica, tende a ampliar a participação de fornecedores qualificados, aumentar a competitividade do certame e fortalecer a busca pela proposta mais vantajosa para a Administração, sem qualquer prejuízo ao atendimento dos objetivos da contratação.

Sendo assim, solicitamos confirmar o entendimento de que serão aceitas soluções tecnologicamente equivalentes ou superiores, desde que comprovado o atendimento integral aos requisitos de desempenho exigidos para a aplicação, ou, alternativamente, que seja apresentada a devida fundamentação técnica para a manutenção da restrição atualmente prevista.

RESPOSTA

- i. A ITAIPU esclarece que conforme apresentado no subitem 8.1.1 do Anexo III - Especificações Técnicas, serão aceitos sensores térmicos refrigerados, fabricados com tecnologias: InSb, XBn ou equivalente. A equivalência tecnológica será avaliada pela capacidade do sensor em atender às características técnicas, funcionais e de desempenho especificadas para o item 8.1 deste mesmo edital. Favor remeter-se ao Item II, letra “A” deste Aditamento.
- ii. Reportar-se às respostas das Perguntas 1 e 2 deste Aditamento;
- iii. Reportar-se às respostas das Perguntas 1 e 2 deste Aditamento;
- iv. Reportar-se às respostas das Perguntas 1 e 2 deste Aditamento;
- v. Sim;
- vi. Reportar-se às respostas das Perguntas 1 e 2 deste Aditamento.

II) Em conformidade com o disposto no subitem 1.4.2 do Caderno de Bases e Condições (CBC) da Concorrência Nacional NF 0352-26, a ITAIPU:

- A) altera as características do sensor termal, subitem 8.1.1 das Especificações Técnicas, Anexo III, conforme segue:

DE:

- Detector termigráfico refrigerado, tecnologia InSb, XBn (ou equivalente);

PARA:

- Detector **termográfico** refrigerado, **tecnologias InSb, XBn ou equivalente;**

e;

DE:

-Campo de visualização na faixa entre 2.0° (Horizontal - zoom óptico máximo) a 17° (horizontal - zoom óptico mínimo), ou faixa mais ampla desde que abranja a faixa informada neste item, em formato 16:9, e a faixa de comprimento focal da lente;

PARA:

-Campo de visualização na faixa entre 3.0° (**três graus - Horizontal - zoom óptico máximo**) e 17° (**dezessete graus - horizontal - zoom óptico mínimo**), ou faixa mais ampla desde que abranja a faixa informada neste item, em formato 16:9, e a faixa de comprimento focal da lente;

B) altera o subitem 7.1.1.4 das Especificações Técnicas, Anexo III, conforme segue:

DE:

a) HUMANO(S)

(...)

- Capacidade de detecção simultânea de 01 (um) a, no mínimo, 100 (cem) alvos distintos dentro do campo visual do sensor.

b) EMBARCAÇÃO(ÕES) DE PEQUENO PORTE

(...)

- De um alvo a, pelo menos, cem (100) alvos distintos dentro do campo de visada do sensor.

PARA:

a) HUMANO(S)

(...)

- Capacidade da solução integrada, composta por radar de superfície, câmera biespectral e respectivos sistemas analíticos, de registrar, detectar e manter sob monitoramento, de forma manual ou automática, de 01 (um) até, no mínimo, 100 (cem) alvos distintos simultaneamente dentro da área de cobertura dos sensores.
- Capacidade de detecção, reconhecimento e acompanhamento automático simultâneo de, no mínimo, 10 (dez) alvos distintos.
- Para fins de acompanhamento automático por câmera biespectral (*auto-tracking*), será aceito o rastreamento automático de um único alvo por vez, selecionado automaticamente pelo sistema ou manualmente pelo operador.

b) EMBARCAÇÃO(ÕES) DE PEQUENO PORTE

(...)

- Capacidade da solução integrada, composta por radar de superfície, câmera biespectral e respectivos sistemas analíticos, de registrar, detectar e manter sob monitoramento, de forma manual ou automática, de 01 (um) até, no mínimo, 100 (cem) alvos distintos simultaneamente dentro da área de cobertura dos sensores.
- Capacidade de detecção, reconhecimento e acompanhamento automático simultâneo de, no mínimo, 10 (dez) alvos distintos.
- Para fins de acompanhamento automático por câmera biespectral (*auto-tracking*), será aceito o rastreamento automático de um único alvo por vez, selecionado automaticamente pelo sistema ou manualmente pelo operador.

- C) exclui a alínea “d” do Item 16.2 das Especificações Técnicas, Anexo III, renumerando-se as demais, por não fazer parte do escopo desta contratação, conforme segue:

(...)

~~d) — Relatórios das tensões de flutuações e cargas dos painéis solares, inversores de frequência e baterias elétricas;~~

(...)

- D) altera os protocolos de segurança de rede dos subitens 8.3, 8.4, 8.5, das Especificações Técnicas, Anexo III, conforme segue:

DE:

(...)

- Segurança de rede IEEE 802.1X (EAP-TLS), IEEE 802.1AE (MACsec PSK/EAP-TLS), IEEE 802.1AR, TLS, NTS;

(...)

PARA:

(...)

- Protocolos de segurança de rede reconhecidos de mercado, tais como: IEEE 802.1X (EAP-TLS), IEEE 802.1AE (MACsec PSK/EAP-TLS), IEEE 802.1AR, TLS e NTS, podendo ser implementados de forma nativa nos dispositivos ou por meio da arquitetura integrada da solução, incluindo equipamentos, softwares, serviços, infraestrutura de rede e sistemas de gerenciamento associados.

(...)

- E) disponibiliza em anexo a este Aditamento nova versão das Especificações Técnicas, Anexo III, com ajustes efetuados na cor azul.

III) Permanecem inalteradas as demais condições contidas no CBC da Concorrência Nacional NF 0352-26.

Emitido por: Divisão de Suporte Técnico

Data de emissão: 01 de julho de 2026