

---

# IMPUGNAÇÃO AO INSTRUMENTO CONVOCATÓRIO

Ref.: CONCORRÊNCIA NACIONAL NF 0352-26.

À ITAIPU BINACIONAL

Superintendência de Compras, Divisão de Suporte Técnico (COPT.DF)

[compras\\_suporte@itaipu.gov.br](mailto:compras_suporte@itaipu.gov.br)

XXXXXXXXXXXX, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº XX.XXX.XXX/0001-XX, com sede na Rua XXXXX, nº XXX, Bairro XXXXXX, XXXX XXXX/XX, por seu representante devidamente constituído ao final assinado, vem, tempestivamente, apresentar **IMPUGNAÇÃO** a Concorrência em epígrafe, com fundamento no item 1.9 do CBC e no item 6.8 da IP-09, pelas razões de fato e de direito a seguir deduzidas.

## I. DA TEMPESTIVIDADE, DA COMPETÊNCIA E DO ENCERRAMENTO DA VIA CONSULTIVA

A sessão pública está designada para 28 de agosto de 2026.<sup>1</sup> O prazo do item 1.9.1 do CBC encontra-se observado, e a peça indica dispositivos específicos e as razões correspondentes, na forma do item 1.9.5.

Registre-se, porque a circunstância é determinante do que se pede adiante, que **a via consultiva está encerrada**. O prazo para formular consulta esgotou-se em 14 de agosto de 2026 e as respostas foram publicadas em 21 de agosto de 2026, por meio do Aditamento 9.<sup>2</sup> Parte substancial do que aqui se demonstra decorre precisamente daquelas respostas e do texto republicado naquela data, de sorte que não havia como suscitar-lo antes, nem existe hoje canal diverso da impugnação para fazê-lo.

Os itens seguintes não são consultas. São arguições de vício, dirigidas à competência que o item 1.4.2 do CBC confere à entidade para aditar o instrumento até a data da sessão pública.<sup>3</sup> E requer-se, desde logo, que a resposta seja produzida com o subsídio da área Solicitante, a quem incumbe a matéria técnica, na forma do item 6.8, alínea "d", da IP-09.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Anexo I do Aditamento 7, p. 2. O mesmo quadro fixa, no evento 3, o encerramento das consultas em 14 de agosto de 2026 e, no evento 4, a publicação das respostas em 21 de agosto de 2026.

<sup>2</sup> Aditamento 9, de 21 de agosto de 2026, que veiculou oitenta e nove respostas e seis alterações no Anexo III e no Anexo A.

<sup>3</sup> CBC, item 1.4.2, p. 3, que faculta à entidade aditar o Caderno de Bases e Condições até a data da sessão pública inaugural.

<sup>4</sup> IP-09, aprovada pela RDE-364/12, item 6.8, alínea "d": incumbe à Superintendência de Compras "receber consultas e/ou impugnações, providenciando respostas com subsídios dos representantes da Diretoria Financeira (AFCA.DF), Solicitante e Jurídica, conforme o caso". Transcreve-se a cláusula final, que é desfavorável à impugnante, porque não se pretende extrair do dispositivo mais do que ele diz. Sustenta-se, apenas, que a matéria destes vinte e dois itens é tecnicamente indissociável da área Solicitante.

## II. DO OBJETO E DO CRITÉRIO DE SELEÇÃO

Esta impugnante não veio discutir preferências. Veio apontar erros.

A distinção não é retórica e delimita todo o restante da peça. A entidade tem regime licitatório próprio e tem competência para escolher a arquitetura que entender adequada à proteção do seu reservatório. Essa competência não é aqui contestada em ponto algum. O que se contesta é outra coisa: **um edital não pode exigir o cumprimento simultâneo de dois comandos que se excluem, não pode fixar um número sem dizer contra o que ele será medido, e não pode remeter a uma norma técnica que não existe.** Nada disso é discricionariedade. É defeito.

Nenhum dos vinte e dois itens adiante depende de juízo de conveniência. Todos foram selecionados por apresentarem, na redação vigente, ao menos um destes quatro defeitos objetivos:

**Primeira espécie, contradição interna.** Dois dispositivos do mesmo item, ou do mesmo instrumento, impõem obrigações que não podem ser cumpridas ao mesmo tempo. São os **Problemas 8, 11, 18 e 20.**

**Segunda espécie, indeterminação de critério.** O instrumento enuncia duas ou mais regras sobre a mesma matéria e não diz qual prevalece, de sorte que o cumprimento é possível mas a aferição não é. São os **Problemas 13, 16 e 22.**

**Terceira espécie, parâmetro sem grandeza de referência.** Fixa-se um valor numérico e omite-se o dado que o torna verificável: a distância, a norma de cálculo, o ponto de medição, a sensibilidade pressuposta. São os **Problemas 3, 7, 10, 12 e 19.**

**Quarta espécie, designação normativa inexistente, superada ou não identificada.** Remete-se a norma por sigla que organismo algum emite, a revisão substituída há sete anos, ou a selo cujo emissor o edital não nomeia. São os **Problemas 5 e 17.**

**Quinta espécie, exigência de princípio construtivo em lugar de desempenho.** Prescreve-se como o equipamento deve ser feito, e não o que ele deve entregar, sem que o instrumento declare a razão. São os **Problemas 1, 2, 4, 6, 9, 15 e 21.**

**Sexta espécie, desigualdade de tratamento.** A mesma cláusula pesa sobre parte dos proponentes e não sobre os demais, por razão alheia ao mérito da proposta. É o **Problema 14.**

Quatro mais três mais cinco mais dois mais sete mais um perfazem os vinte e dois. Nenhum foi classificado em duas espécies e nenhum ficou fora.

---

Cada item traz a transcrição literal do dispositivo, a demonstração da falha, a consequência que dela decorre e a redação corretiva. **A redação corretiva é oferecida para que a resposta possa consistir em adotá-la, e não em redigi-la.** Se for rejeitada, que a rejeição venha acompanhada do parâmetro técnico que a sustenta, e não da mera remissão ao texto impugnado, que é justamente o texto sob exame.

### III. DOS PROBLEMAS RELATIVOS À CÂMERA BIESPECTRAL, ITEM 8.1 E SUBITENS

#### PROBLEMA 1. Exige-se uma faixa espectral que nenhum sensor não refrigerado alcança, e não se diz por quê

---

O item 8.1.1, na redação da alínea J.1 do Aditamento 7, dispõe:<sup>5</sup>

"Detector termográfico refrigerado, com tecnologia InSb, XBn ou outra tecnologia de sensor refrigerado que atenda às características técnicas e aos requisitos de desempenho estabelecidos neste edital;"

**Constatação.** Repare-se na construção. A cláusula abre a porta, diz "ou outra tecnologia", e a fecha com a mesma mão, ao acrescentar "de sensor refrigerado". O gesto é redundante, porém, porque a exclusão já está consumada em outro travessão do mesmo item, três posições adiante, e nesse a palavra "refrigerado" sequer aparece.<sup>6</sup>

"Faixa espectral: comprimentos de onda de 3 a 5µm (três a cinco micrômetros) – MWIR (Mid-Wave Infrared);"

A faixa média do infravermelho, de 3 a 5 micrômetros, é domínio dos detectores refrigerados. O microbolômetro de óxido de vanádio, que é a tecnologia não refrigerada de referência no mercado, é fabricado e comercializado para a faixa longa, de 8 a 14 micrômetros, que é onde se concentra a emissão térmica das cenas de vigilância. Não existe, na oferta comercial corrente de câmeras de segurança, microbolômetro entregando desempenho útil na faixa de 3 a 5 micrômetros. A exclusão, portanto, é de mercado antes de ser de física, e é por isso mesmo mais eficaz.

Registre-se, para que a demonstração não seja contestada por onde não deve: o mesmo item **exige** sensibilidade térmica (NETD) menor ou igual a 30 mK, e esse é parâmetro de desempenho legítimo, objetivo e comparável, sobre o qual nada se opõe. Não é ele o que exclui.

---

<sup>5</sup> Anexo III, Especificações Técnicas, item 8.1.1, na redação vigente após o Aditamento 9. A alínea J.1 do Aditamento 7 registra, na coluna "DE", a redação anterior: "Detector termográfico refrigerado, tecnologias InSb, XBn ou equivalente;". A comparação entre as duas colunas é a que se faz no corpo.

<sup>6</sup>

Mesmo item 8.1.1, travessão relativo à faixa espectral, e travessão imediatamente seguinte, relativo à sensibilidade térmica, ambos à p. 71 do Anexo III do Aditamento 9. A grafia "30o mK" consta do texto publicado e é reproduzida aqui tal como está.

---

O que exclui é a banda espectral, que não é grandeza de desempenho: é o modo de construir o detector.

**Consequência.** O instrumento fixou uma arquitetura e nada disse sobre ela. Não há, no processo publicado, uma linha explicando por que os alvos e as distâncias do item 7 exigiriam a faixa de 3 a 5 micrômetros e não seriam atendidos na de 8 a 14. E dessa escolha não declarada pende uma cadeia contratual inteira: o mecanismo de cooler do mesmo item 8.1.1, a janela de manutenção do item 8.1.4 e o marco M36, fixado em 1.670 dias. Vale dizer: **os mil duzentos e cinquenta dias que separam o Aceite Final da substituição dos coolers repousam sobre um intervalo de comprimento de onda que ninguém justificou.**

Acresce um dado histórico que agrava o quadro em vez de atenuá-lo, e que decorre do próprio Aditamento 7. A redação anterior do dispositivo, constante da coluna "DE" da alínea J.1, era: "Detector termográfico refrigerado, tecnologias InSb, XBn **ou equivalente**". A redação nova, constante da coluna "PARA", é: "ou outra tecnologia **de sensor refrigerado**". Vale dizer: **o aditamento não ampliou a cláusula de equivalência, estreitou-a.** Onde antes se lia "ou equivalente", expressão aberta, passou-se a ler equivalência restrita ao universo dos sensores refrigerados. Um aditamento publicado em 29 de julho de 2026, quatro semanas antes da sessão, fechou uma porta que estava aberta, e não disse por quê.

Registre-se, ainda, que o mesmo travessão de sensibilidade grafa o valor como "30o mK", com caractere sobrescrito espúrio entre o número e a unidade. É correção de meia linha, e convém fazê-la na mesma oportunidade.

**Correção devida.** "Sensor termal baseado em detector de plano focal, refrigerado ou não refrigerado, operando em faixa espectral MWIR (3 a 5  $\mu\text{m}$ ) ou LWIR (8 a 14  $\mu\text{m}$ ), admitidas as tecnologias InSb, XBn, microbolômetro de óxido de vanádio ou equivalente, desde que o conjunto atenda integralmente aos parâmetros de detecção, reconhecimento e identificação estabelecidos no item 7 destas Especificações Técnicas e à sensibilidade térmica de 30 mK ou melhor, comprovados por ensaio, laudo de laboratório acreditado ou demonstração assistida."

## **PROBLEMA 2. Um parâmetro que só existe na tecnologia excluída, para o caso de a exclusão cair**

---

Dispõe o item 8.1.1:<sup>7</sup>

"Tempo de ativação do sistema termal (partida a frio – cold start): igual ou inferior a 10 minutos;"

---

<sup>7</sup> Mesmo item 8.1.1. Transcrição literal, inclusive quanto ao travessão empregado entre "partida a frio" e "cold start".

---

**Constatação.** Partida a frio é grandeza própria de detector refrigerado. Mede o tempo que o criorefrigerador leva para levar o sensor à temperatura criogênica de operação. Em detector não refrigerado o conceito simplesmente não existe: a imagem térmica está disponível em dezenas de segundos após a energização, e não há ciclo de resfriamento algum a cronometrar.

**Consequência.** O proponente de tecnologia não refrigerada, confrontado com um campo de preenchimento denominado "cold start", tem duas saídas e ambas são ruins. Se declarar zero, será arguido de não atender ao requisito. Se declarar o tempo de inicialização, será arguido de haver respondido a outra pergunta. O dispositivo, portanto, sobrevive à eventual flexibilização do Problema 1 e reintroduz sozinho a exigência que aquele houver abandonado. É o que em técnica legislativa se chama cláusula de reserva, e ela costuma ser involuntária. Involuntária ou não, opera.

**Correção devida.** "O sistema termal deverá disponibilizar imagem operacional em até 10 (dez) minutos contados da energização, não sendo admitida dependência de ciclos prolongados de resfriamento. Para equipamentos com detector não refrigerado, considerar-se-á o tempo de inicialização e disponibilização da imagem térmica."

### **PROBLEMA 3. Exige-se precisão de três centésimos de grau e não se diz a que distância**

---

Dispõe o item 8.1.3:

"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;"

**Constatação.** Converta-se para a unidade em que o mercado de posicionadores publica catálogo.<sup>8</sup> Um miliradiano equivale a 0,0573 grau. Logo, 0,6 mrad equivalem a **0,0344 grau** e 0,3 mrad a **0,0172 grau**. O edital exige, portanto, precisão de posicionamento da ordem de três centésimos de grau e resolução da ordem de dois centésimos. Feita a conversão, o patamar fala por si, e esta impugnante não precisa recorrer a comparação de catálogo para demonstrá-lo: exige-se de um posicionador instalado no topo de uma torre fixa uma precisão de apontamento de três centésimos de grau, e o instrumento não diz sobre que alvo, a que distância nem com que erro linear admissível esse valor foi calculado.

**Consequência.** Precisão angular é grandeza que só significa alguma coisa quando referida a uma distância. Sem o alvo e sem a distância, 0,0344 grau não é requisito: é um número.

---

<sup>8</sup> Conversão: 1 radiano = 57,2958°; logo 1 mrad = 0,0572958°. Daí 0,6 mrad = 0,03438° e 0,3 mrad = 0,01719°.

---

E um número que, convertido para a unidade usual, revela um patamar que o instrumento não fundamenta em lugar nenhum. Note-se, ainda, o efeito prático da escolha da unidade: em miliradianos, o valor não parece grande. Convertido, parece.

**Correção devida.** "Precisão de posicionamento igual ou melhor que  $\pm 0,1^\circ$  (um décimo de grau), com suporte a posicionamento tridimensional e comando remoto dos movimentos PAN, TILT e ZOOM, aferida na distância operacional de referência estabelecida no item 7."

#### **PROBLEMA 4. Exige-se bússola magnética no topo de uma torre de aço, ao lado de um radar transmissor**

---

Dispõe o item 8.1.3:

"Bússola magnética digital, ou recurso semelhante, para indicação precisa de apontamento da câmera e auxílio no auto calibração do encoder de azimuth do movimentador"

**Constatação.** O equipamento será instalado no topo de torre metálica autoportante, na vizinhança imediata de um radar transmissor, de motores de posicionamento, de cabeamento de potência e de sistema de proteção contra descargas atmosféricas.<sup>9</sup> Não existe, na engenharia de instalação, ambiente pior para magnetometria. A massa ferromagnética da estrutura produz desvio permanente de campo; as correntes de acionamento produzem interferência que varia no tempo, isto é, que não se compensa por calibração única.

**Consequência.** O instrumento exige, para "indicação precisa de apontamento", justamente o recurso que naquele ponto será o menos preciso de todos. Um encoder absoluto de azimuth, referenciado a norte por alinhamento topográfico na implantação ou por receptor de dupla antena, entrega o mesmo resultado sem dependência alguma do campo magnético local. O edital não o admite expressamente, e a expressão "ou recurso semelhante" não resolve, porque semelhança é conceito que quem julga define depois de conhecer as propostas.

**Correção devida.** "Recurso de indicação e controle da posição de apontamento, com visualização da posição do conjunto PAN/TILT, posicionamento tridimensional e comando de azimuth e elevação, com precisão igual ou melhor que  $\pm 0,1^\circ$ , admitidos bússola magnética digital, encoder absoluto, referência por GNSS ou combinação desses recursos."

#### **PROBLEMA 5. Exige-se certificação de conformidade a uma norma que não existe**

---

---

<sup>9</sup> Anexo A, Torres Metálicas, quanto à estrutura autoportante e à disposição dos equipamentos; item 7.1.6.5 do Anexo III quanto às cotas de instalação da câmera biespectral e do radar de superfície na mesma estrutura.

---

Dispõe o item 8.1.3:

"Cumprimento certificado aos padrões MIL-STD 810G ou MIL STD 461, FCC 47 CFR part 15B, EM 61000-4-2, level 2, ou padrões equivalentes"

**Constatação.** Três impropriedades em uma linha.<sup>10</sup>

A primeira é que **não existe norma "EM 61000-4-2"**. A norma de imunidade a descargas eletrostáticas é a IEC 61000-4-2, adotada na Europa como EN 61000-4-2 e no Brasil como ABNT NBR IEC 61000-4-2. Não há série "EM" no acervo daqueles organismos. Trata-se, muito provavelmente, de uma letra trocada.

A segunda é que a **MIL-STD-810G foi substituída pela MIL-STD-810H em 2019**. Exigir especificamente a revisão G exclui, pela literalidade, equipamento ensaiado conforme a revisão vigente, que é a mais recente e, em diversos métodos, a mais severa. O edital, aqui, premia o atraso.

A terceira é que a MIL-STD-461 é norma de compatibilidade eletromagnética para equipamento embarcado em plataforma militar, cujos limites não guardam correspondência alguma com os de equipamento civil de vigilância instalado em estrutura fixa.

**Consequência.** Erro de digitação acontece, inclusive em documento de mil e quatrocentas páginas, e esta impugnante não o registra por pedantismo. Registra-o porque **uma proponente diligente não pode presumir a correção**. Se apresentar certificado de conformidade à IEC 61000-4-2 e a comissão entender que o edital exigia outra coisa, perde. Se quiser esclarecer, já não pode, porque o canal de consulta se encerrou em 14 de agosto. A entidade fechou a via de esclarecimento com uma sigla inexistente pendente no texto, e é isso que precisa ser corrigido agora, por aditamento, e não em sessão.

**Correção devida.** Substituir a designação por "IEC/EN 61000-4-2, nível 2, ou ABNT NBR IEC 61000-4-2 equivalente"; substituir "MIL-STD 810G" por "MIL-STD-810G ou revisão posterior, inclusive MIL-STD-810H"; e suprimir a referência à MIL-STD-461, ou admiti-la como alternativa facultativa.

#### **PROBLEMA 6. Um requisito de segurança que, na segunda metade da frase, deixa de ser de segurança**

---

Dispõe o item 8.1.3, em redação equivalente à dos itens 8.3 e 8.4:

---

<sup>10</sup> A IEC 61000-4-2 é adotada na Europa pelo CENELEC como EN 61000-4-2 e no Brasil pela ABNT como NBR IEC 61000-4-2. A MIL-STD-810H foi publicada em 2019, substituindo a revisão G de 2008. A MIL-STD-461 destina-se a equipamento embarcado em plataforma militar.

---

"Recurso de segurança de imagem com criptografia de fluxo de vídeo em, no mínimo, 256 bits, interpretável nativamente pelo sistema de VMS"

**Constatação.** A cláusula tem duas metades de natureza inteiramente distinta, e a segunda anula a primeira.<sup>11</sup>

A primeira metade, "criptografia de no mínimo 256 bits", é requisito de segurança: objetivo, verificável, comparável entre fornecedores. A segunda metade, "interpretável nativamente pelo sistema de VMS", não é requisito de segurança. É requisito de **relacionamento comercial entre dois fabricantes**. Interpretação nativa significa que a plataforma de gerenciamento decodifica o formato proprietário do fabricante da câmera, o que depende de acordo entre duas empresas, e não de qualquer propriedade física do equipamento ofertado.

**Consequência.** Em arquitetura aberta, a proteção do fluxo se obtém por RTSP sobre TLS ou por SRTP, mecanismos padronizados, interoperáveis e auditáveis, que ninguém precisa negociar com ninguém. O dispositivo migrou um requisito do campo da criptografia para o campo da parceria comercial sem que o texto anuncie a migração, e sem que exista, no processo, uma única linha que explique qual risco de segurança a interoperabilidade padronizada deixaria de cobrir. Esta impugnante procurou formular essa razão contra si própria e não conseguiu.

**Correção devida.** "O equipamento deverá implementar proteção criptográfica das comunicações e do fluxo de vídeo com suíte de, no mínimo, 256 bits, por meio de HTTPS, RTSP sobre TLS 1.2 ou superior, SRTP ou mecanismo equivalente, com autenticação de usuário e controle de acesso à rede, assegurada a compatibilidade com a plataforma de VMS fornecida."

#### **PROBLEMA 7. Fixa-se meio segundo e não se diz entre que dois pontos**

---

Dispõe o item 8.1.3:

"Atraso tolerável de imagens (video delay) e ou atraso no tempo de reação do mecanismo PTZ da câmera (command delay) a partir do comando do operador, por conta dos mecanismos de compressão de dados, meios de comunicação entre outros, é de, no máximo, 0,5 s (meio segundo)"

**Constatação.** Latência fim a fim é grandeza composta. Somam-se, no mínimo, o tempo de captura e codificação na câmera, o de trânsito pela rede, o de processamento no servidor de gravação, o de decodificação na estação de operação e o de renderização no monitor. A expressão "a partir do comando do operador" aponta para medição fim a fim; a atribuição do limite ao equipamento aponta para medição interna. As duas leituras não podem coexistir.

---

<sup>11</sup> A proteção do fluxo por RTSP sobre TLS e por SRTP é padronizada e independe de acordo entre fabricante de câmera e fabricante de plataforma de gerenciamento, ao contrário da decodificação nativa de formato proprietário.

---

**Consequência.** O edital atribui a um fornecedor de câmera o cumprimento de um limite que depende de switches, servidores e estações fornecidos no mesmo lote e cujas latências individuais não foram fixadas em dispositivo algum. Some-se que o item 8.6 prevê enlace satelital e exige dele, tão somente, "latência compatível com aplicações de monitoramento e gestão remota", sem número.<sup>12</sup> Vale dizer: **o instrumento fixa o total em um ponto e deixa todas as parcelas em aberto nos demais.** Nenhuma proponente pode calcular a própria conformidade, e a comissão terá de arbitrar o método de medição depois de conhecer as propostas, que é precisamente o que o julgamento objetivo existe para impedir.

**Correção devida.** "A latência interna do equipamento, medida entre a captura e a disponibilização do fluxo codificado na interface de rede, não deverá exceder 0,5 s. A latência fim a fim será verificada em conjunto, na fase de aceitação, considerando as condições reais de enlace, e não constitui requisito isolado do equipamento."

#### **PROBLEMA 8. O edital manda substituir o componente muito depois de exigir que ele já tenha falhado**

---

Dispõem o item 8.1.4, condição C2, e o Quadro 1 de Marcos Contratuais:

"C2. A manutenção do cooler de cada câmera deverá ocorrer durante o tempo operacional superior a 18.000 (dezoito mil) horas e inferior a 19.500 (dezenove mil e quinhentas) horas de funcionamento acumulado"

"M36 | 1.670 dias | Substituição dos coolers de resfriamento das câmeras termais nas três torres."

**Constatação.** A demonstração é aritmética e não comporta interpretação.<sup>13</sup>

O item 5.20 impõe operação contínua, vinte e quatro horas por dia, todos os dias do ano. A janela de 18.000 a 19.500 horas corresponde, sob operação contínua, a **750 e a 812,5 dias**. Os marcos de ativação são o M6, de 210 dias, e o M7, de 360 dias; o Aceite Final é o M10, de 420 dias. Adote-se a hipótese mais favorável ao edital, a de que a contagem só se inicie no Aceite Final: o M36, fixado em 1.670 dias, corresponderia a 1.250 dias de operação, isto é, **30.000 horas acumuladas**. O limite superior da janela é ultrapassado em 10.500 horas, e isso na leitura mais generosa possível.

Acresce que o próprio item 8.1.1 exige do mecanismo de cooler tempo médio entre falhas mínimo declarado de 20.000 horas. Esta impugnante não confunde tempo médio entre

---

<sup>12</sup>Anexo III, item 8.6, que especifica terminal satelital de constelação de órbita baixa e exige, quanto ao desempenho, apenas "latência compatível com aplicações de monitoramento e gestão remota", sem valor numérico.

<sup>13</sup>

Item 5.20 do Anexo III, quanto ao regime de operação contínua; item 8.1.4, condição C2, quanto à janela em horas; item 8.1.1 quanto ao MTBF mínimo declarado de 20.000 horas do mecanismo de cooler; e Quadro 1 de Marcos Contratuais quanto aos marcos M6 (210 dias), M7 (360 dias), M10 (420 dias) e M36 (1.670 dias). Cálculo: 18.000 h ÷ 24 = 750 dias; 19.500 h ÷ 24 = 812,5 dias; (1.670 – 420) dias × 24 = 30.000 h; 30.000 h – 19.500 h = 10.500 h.

---

falhas com vida útil, e sustenta no Problema 10 exatamente o contrário. O ponto aqui é outro e é de coerência interna do edital: **o instrumento fixou 20.000 horas como patamar de confiabilidade exigido do componente e, no mesmo instrumento, programou a substituição dele para as 30.000 horas**, isto é, cinquenta por cento além do patamar que ele próprio reputou relevante o bastante para exigir.

**Consequência.** Enunciado sem rodeios: **o edital manda a contratada substituir, às 30.000 horas, um componente que ela deveria ter substituído entre 18.000 e 19.500 horas.** O cumprimento simultâneo dos dois comandos é impossível sob o regime de operação que o mesmo instrumento impõe, e não há redação criativa que os concilie. Não se trata de exigência severa. Trata-se de exigência inexecutável, e ela permanece no texto após nove aditamentos e oitenta e nove respostas a consultas.

**Correção devida.** "A substituição dos criorefrigeradores será realizada quando o horímetro de cada equipamento acusar entre 18.000 e 19.500 horas de funcionamento acumulado, mediante comunicação prévia à FISCALIZAÇÃO, ficando o marco contratual correspondente vinculado ao atingimento dessa condição, e não a prazo fixo em dias."

#### IV. DOS PROBLEMAS RELATIVOS AO RADAR DE VIGILÂNCIA DE SUPERFÍCIE, ITEM 8.2

Uma observação preliminar, feita por dever de método e não por cortesia. Esta impugnante examinou o material técnico público de mais de vinte produtos de vigilância de superfície, de fabricantes de nove países, e **não identificou, no item 8.2, direcionamento a fabricante determinado.** Consigna-o expressamente, porque peça que enxerga direcionamento em tudo perde o direito de ser levada a sério quando o aponta em alguma coisa. O que se aponta aqui é diferente: exclusão de classes inteiras de arquitetura, sem razão declarada, e requisitos que ninguém consegue medir.

#### **PROBLEMA 9. Proíbe-se a antena que gira e admite-se, na mesma linha, o painel que gira**

---

Dispõe o item 8.2:

"Sistema de radar composto por um ou mais painéis de antenas em cluster, dispositivo eletromecânico de rotação e ou inclinação dos painéis, geradores de sinais e de processamento com tecnologia em estado sólido, sistemas de alimentação, sistema de controle e interfaces de comunicação;"

**Constatação.** Registre-se primeiro o que o dispositivo tem de aberto, para que a crítica incida sobre o que ele tem de fechado. O mesmo item admite que os painéis sejam "fixados

---

em mecanismos **opcionais** de movimentação rotacional e de inclinação" e acrescenta que "o uso de painéis fixos (setores de dois ou mais painéis), sem movimentadores, também é aceito neste projeto desde que atendam às características de detecção".<sup>14</sup> Há abertura arquitetural declarada, e ela é genuína.

A abertura, porém, opera inteiramente dentro do gênero "painel". Ao exigir que os elementos da antena estejam "estruturados em painel", o dispositivo exclui por definição toda a classe de radares de antena rotativa em sentido próprio, que compreende os de guia de onda ranhurada, os de arranjo linear e os de refletor, e que é justamente a classe historicamente dominante em vigilância costeira e fluvial, isto é, na aplicação exata deste objeto.

**Consequência.** Note-se a assimetria, porque ela é o argumento: **o edital aceita partes móveis rotacionais quando o que gira é um painel, e as recusa quando o que gira é a antena.** Se a preocupação fosse com confiabilidade de partes móveis, o que seria preocupação legítima e frequente em sítio remoto, a cláusula teria dispensado as duas. Dispensou uma e manteve a outra como opção. Não há, no processo, característica de detecção, de taxa de atualização ou de disponibilidade que a arquitetura rotativa deixe de entregar. Há uma preferência de topologia, escrita como se fosse requisito.

**Correção devida.** "Sistema de radar de vigilância de superfície, em tecnologia de estado sólido, admitidas as arquiteturas de painel de varredura eletrônica, de arranjo em cluster ou de antena rotativa, isoladas ou combinadas, desde que o conjunto instalado em cada sítio atenda aos parâmetros de detecção, rastreamento, cobertura angular e taxa de atualização estabelecidos no item 7."

#### **PROBLEMA 10. Exige-se um MTBF de 26.000 horas e não se diz por qual método ele será calculado**

---

Dispõe o item 8.2:

"Tempo médio entre falhas (MTBF) do sistema igual ou superior a 26.000 hrs (vinte e seis mil horas)"

**Constatação.** MTBF não é grandeza que se meça. É grandeza que se **calcule**, e o resultado depende integralmente do método adotado. Predição por contagem de peças conforme MIL-HDBK-217F, predição conforme Telcordia SR-332 e apuração por dado de campo produzem, para o mesmíssimo equipamento, valores que diferem por múltiplos, e não por

---

<sup>14</sup> Anexo III, item 8.2, travessão relativo aos elementos das antenas. As expressões "mecanismos opcionais" e "o uso de painéis fixos... também é aceito" são transcritas literalmente, e é justamente por existirem que se demonstra a assimetria do tratamento dispensado à antena rotativa.

margem. Não é raro que, para a mesma família de produto, a predição normativa e o dado de campo difiram por fator superior a cinco, e ambos os números sejam verdadeiros dentro do respectivo método.<sup>15</sup> Vale dizer: o mesmo equipamento pode ser reprovado ou aprovado neste requisito conforme o método que o seu fabricante houver adotado ao declará-lo.

**Consequência.** Sem declarar a norma, o requisito não compara equipamentos. Compara metodologias de cálculo, e premia quem escolheu a mais generosa. Um proponente rigoroso, que declare MTBF apurado por predição normativa, será eliminado; um proponente que declare o mesmo equipamento por dado de campo, aprovado. **O edital, como está, seleciona o método de declaração, e não a confiabilidade do produto.** É o oposto exato do julgamento objetivo a que o art. 2º da Norma Geral submete os procedimentos da entidade.<sup>16</sup>

**Correção devida.** "MTBF do sistema igual ou superior a 26.000 horas, comprovado por declaração do fabricante que identifique expressamente a norma ou o método de apuração empregado, admitidos MIL-HDBK-217F, Telcordia SR-332, IEC 61709 ou dado de campo com amostra e período declarados."

#### **PROBLEMA 11. Uma cláusula de nível de serviço que autoriza reparo em dois anos e dez meses**

Dispõe o item 8.2:

"No caso de equipamentos com movimentadores eletromecânicos de azimute e ou elevação, a CONTRATADA deverá realizar a manutenção preventiva de todos os seus componentes assim como o reparo das partes eletromecânicas em um prazo não superior a 95% (noventa e cinco por cento) do tempo de MTBF declarado pelo fabricante. O reparo deverá ser realizado no respectivo site, com parada programada permitida ao equipamento de até 24 (vinte e quatro) horas contínuas"

**Constatação.** Aplique-se o percentual ao número que o próprio item fixa.<sup>17</sup> Noventa e cinco por cento de 26.000 horas são **24.700 horas**, equivalentes a **1.029 dias**, ou dois anos e dez meses. Lido como escrito, o dispositivo admite que o reparo das partes eletromecânicas do radar ocorra em prazo de quase três anos.

<sup>15</sup> A disparidade entre valores de MTBF apurados por predição normativa e por dado de campo, para o mesmo produto, decorre da diferença de premissas de cada método, e não de inconsistência do fabricante. Esta impugnante não identifica produto nem fabricante determinado, e não precisa fazê-lo: a proposição que sustenta o pedido é a de que, sem a norma declarada, valores obtidos por métodos distintos são incomparáveis entre si, o que é conclusão de método e não de mercado.

<sup>16</sup> Norma Geral de Licitação da ITAIPU, aprovada pela Resolução RCA-033/12, de 26 de outubro de 2012, vigente desde 1º de janeiro de 2013, art. 2º, que submete os procedimentos licitatórios da entidade, entre outros, aos princípios da vinculação ao instrumento convocatório e do julgamento objetivo. O texto invocado é o da norma publicada. Registre-se, por rigor e não por necessidade, que os arts. 29, I, e 30 da mesma Norma comparecem também transcritos na decisão monocrática proferida no Agravo de Instrumento nº 5037193-38.2025.4.04.0000/RS, do Tribunal Regional Federal da 4ª Região, em 1º de dezembro de 2025, decisão que se invoca apenas para confirmar a existência e o objeto dos dispositivos, e não como precedente de mérito.

<sup>17</sup> Cálculo:  $26.000 \text{ h} \times 0,95 = 24.700 \text{ h}$ ;  $24.700 \text{ h} \div 24 = 1.029,2 \text{ dias}$ . Tempo médio de reparo compatível com disponibilidade de 95%:  $26.000 \times (0,05 \div 0,95) \approx 1.368 \text{ h}$ . Razão entre as duas leituras:  $24.700 \div 1.368 \approx 18,1$ .

---

Se a intenção foi fixar disponibilidade mínima de 95%, o parâmetro correto seria o tempo médio de reparo, que para MTBF de 26.000 horas resultaria em aproximadamente 1.368 horas. A diferença entre as duas leituras é de **dezoito vezes**. E o mesmo dispositivo ainda introduz, na frase seguinte, um terceiro número, a parada de 24 horas, sem dizer como ele se articula com os dois anteriores.

**Consequência.** Esta impugnante chama atenção para este item com ênfase particular, porque é o único dos vinte e dois em que o defeito **prejudica a ITAIPU, e não os proponentes**. Uma cláusula de nível de serviço que não obriga a nada é, para a contratante, a pior espécie de cláusula: dá a aparência de garantia sem a substância dela, e só se descobre inútil no dia em que for invocada. A entidade contratará três radares em sítios remotos, sob operação contínua, com uma obrigação de reparo que a contratada pode cumprir em mil e vinte e nove dias sem descumprir uma vírgula do edital.

**Correção devida.** "A CONTRATADA assegurará disponibilidade mínima de 99% ao ano por equipamento, com prazo máximo de atendimento de [X] horas e de recolocação em operação de [Y] horas contados da abertura do chamado, admitida parada programada para manutenção preventiva de até 24 horas contínuas, previamente comunicada."

#### **PROBLEMA 12. Convida-se a uma arquitetura em uma cláusula e inviabiliza-se essa arquitetura em outra**

---

Dispõem, no item 8.2, dois requisitos que só revelam o seu efeito quando lidos um contra o outro:

"Elementos das antenas estruturados em painel com abertura mínima (azimute) de 60° (sessenta graus)... de modo que, combinados, promovam uma superfície de cobertura mínima com azimute de 190° (cento e noventa graus)"

"Interface de alimentação realizada por fonte estabilizada externa, alimentada em 220Vac / 60Hz, instalada em estrutura de armazenamento adequada para ambientes externos... Potência elétrica não superior a 600W (seiscentos Watts);"

**Constatação.** Isoladamente, nenhum dos dois restringe coisa alguma. O piso de 60 graus por painel não exclui ninguém, porque os painéis comercializados apresentam aberturas de 90, 100, 120 ou 180 graus, todos acima do piso. E 600 W é folga confortável para um radar compacto de estado sólido.

Combinados, e entendido o teto como aplicável ao conjunto alimentado pela fonte estabilizada de cada sítio, que é a leitura a que a gramática do dispositivo conduz, produzem efeito que a aritmética torna inevitável: para cobrir 190 graus por associação de painéis, é preciso instalar três ou quatro deles, e o teto de 600 W passa a repartir-se entre todos. Um arranjo de três

painéis consome, cada um, no máximo **200 W**; um de quatro, no máximo **150 W**.<sup>18</sup> São patamares de consumo que restringem a oferta ao subconjunto dos painéis de menor potência de transmissão, precisamente na configuração multipainel que o mesmo dispositivo declara aceitar.

**Consequência.** O edital convida a uma arquitetura na primeira cláusula e a inviabiliza na segunda, duas páginas adiante, por um número que não fundamenta. Esta impugnante não afirma que o efeito tenha sido deliberado, e faz questão de dizê-lo. Afirma que ele existe, que é aritmético e que **ninguém o declarou**. Se o valor de 600 W decorre da capacidade projetada da infraestrutura elétrica de cada torre, basta dizê-lo e nada há a rever. Se foi estimado, é preciso confrontá-lo com o consumo real dos arranjos que o próprio item admite.

**Correção devida.** "Potência elétrica não superior a 600 W por painel de antena, ou consumo total por sítio compatível com a capacidade da infraestrutura elétrica projetada, a ser declarada pela ITAIPU, admitindo-se arranjos multipainel cujo consumo agregado observe esse limite."

### **PROBLEMA 13. Três referências angulares distintas para o mesmo sistema, no mesmo item**

Dispõe o item 8.2, em três travessões:

"Apresentação das informações de alvos em mapa de indicação planar (PPI – Planar Position Indicator), o qual deverá conter, no mínimo, os seguintes componentes: ... referência angular absoluta, em que o Norte geográfico represente 0° (zero grau); graduação angular contínua (0° a 360°)"

"de modo que, combinados, promovam uma superfície de cobertura mínima com azimuth de 190° (cento e noventa graus)"

"Tempo máximo de atualização posicional de todos os alvos dentro do escopo de 180o (cento e oitenta graus)... 12 (doze) segundos"

**Constatação.** Consigne-se, em favor do instrumento, o que nele está correto, e consigne-se com todas as letras, porque esta impugnante o sustenta também em peça autônoma protocolada nesta mesma data: **a definição do indicador planar constante deste item é tecnicamente correta e não é objeto de impugnação alguma**.<sup>19</sup> Exige-se apresentação polar georreferenciada, sobreposta a imagem satelital precisamente posicionada, com simbologia de

<sup>18</sup> Cálculo do orçamento de potência por painel, admitido o teto de 600 W como aplicável ao conjunto de cada sítio: 600 W ÷ 3 painéis = 200 W por painel; 600 W ÷ 4 painéis = 150 W por painel. Para cobrir 190° em azimuth com painéis de abertura individual de 60° a 120°, são necessários dois a quatro painéis, conforme a abertura de cada um.

<sup>19</sup> Anexo III, item 8.2. O travessão definitivo exige do indicador planar, entre outros componentes, "referência angular absoluta, em que o Norte geográfico represente 0° (zero grau)", "graduação angular contínua (0° a 360°)" e "círculos concêntricos ou marcações radiais de distância, com escala configurável". Travessão posterior do mesmo item exige a representação "sobreposta à imagem satelital precisamente posicionada sob o mapa". Ambos são tecnicamente adequados e não são objeto desta impugnação.

---

alvos, vetores de movimento, trilha histórica e delimitação de zonas. É especificação bem redigida de uma tela de comando e controle, e esta impugnante nada opõe a ela.

O que se opõe é ao seguinte: **o mesmo item enuncia três escopos angulares diferentes para o mesmo sistema, e não diz qual rege o quê.** Exige graduação contínua de 0° a 360°; fixa a cobertura mínima em 190°; e refere a taxa de atualização a um escopo de 180°.

**Consequência.** Ou a graduação de 0° a 360° é escala de leitura da tela, e então qualquer plataforma a atende ainda que o setor coberto seja de 190°, ou é exigência de cobertura de detecção, e então colide frontalmente com o dispositivo que fixa a cobertura mínima em 190°. E o escopo de 180° a que se refere a taxa de atualização não corresponde a nenhum dos dois. Três números, um sistema, nenhuma regra de prevalência. A proponente não sabe o que dimensionar; a comissão não sabe o que medir.

**Correção devida.** "A apresentação obedecerá a mapa de indicação de posição planar (PPI) sobreposto a imagem satelital georreferenciada, com referência angular absoluta tendo o Norte geográfico como 0° e graduação contínua de 0° a 360° **na escala de leitura**, independentemente do setor de cobertura efetivamente implantado. O tempo máximo de atualização posicional de 12 (doze) segundos será aferido sobre a totalidade do setor de cobertura implantado no respectivo sítio."

#### **PROBLEMA 14. Uma funcionalidade que é facultativa para uns e obrigatória para outros**

---

Dispõe o item 8.2:

"Caso o equipamento possua capacidade de detecção de drones, esta funcionalidade poderá ser implementada, desde que não prejudique as capacidades de detecção dos alvos relacionados no item anterior, assim como dos filtros de eliminação de elementos interferentes"

**Constatação.** A cláusula é de três leituras possíveis e o instrumento não escolhe nenhuma. Se facultativa, não deveria integrar a especificação mínima. Se obrigatória para quem a possuir, cria requisito cuja incidência varia conforme o produto ofertado. Se condicional, exige demonstração de que a função "não prejudica" a detecção de superfície, e essa demonstração pressupõe protocolo de ensaio, alvo de referência e fase declarada, nenhum dos quais existe no edital.

**Consequência.** O resultado é uma inversão que merece ser nomeada: **o proponente cujo radar detecta drones fica em posição pior do que o proponente cujo radar não os detecta.** Só o primeiro tem algo a provar, e não sabe como. A mesma cláusula pesa sobre um licitante e não pesa sobre outro, por razão inteiramente alheia ao mérito da proposta. Isso não é rigor técnico. É desigualdade de tratamento produzida por redação descuidada.

---

**Correção devida.** "O radar poderá dispor de capacidade de detecção, rastreamento e filtragem de alvos aéreos, funcionalidade facultativa que não será objeto de pontuação nem de exigência de comprovação, desde que preservados os parâmetros de detecção de superfície do item 7."

#### V. DOS PROBLEMAS RELATIVOS ÀS CÂMERAS FIXAS E MÓVEIS, ITENS 8.3 E 8.4

##### **PROBLEMA 15. Chama-se de "4 MP" um valor que é 14,2% maior do que aquilo que o mercado chama de 4 MP**

Dispõe o item 8.4:

"Sensor CMOS colorido e preto e branco, com dimensão de 1/2", ou maior, com resolução de 4MP (quatro megapixels) alcançável 2880 x 1620 pixels"

**Constatação.** Faça-se a multiplicação.<sup>20</sup> O produto de 2880 por 1620 é **4.665.600 pixels**, isto é, 4,67 megapixels. A resolução consagrada como "4 MP" no mercado de segurança, em formato 16:9, é 2688 por 1520, ou 4.085.760 pixels, e é essa que a generalidade dos fabricantes adota e anuncia sob esse rótulo. A diferença entre as duas é de **14,2%**.

**Consequência.** O dispositivo rotula com o nome de uma classe um valor que está fora dela. A proponente que ler "4 MP", consultar o mercado e cotar um produto de 4 MP será **desclassificada por não atender a um requisito de 4 MP**. Não há redação mais eficaz para produzir esse resultado do que esta, e não há, no processo, um único elemento que explique por que a finalidade de vigilância de perímetro exigiria os 14,2% adicionais. Nenhum requisito operacional expresso em pixels por metro no alvo, nenhuma distância de referência, nenhum estudo. Apenas o número, e o rótulo errado sobre ele.

**Correção devida.** "Sensor CMOS de 1/2" ou maior, com resolução mínima de 4 MP, correspondente a, no mínimo, 2688 x 1520 pixels em formato 16:9, com varredura progressiva e taxa de até 30 quadros por segundo na resolução máxima."

##### **PROBLEMA 16. Quatro câmeras de sessenta graus somam duzentos e quarenta, e o perímetro tem trezentos e sessenta**

Dispõe o item 8.4:

"Campo de visão horizontal máximo igual ou superior a 60°, cujo posicionamento na estrutura da torre deverá permitir visualizar inteiramente ¼ (um quarto) do perímetro de cercamento próximo;"

---

<sup>20</sup> Cálculo:  $2880 \times 1620 = 4.665.600$  px;  $2688 \times 1520 = 4.085.760$  px;  $4.665.600 \div 4.085.760 = 1,1419$ , isto é, 14,2% de acréscimo.

**Constatação.** As duas metades desta frase não pedem a mesma coisa, e a demonstração é geométrica, não depende de nenhum dado ausente e não depende sequer da dimensão do sítio. Os três dados necessários estão todos no instrumento, e nenhum deles está no item 8.4.<sup>21</sup>

"7.1.3.1. A CONTRATADA deverá dimensionar, fornecer, instalar e configurar, em cada site de monitoramento, 04 (quatro) câmeras tipo fixas, em estilo bullet... As características destas câmeras são apresentadas no item 8.4 destas Especificações Técnicas."

"7.1.3.2. Cada câmera deverá ser fixada lateralmente à estrutura da torre, em altura entre 6 (seis) a 8 (oito) metros, voltada para uma das laterais do cercamento perimetral em alambrado instalado no entorno do site da torre."

"7.1.3.3. A título de informação, o cercamento de alambrado apresentará formato retangular, as dimensões de cada aresta poderão variar entre 10 (dez) metros a 30 (trinta) metros, de acordo com o tamanho do site e características do terreno."

São quatro câmeras, cada uma voltada para uma lateral, todas fixadas na mesma torre, e a torre está dentro do cercamento. Ora: **de qualquer ponto interior a um retângulo, os quatro lados subtendem, somados, exatamente trezentos e sessenta graus**. Não há como ser diferente, porque o observador está cercado. Quatro câmeras de sessenta graus somam **duzentos e quarenta**. Faltam cento e vinte graus, e faltam qualquer que seja a altura escolhida entre seis e oito metros, porque altura não altera ângulo em azimute.

Pior no caso extremo que o próprio item 7.1.3.3 admite: em cercamento de dez por trinta metros com a torre ao centro, cada lado maior subtende aproximadamente **cento e quarenta e três graus**, e cada lado menor aproximadamente trinta e sete. A câmera encarregada de um lado maior necessitaria, sozinha, de mais que o dobro do piso fixado. E a fixação é lateral à estrutura, não axial, o que agrava a geometria para a face oposta.

**Consequência.** O requisito está redigido como piso, "igual ou superior a 60°", de modo que nada impede a oferta de câmera mais aberta. O defeito não é de exclusão: é de julgamento. **A proponente que cotar exatamente sessenta graus terá atendido à letra do requisito e não à finalidade enunciada na mesma frase**, e o instrumento não diz qual das duas metades prevalece. A comissão decidirá isso depois de abrir as propostas.

Anotem-se, por fim, duas divergências internas de dimensionamento que convém resolver na mesma oportunidade, e ambas com a ressalva que lhes é devida. A primeira: o item 19.1 do Anexo A fixa a área cercada em "aproximadamente 15x15 metros", ao passo que o item 7.1.3.3 do Anexo III a descreve como retangular com arestas variáveis entre dez e trinta metros.

<sup>21</sup> Anexo III, itens 7.1.3.1, 7.1.3.2 e 7.1.3.3, transcritos no corpo; Anexo A, item 19.1, quanto à dimensão aproximada de 15 x 15 metros e à faixa de resguardo mínima de dois metros. Geometria: de qualquer ponto interior a um polígono fechado, a soma dos ângulos subtendidos pelos lados é de 360°. Para retângulo de 10 x 30 m com o observador ao centro: lado maior =  $2 \times \arctan(15/5) = 143,13^\circ$ ; lado menor =  $2 \times \arctan(5/15) = 36,87^\circ$ ; soma =  $2 \times (143,13 + 36,87) = 360,00^\circ$ .

---

Não há contradição frontal, porque o Anexo A admite "ajustes pontuais" e quinze cabe no intervalo do Anexo III; há, porém, duas referências distintas de dimensionamento para o mesmo objeto, e é sobre uma delas que o diagrama de cobertura terá de ser elaborado. A segunda: o item 7.1.3.2 fixa a cota de fixação destas câmeras "entre 6 (seis) a 8 (oito) metros", ao passo que o item 7.1.6.5, ao arrolar as alturas de instalação dos equipamentos nas torres, consigna, para as "câmeras de monitoramento do perímetro próximo", "entre 5m (cinco metros) a 10m (dez metros)". Dois intervalos diferentes, para as mesmas quatro câmeras, no mesmo Anexo III.

**Correção devida.** "O conjunto das quatro câmeras de perímetro deverá assegurar cobertura integral e contínua do perímetro de cercamento de cada sítio, sem setores cegos em azimute, comprovada por diagrama de cobertura apresentado com a proposta, considerando a cota de fixação prevista no item 7.1.3.2 e a geometria da área cercada definida no item 7.1.3.3."

#### **PROBLEMA 17. Uma sigla que não existe, uma norma de eletrodoméstico e um selo que hoje um único fabricante possui**

---

Dispõem os itens 8.3, 8.4 e 8.5, em redação idêntica:

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

**Constatação.** Quatro problemas em quinze palavras.<sup>22</sup>

**Primeiro, a designação.** A norma europeia existe e é a ETSI EN 303 645. As séries de documento daquele instituto são designadas por siglas como EN, ES, TS, TR, GS e GR. Nenhuma delas é "EM". É o segundo erro de designação normativa desta mesma peça, depois do "EM 61000-4-2" do Problema 5, o que sugere origem comum e recomenda revisão de todas as siglas do Anexo III, e não apenas destas duas.

**Segundo, o escopo.** A EN 303 645 é norma de requisitos de linha de base para dispositivos de Internet das Coisas **de consumo**. Foi concebida para o mercado consumidor, para a lâmpada inteligente e a fechadura conectada. Exigi-la de câmera profissional destinada à proteção de infraestrutura crítica é aplicar a essa câmera o piso do mercado doméstico e chamar isso de rigor.

---

<sup>22</sup> As séries de documento do European Telecommunications Standards Institute são designadas por siglas como EN, ES, TS, TR, GS e GR. A EN 303 645 intitula-se "Cyber Security for Consumer Internet of Things: Baseline Requirements". Quanto ao FIPS 140, a apuração foi feita na base pública de módulos criptográficos validados do National Institute of Standards and Technology dos Estados Unidos, sobre universo de quinze fabricantes de câmeras de rede: um com validação ativa, dois com certificados em situação histórica e doze sem certificado.

---

**Terceiro, a identificação.** A expressão "selo de segurança de TI", sem indicação do organismo emissor, não permite que a proponente saiba qual documento juntar. Requisito que não se sabe como comprovar não é requisito.

**Quarto, e este é o decisivo.** Consultada a base pública de módulos criptográficos validados do instituto norte-americano de padrões, verifica-se que, entre os quinze fabricantes de câmeras de rede examinados, **apenas um mantém validação FIPS 140 com estado ativo.** Dois possuem certificados em situação histórica, categoria que o próprio instituto acompanha de advertência formal contra o uso em novas aquisições. Os doze restantes não possuem certificado algum.

**Consequência.** Diga-se com todas as letras: **uma cláusula que exige FIPS 140 sem qualificar o estado do certificado e sem cláusula de equivalência é, hoje, uma cláusula de fornecedor único, ainda que nada no seu texto o declare.** Cumule-se isso com uma norma europeia de linha de base para eletrodomésticos conectados e com um selo de organismo que o edital não nomeia, e o resultado é uma exigência cibernética que não mede segurança: mede o portfólio de certificações de um fabricante determinado.

**Correção devida.** "O equipamento deverá implementar controles de segurança cibernética compatíveis com os requisitos de linha de base da ETSI EN 303 645 ou norma equivalente, com proteção criptográfica das comunicações por suíte reconhecida, admitida a comprovação por certificação, por declaração do fabricante ou por relatório de laboratório acreditado, e aceite certificado FIPS 140 em situação ativa ou histórica."

#### **PROBLEMA 18. O mesmo item exige dois graus de proteção diferentes para a mesma caixa**

---

Dispõe o item 8.3, em dois pontos do mesmo item:

"Caixa de proteção com grau de proteção IP66 ou superior, com resistência à impacto IK10 e desumidificador integrado"

"Grau de proteção IP67 ou superior e contra vandalismo NEMA 4X;"

**Constatação.** O item enuncia o grau de proteção duas vezes e com valores distintos: **IP66 no primeiro ponto, IP67 no segundo.** Não há regra de prevalência, não há ressalva, não há nota. Há apenas os dois números, no mesmo item, sobre a mesma caixa.

Acresce que NEMA 4X **não é classificação de resistência a vandalismo**, como o texto sugere. É classificação norte-americana de proteção contra ingresso de água e poeira e contra corrosão, com correspondência aproximada ao IP66. Exigir IP67 e NEMA 4X

cumulativamente é exigir duas certificações de sistemas normativos distintos para a mesma propriedade física.<sup>23</sup>

**Consequência.** Nenhum grau de proteção adicional é obtido com a duplicação. O que se obtém é a duplicação do custo de ensaio, que entra no preço da proposta e é pago pela ITAIPU. A entidade está, neste dispositivo, financiando um ensaio redundante e ainda assim não sabe se exige IP66 ou IP67.

**Correção devida.** "Caixa de proteção com grau de proteção IP66 ou superior, resistência a impacto IK10 e desumidificador integrado, admitida a classificação NEMA equivalente em substituição ao grau IP, a critério da proponente."

## VI. DOS PROBLEMAS RELATIVOS A ÁUDIO, REDE, SOFTWARE E VIDEO WALL

### PROBLEMA 19. Cento e vinte decibéis medidos a distância nenhuma

Dispõe o item 8.5:

"Nível de pressão sonora alcançável a 120dB;"

**Constatação.** Nível de pressão sonora decai com a distância, pela lei do inverso do quadrado, à razão de aproximadamente seis decibéis a cada duplicação. Um emissor que produz 120 dB a um metro produz cerca de 100 dB a dez metros e cerca de 80 dB a cem. **Sem a distância de referência, qualquer produto atende ou descumpre o requisito conforme a distância que se arbitre no momento do julgamento.** A convenção do setor é medir a um metro, mas convenção não escrita não é critério de julgamento objetivo, e não é sobre convenções não escritas que uma proponente aposta a habilitação.

Some-se um segundo elemento do mesmo dispositivo: exige-se "amplificador com potência igual ou superior a 7W (sete Watts) Classe D". Nível de pressão sonora resultante depende da sensibilidade do transdutor, e sete watts produzem 120 dB a um metro somente se essa sensibilidade for de aproximadamente 111 dB por watt a um metro ou superior.<sup>24</sup> O edital exige o resultado e a potência, e cala sobre a sensibilidade, que é o único dos três que os liga. Sem ela, o par 7 W e 120 dB pode ser folgado ou pode ser inatingível, e ninguém sabe qual dos dois.

<sup>23</sup> A classificação NEMA 4X, do sistema norte-americano, refere-se a proteção contra ingresso de água e poeira e contra corrosão, com correspondência aproximada ao grau IP66, e não constitui norma de resistência a vandalismo, matéria coberta pela escala IK.

<sup>24</sup>

A relação entre potência elétrica aplicada e nível de pressão sonora resultante é dada por  $SPL = S + 10 \cdot \log_{10}(P)$ , em que S é a sensibilidade do transdutor em dB a 1 W e 1 m e P a potência em watts. Para  $P = 7 \text{ W}$ ,  $10 \cdot \log_{10}(7) \approx 8,45 \text{ dB}$ . Logo, obter 120 dB a 1 m exige  $S \approx 111,5 \text{ dB/W/m}$ . A sensibilidade é a grandeza que liga os dois valores exigidos pelo edital, e é justamente a que ele não declara.

---

**Consequência.** Dois números no mesmo item, nenhuma distância de referência e nenhuma eficiência declarada. A proponente não sabe se atende; a comissão não sabe se aprova; e o que decidirá a questão será a distância que alguém escolher depois de abrir os envelopes.

**Correção devida.** "Nível de pressão sonora igual ou superior a 100 dB medido a 1 (um) metro do emissor, com amplificador Classe D de potência igual ou superior a 7 W, comprovado por catálogo do fabricante."

---

**PROBLEMA 20. O exemplo de tensão desmente o padrão exigido, e o injetor é proibido em um item e provisionado em outro**

---

Dispõe o item 8.9, alíneas "c" e "i":

"As portas Ethernet de acesso deverão suportar PoE, conforme padrões: IEEE 802.3af (PoE)"

"O fornecimento de energia PoE deverá ocorrer de forma nativa no switch, não sendo aceitos injetores PoE externos como solução principal"

"Faixa de tensão compatível com aplicações industriais (ex.: 12–48 VDC)"

**Constatação.** A norma IEEE 802.3af impõe ao equipamento fornecedor de energia entregar tensão na faixa de **44 a 57 volts** na porta. Um switch alimentado a doze volts em corrente contínua não a produz sem conversor elevador, que o edital não previu nem em requisito nem em quantitativo. Registre-se que a alínea "i" enuncia a faixa como exemplo, e não como piso vinculante, o que atenua o defeito sem eliminá-lo: **um exemplo que o próprio edital oferece e que é incompatível com a norma que o próprio edital exige é convite à divergência de interpretação em fase de julgamento.** A correção é trivial e custa uma linha: suprimir o piso de doze volts do parêntese.

O segundo problema é de dimensionamento, e o próprio instrumento o confessa em outro ponto. O padrão 802.3af entrega no máximo **15,4 W por porta**. A alínea "a" do item 8.9 manda o switch interconectar "sensores, câmeras IP, servidores locais, rádios de comunicação e equipamentos de rede". A alínea "c" proíbe o injetor externo como solução principal. E, não obstante, o item 7.1.6.6, ao listar o conteúdo lógico do quadro de dispositivos da torre, arrola, **na mesma lista em que arrola o switch do item 8.9**, "injetores de energia para as câmeras de monitoramento de incêndio florestal".<sup>25</sup>

**Consequência.** O edital proíbe o injetor externo em um item e o provisiona em outro, para uma classe determinada de câmera. Esta impugnante não lê isso como incoerência de

---

<sup>25</sup> Anexo III, item 7.1.6.6, bloco relativo à infraestrutura lógica do quadro de dispositivos da torre, que arrola, na mesma enumeração do switch de acesso industrial do item 8.9, "injetores de energia para as câmeras de monitoramento de incêndio florestal", cujas características constam do item 8.3.

---

redação, e sim como **reconhecimento tácito de que o padrão 802.3af não alimenta aquelas câmeras**, que são as móveis do item 8.3, com movimentação motorizada em azimuth e elevação e conjunto óptico acionado. O reconhecimento está tecnicamente certo. O que está errado é contorná-lo com um acessório que o próprio edital rejeita, em vez de corrigir a norma exigida.

**Correção devida.** "Alimentação em corrente contínua na faixa de 48 a 57 VDC, ou faixa compatível com o fornecimento de PoE conforme os padrões IEEE 802.3af, 802.3at e 802.3bt, admitidos conforme a demanda dos dispositivos conectados, com orçamento total de potência dimensionado para a carga simultânea prevista, dispensados os injetores externos previstos no item 7.1.6.6."

#### **PROBLEMA 21. Exigem-se servidores pelo nome comercial que uma plataforma dá aos seus próprios módulos**

---

Dispõe o item 8.26, ao enumerar os componentes exigidos do sistema de gerenciamento de vídeo:

"Servidor centralizado de serviços de administração e gerenciamento do sistema (Management Server);"

"Servidor(es) de gravação dedicado(s) (Recording Server), com suporte a múltiplos dispositivos IP;"

"Servidor de eventos e regras (Event Server) para automações, integrações e lógica condicional;"

"Servidor móvel (Mobile Server) para acesso remoto via aplicativo;"

"Banco de dados SQL dedicado para configuração, usuários, permissões e metadados;"

**Constatação.** Reconheça-se o que há de funcional na enumeração, porque há: cada marcador acrescenta, depois do nome, uma finalidade, e "suporte a múltiplos dispositivos IP", "automações, integrações e lógica condicional" e "acesso remoto via aplicativo" são descrições de função, corretas e neutras. O defeito está no que vem antes delas. O elemento exigido não é a função: é o **servidor nominado**, e a função aparece como apostro explicativo daquele nome. Retire-se dos parênteses a denominação comercial e a cláusula continua íntegra; retire-se o apostro e a cláusula continua exigindo os cinco nomes. É a **decomposição interna de uma plataforma determinada, com os nomes que essa plataforma dá aos seus próprios serviços**. Plataformas concorrentes entregam rigorosamente as mesmas funções, a saber, administração, gravação, motor de regras e eventos, acesso móvel e persistência de configuração, distribuindo-as entre módulos com outra nomenclatura ou consolidando-as em serviço único. Exigir "servidores" nominados converte arquitetura interna em requisito, e arquitetura interna não é atributo de desempenho: é decisão de engenharia do fabricante.

---

A observação vale igualmente para o banco de dados: exigir "SQL dedicado" impõe modelo de persistência determinado, quando plataformas que empregam mecanismo nativo entregam a mesma função com menor superfície de administração e sem licenciamento adicional de sistema gerenciador, que é custo que entra na proposta.

**Consequência.** Não se trata de suposição. O nome do fabricante está escrito no mesmo item, e permanece escrito depois de nove aditamentos.<sup>26</sup>

"Referência de marca e modelo: as especificações técnicas foram elaboradas sobre a arquitetura de sistema de VMS (sistema de vídeo monitoramento) do fabricante Milestone, produto XProtect Expert com Smart Wall licenciado, utilizado em diversos centros de monitoramento da ITAIPU."

O Aditamento 7 suprimiu, em oito alíneas, referências nominais àquele fabricante espalhadas pelo Anexo III. E, na alínea J.11, alterou o título deste bloco de "Justificativa de marca e modelo" para "Referência de marca e modelo", **preservando o texto palavra por palavra**. Vale dizer: retirou-se a palavra "justificativa" e manteve-se integralmente aquilo que ela anunciava, sem que nada de novo tenha vindo ocupar o lugar. O argumento remanescente, o de que a plataforma é utilizada em outros centros de monitoramento da entidade, é argumento real e respeitável; só não é, ainda, justificativa de padronização, porque padronização, no regime próprio da ITAIPU, é matéria que o art. 5º, § 2º, da Norma Geral remete a Instrução de Procedimento específica, e essa Instrução não consta das dez publicadas.<sup>27</sup>

**Correção devida.** "A plataforma deverá prover, por servidor, serviço ou módulo, independentemente de denominação comercial: administração e gerenciamento centralizados; gravação com suporte a múltiplos dispositivos IP; motor de eventos e regras; acesso remoto por aplicativo; e persistência de configuração, usuários, permissões e metadados, por banco de dados relacional ou por mecanismo nativo equivalente, com integridade e trilha de auditoria."

## **PROBLEMA 22. Exige-se, do mesmo monitor, um contraste e um ângulo de visão que as tecnologias de painel não entregam juntos**

---

Dispõe o item 8.31, alíneas "c", "f" e "g":

"c) Recurso de backlight implementado por matriz de LED com capacidade de variar a intensidade luminosa de regiões de iluminação e proporcionar, assim, melhor aspecto de contraste de preto;"

---

<sup>26</sup> Anexo III, item 8.26, bloco "Referência de marca e modelo", na redação vigente após o Aditamento 9. A alínea J.11 do Aditamento 7 alterou apenas o título do bloco, de "Justificativa de marca e modelo" para "Referência de marca e modelo", preservando o corpo do texto. As alíneas J.12 a J.19 do mesmo aditamento suprimiram referências nominais ao mesmo fabricante em outros pontos do Anexo III.

<sup>27</sup>

Norma Geral de Licitação, art. 5º, § 2º, que admite a padronização "conforme disciplinado em Instrução de Procedimento específica". Foram examinadas as dez Instruções de Procedimento publicadas no portal da entidade, de números 02, 03, 07, 08, 09, 12, 14, 18, 19 e 20. Nenhuma disciplina padronização. A IP-20, única expedida sob o § 2º daquele artigo, trata de sustentabilidade e não contém uma só ocorrência dos vocábulos "padronização" ou "marca".

"f) Razão de contraste igual ou melhor a 3.800:1;"

"g) Ângulo de visão igual ou superior a 178° na horizontal e 178° na vertical;"

**Constatação.** A alínea "f" não declara se a razão de 3.800:1 é **estática**, medida em painel sem atenuação regional, ou **dinâmica**, obtida com o recurso de atenuação por regiões que a alínea "c" exige. A distinção decide o requisito.<sup>28</sup>

Ângulo de visão de 178 graus nas duas direções, exigido pela alínea "g", é característica das tecnologias de painel de comutação no plano, cuja razão de contraste **estática** se situa, em regra, em torno de 1.000:1 a 1.500:1. Razões estáticas da ordem de 3.800:1 são características das tecnologias de alinhamento vertical, cujo ângulo de visão é inferior. As duas exigências, tomadas ambas como estáticas, apontam para famílias de painel distintas. Entendida a razão como estática, portanto, as alíneas "f" e "g" tendem a ser **mutuamente excludentes** no segmento de monitores profissionais de 55 polegadas para video wall, e o edital estaria pedindo um produto que não existe.

**Consequência.** Entendida como dinâmica, tudo se resolve, e resolve-se pela própria alínea "c", que exige o recurso de atenuação regional do backlight **"e proporcionar, assim, melhor aspecto de contraste de preto"**, isto é, nomeia expressamente o mecanismo que produz razão dinâmica e o efeito que dele se espera. Esta impugnante presume que a intenção fosse essa. Presunção, porém, não é critério de julgamento, e o que separa um edital exequível de um edital impossível, neste dispositivo, é uma única palavra que ninguém escreveu.

**Correção devida.** "Razão de contraste estática igual ou melhor que 1.200:1, admitida razão de contraste dinâmica igual ou melhor que 3.800:1 obtida com o recurso de atenuação regional do backlight previsto na alínea 'c', mantido o ângulo de visão de 178° nas direções horizontal e vertical."

## VII. DA SÍNTESE

Vinte e dois dispositivos foram examinados e vinte e dois apresentam defeito verificável. Nenhum deles exigiu perícia. Todos foram apurados por leitura do edital contra o próprio edital, com uma calculadora ao lado.

**Quatro impõem obrigações que não podem ser cumpridas simultaneamente.** Um deles, o Problema 8, manda substituir às 30.000 horas um componente cuja janela de

<sup>28</sup> A razão de contraste estática é medida em painel sem atenuação regional do backlight; a dinâmica é obtida com o recurso de atenuação por regiões. As duas grandezas não são comparáveis entre si, e o dispositivo não declara qual delas exige.

substituição o mesmo instrumento fixou entre 18.000 e 19.500. Outro, o Problema 11, autoriza reparo em mil e vinte e nove dias e chama isso de manutenção.

**Três enunciam duas ou mais regras sobre a mesma matéria e não dizem qual prevalece.** Um deles, o Problema 13, oferece três escopos angulares distintos para o mesmo radar, no mesmo item.

**Cinco fixam números sem a grandeza que os torna aferíveis:** não se diz a que distância se medem 120 dB, nem entre que pontos se medem 0,5 segundo, nem por qual norma se calculam 26.000 horas, nem a que distância se afere precisão de 0,0344 grau, nem sobre o que incide o teto de 600 W.

**Dois remetem a normas por siglas que organismo algum emite. Sete** prescrevem como o equipamento deve ser construído, em lugar de dizer o que ele deve entregar, sem que o processo publicado contenha uma linha que fundamente a escolha. E **um** faz a mesma cláusula pesar sobre uns proponentes e não sobre outros.

**Não se pede aqui que a ITAIPU abandone o rigor.** Pede-se que o rigor incida sobre grandezas verificáveis, que é a única forma pela qual ele se converte em qualidade contratada, em vez de se converter em litígio de execução. Um requisito que ninguém consegue medir não protege a entidade: protege apenas quem, no futuro, precisar discutir se o cumpriu.

## VIII. DOS PEDIDOS

Requer-se o conhecimento e o provimento desta impugnação, para que a ITAIPU, antes da sessão pública e com efeito de aditamento, na forma do item 1.4.2 do CBC:

**Primeiro.** Responda **individualmente a cada um dos vinte e dois Problemas**, pela numeração aqui atribuída, com os subsídios da área Solicitante, indicando, para cada um, se a redação corretiva é adotada, adotada com ajuste ou rejeitada.

**Segundo.** Nos casos de rejeição, declare o parâmetro técnico que fundamenta a manutenção do requisito, expresso em unidade de medida e acompanhado da distância, da condição de ensaio ou do alvo de referência aplicáveis. Não basta, com a devida vênia, a remissão ao próprio texto impugnado, porque é ele o objeto do exame.

**Terceiro.** Quanto aos Problemas 5 e 17, **corrija as designações normativas incorretas**, a saber, "EM 61000-4-2", que deverá passar a "IEC/EN 61000-4-2", e "ETSI EM 303 645", que deverá passar a "ETSI EN 303 645"; declare o organismo emissor do "selo de segurança de TI"; e admita expressamente a revisão H da MIL-STD-810. Quanto ao Problema 1, corrija a grafia "30o mK" para "30 mK". Requer-se, ainda, revisão de todas as demais

---

designações normativas do Anexo III, uma vez que dois erros de mesma natureza foram localizados em itens distintos, o que sugere origem comum.

**Quarto.** Quanto aos Problemas 8, 11, 18 e 20, em que se demonstrou **incompatibilidade interna** entre dois ou mais dispositivos, indique qual parâmetro prevalece e ajuste o outro, uma vez que, na redação vigente, o cumprimento simultâneo é impossível. E quanto aos Problemas 13, 16 e 22, em que se demonstrou **indeterminação de critério**, declare qual das regras concorrentes rege a aferição.

**Quinto.** Quanto aos Problemas 3, 7, 10, 12 e 19, **forneça a grandeza de referência ausente**, a saber: a distância operacional de aferição da precisão angular; o ponto de medição da latência; **a norma ou o método segundo o qual o MTBF de 26.000 horas deverá ser calculado e comprovado**; o escopo de incidência do teto de 600 W; e a distância de aferição do nível de pressão sonora, com a sensibilidade de transdutor pressuposta. Sem esses dados, os respectivos parâmetros não são objetivamente verificáveis e o julgamento não pode ser objetivo.

**Sexto.** Quanto aos Problemas 1, 2, 4, 6, 9, 15 e 21, em que se demonstrou **exigência de princípio construtivo em lugar de desempenho**, declare o parâmetro de detecção, de disponibilidade ou de segurança que a arquitetura excluída deixaria de entregar, ou adote as redações corretivas propostas. Quanto ao Problema 1 em particular, requer-se pronunciamento expresse sobre a alínea J.1 do Aditamento 7, que **estreitou** a cláusula de equivalência então vigente, sem motivação declarada.

**Sétimo.** Quanto ao Problema 14, declare se a detecção de alvos aéreos é requisito, faculdade ou vedação condicional, e, mantida a condição, indique o protocolo de ensaio, o alvo de referência e a fase em que a demonstração será exigida.

**Oitavo.** Quanto ao Problema 16, **indique a distância horizontal entre o ponto de fixação das câmeras de perímetro e o alambrado**; harmonize o item 19.1 do Anexo A com o item 7.1.3.3 do Anexo III, que fixam referências distintas de dimensionamento para o mesmo objeto; e harmonize o item 7.1.3.2 com o item 7.1.6.5, que fixam, para as mesmas quatro câmeras, cotas de instalação de 6 a 8 metros e de 5 a 10 metros, respectivamente.

**Nono.** Quanto ao Problema 21, declare se a exigência recai sobre **funções ou sobre denominações comerciais** de módulos, e, mantida a padronização, indique a Instrução de Procedimento que a disciplina, na forma exigida pelo art. 5º, § 2º, da Norma Geral de Licitação.

**Décimo.** Caso qualquer redação corretiva seja adotada, **republique o dispositivo correspondente com o texto integral resultante**, e não apenas por resposta, evitando a divergência entre o determinado e o publicado que já se verificou neste certame.

---

**Décimo primeiro.** Acolhidas as retificações, **reabra o prazo de propostas** na medida necessária, observado o parâmetro de antecedência mínima de trinta dias corridos que o item 6.7, alínea "a", da IP-09 estabelece para a publicação de edital de concorrência.<sup>29</sup>

Nestes termos, pede deferimento.

XXXXXXX, 25 de agosto de 2026.

---

XXXXXXXXXXXXXXXX

CNPJ nº XX.XXX.XXX/0001-XX

**XXXXX | Responsável pela impugnação**

---

<sup>29</sup> IP-09, item 6.7, alínea "a", que estabelece antecedência mínima de trinta dias corridos entre a publicação do edital de concorrência e a sessão pública. Invoca-se o dispositivo como parâmetro da própria entidade quanto ao tempo reputado necessário para a formulação de propostas em certame desta modalidade.