

1. Generalidades

Embora os requisitos mínimos para o Sistema de Vigilância Visual, e demais equipamentos necessários para a implantação da Torre de Controle Digital no SBRP, sejam tecnicamente bem definidos, se identificou durante a pesquisa de mercado, que as diversas soluções disponíveis ofertam uma variedade de funcionalidades, que não são essenciais, mas que agregam qualidade ao produto.

Dessa forma, buscando garantir a melhor relação custo-benefício, o processo licitatório utilizará como critério de julgamento a melhor combinação de técnica e preço.

Em favor dessa deliberação, vemos que o problema a ser solucionado pela presente licitação se enquadraria no item “III – bens e serviços especiais de tecnologia da informação e de comunicação”, do primeiro parágrafo do trigésimo sexto artigo da Lei 14.133 de 1 de abril de 2021, que embora não tenha abrangência aos processos da NAV Brasil, serve como balizamento.

Para tal, fica necessário definir a metodologia que determinará qual das combinações de técnica e preço será considerada como a melhor, no que adotamos os passos identificados na Figura 1, seguindo o fluxo sugerido no artigo “*Full disclosure of tender evaluation models: Background and application in Portuguese public procurement*” (1).



Figura 1 - passo a passo para construção da metodologia de seleção da melhor combinação de técnica e preço.

Nas próximas seções serão detalhados cada um desses passos indicando os motivadores para as respectivas escolhas, em que foram adotados fundamentos técnicos e avaliação de equipe multidisciplinar.



2. Cálculo da pontuação total

Inicialmente, cumpre salientar que não há uma fórmula perfeita e universalmente adotada. A literatura especializada apresenta uma ampla variedade de modelos, evidenciando a inexistência de consenso quanto à melhor abordagem. Para ilustrar essa diversidade, observa-se que o artigo intitulado *“Comparative study of formulas for choosing the economically most advantageous tender”* (2) reúne 38 fórmulas distintas, ainda que se trate de um estudo de revisão não exaustivo.

Tendo por necessidade a adoção de apenas uma, levantamos, inicialmente, quais são as características necessárias ou esperadas para a fórmula considerando o cenário brasileiro, isto é, as regras licitatórias às quais a NAV Brasil se subjeta, e os tipos de mercado e produto alvo da aquisição.

De forma geral, esperamos que maior deverá ser a pontuação total quando:

- Menor for o preço; e
- Maior for a pontuação técnica.

Embora pareçam escolhas óbvias, muitas das fórmulas utilizadas em processos de aquisição públicas no exterior obedecem a ambas as regras de forma simultânea.

Questão importante é a capacidade dos fornecedores estimarem sua pontuação antes de submeterem suas propostas, uma vez que seus próprios sistemas podem ser configurados de diversas formas, introduzindo capacidades, tendo incremento no preço em troca.

Cabe ainda ressaltar que os normativos em vigor exigem a definição de uma fórmula objetiva e com definições claras. Partindo deste princípio e com base na Instrução Normativa Nº2 SEGES / MGI – 27 de fevereiro de 2022, resolveu-se adotar a fórmula abaixo:

$$NF = (60 * NT + 40 * NP) / 100$$

Onde:

NF = Nota final do licitante;

NT = Nota da proposta técnica do licitante;



NP = Nota da proposta de preço do licitante.

Em conformidade com os preceitos estabelecidos pela Instrução Normativa previamente mencionada, e considerando que, no âmbito do projeto em questão, o custo representa um fator relevante para a NAV Brasil, sem prejuízo da imprescindível excelência técnica para o desempenho ideal da solução, deliberou-se pela seguinte distribuição de pesos para o cálculo da nota final: 60% para o critério técnico e 40% para o critério de preço, conforme demonstrado na fórmula anteriormente apresentada. Tal definição visa assegurar um equilíbrio adequado entre qualidade e economicidade, elementos fundamentais para o êxito do projeto.

Em relação a Nota da Proposta Técnica – NT a ser aplicada na fórmula da nota final do licitante, o seu cálculo será feito da seguinte forma:

$$NT = 100 * (T1 / T2)$$

Onde:

T1 = Pontuação técnica atribuída ao licitante;

T2 = Máxima pontuação técnica atribuída entre todos os licitantes classificados.

Por fim, a Nota da Proposta de Preço – NP será calculada da seguinte forma:

$$NP = 100 * (P1 / P2)$$

Onde:

P1 = Menor valor global proposto entre os licitantes classificados;

P2 = Valor global proposto pelo licitante.



3. Metodologia de definição dos critérios técnicos

Buscando garantir que as necessidades das mais diversas áreas da NAV Brasil, tanto operacionais quanto técnicas, tenham participação efetiva na definição dos critérios técnicos, em consequência, refletindo na pontuação técnica as necessidades da empresa de forma abrangente, incluímos no processo as Gerência de Serviços de Navegação Aérea (DSNA), Gerência de Logística (DSLO) e Gerência de Segurança Operacional (DSSO), além da Gerência da DNB em SBRP, a qual representa o usuário interno.

Primeiramente, foi elaborado pela equipe de planejamento da contratação, uma minuta de critérios, organizados hierarquicamente em categorias, das quais decorrem divisões, a fim de organizar o raciocínio, e permitir, como veremos mais a frente, a definição de pesos.

Após a crítica das várias áreas de negócio da NAV Brasil, culminamos com seis macro categorias, quais sejam, performance funcional, *safety*, *security*, manutenibilidade, avaliação da conformidade e maturidade da solução, cujos critérios específicos serão detalhados a seguir.

Importante destacar que no presente documento serão adotadas as denominações “*safety*” e “*security*” na língua inglesa, uma vez que a tradução direta se dá por “segurança”, no entanto, se faz necessário distinguir entre o conceito ligado ao primeira que se verifica pela definição “É o estado no qual os riscos associados às atividades da aviação, relativas à operação de aeronaves ou em apoio a tais operações, são reduzidos e mantidos controlados a um nível aceitável” (3), enquanto que a segunda se vê em “Salvaguarda da aviação civil contra atos de interferência ilícita, por meio da combinação de medidas, recursos humanos e materiais” (4).

Na primeira delas, seguindo a linha natural do pensamento, consideramos aquelas características ligadas à performance funcional do Sistema, isto é, vislumbramos aquelas funcionalidades que afetam diretamente as tarefas executadas pelos Controladores de Tráfego Aéreo, tendo culminado com a seguinte lista:

- Disponibilidade de recurso que auxilie na previsão de eventos de relevância operacional;
- Disponibilidade de recurso que auxilie na previsão e alerta de conflitos;
- Disponibilidade de recurso que estime o posicionamento das aeronaves;



- Capacidade de capturar imagens em condições de visibilidade restrita;
- Emprego de maior densidade de pixel por ângulo do que a exigida pelo DRRP;
- Possuir certificação de conforto visual aderente aos procedimentos previstos na ISO 9241-307; e
- Utilizar monitores na OTW com ampla cobertura do espectro de cores.

Dando sequência, ao analisar os requisitos técnicos correlacionados com o *safety* das operações, que busca, primeiramente, salvaguardar a vida, além da integridade de bens, acabou-se por apontar os itens abaixo:

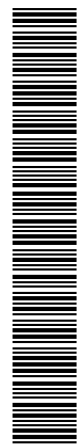
- Empregar recursos adicionais de redundância;
- O projeto apresentar nível de disponibilidade além das 200.000 horas (0.99999).

Já para o *security*, cujo enfoque visa proteger os sistemas contra ameaças propositas e decorrentes de ação humana, ao avaliar que os ataques, no escopo do Sistema em questão, residem na esfera cibernética, e como a área de cibersegurança possui um alto nível de maturidade, tendo em vista os frequentes ataques, e os elevados impactos à sociedade, se concluiu pelo critério “Possuir certificados de cibersegurança”.

No decorrer do uso do Sistema, não somente é importante a operação em si, mas o quão fácil é a garantia da continuidade desse funcionamento, e qual é o impacto financeiro decorrente dessa atividade, dessa forma, foram elencados os seguintes itens referentes à manutenibilidade:

- A proposta disponibilizar anos adicionais de garantia (a_g);
- O projeto apresentar um Sistema com expectativa de vida útil (a_v) excedente aos 5 anos exigidos no Projeto Básico, isto considerando os equipamentos que representam, no mínimo, 75% do custo de hardware.

Para que um Sistema seja utilizado no SISCEAB (Sistema de Controle do Espaço Aéreo), é necessário que este tenha sido submetido a um processo de Avaliação da Conformidade, o qual visa garantir que aquele Sistema tem as características necessárias para executar uma determinada



função, dessa forma, decorre o critério “o sistema possuir avaliação da conformidade do DECEA, ou de outros organismos internacionais”.

Por fim, tendo em vista que a utilização de SVV no Controle de Tráfego de Aeródromo é algo inovador, existindo, portanto, a tendência de que os fabricantes realizem melhorias com certa frequência, acaba por implicar que o grau de maturidade da solução influencia diretamente em sua qualidade, no que se planeja pontuar os seguintes critérios:

- O Sistema possuir maturidade de uso (número de versões e tempo de uso);
- O Sistema ser homologado e utilizado em AD localizados em países signatários da ICAO.

Na Figura 2 vemos a consolidação dos critérios técnicos, estando dispostos de forma hierarquizada, relação que será refletida na definição dos pesos de cada uma dessas categorias quando do cálculo da pontuação técnica total, conforme veremos nas próximas seções.



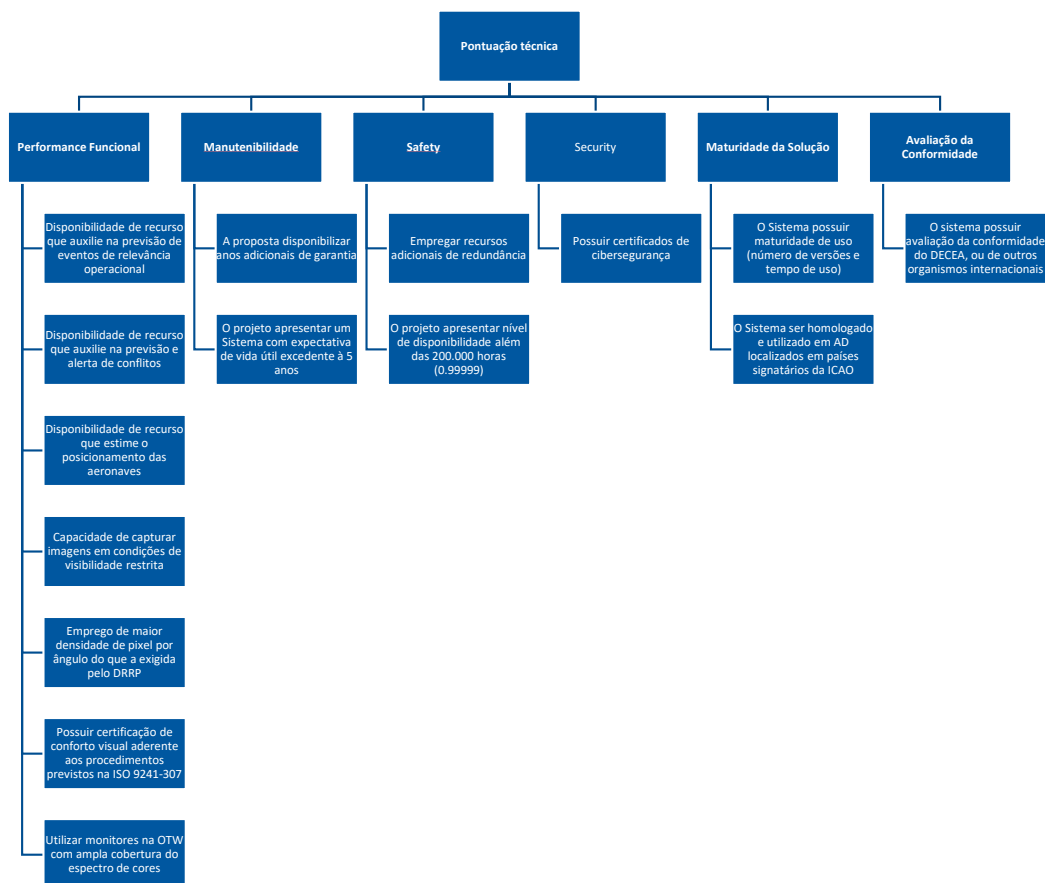


Figura 2 - hierarquia dos critérios componentes da pontuação técnica.

4. Critérios técnicos

A pontuação técnica total T , cuja fórmula segue definida em (1), está subdivida em várias categorias, representadas em cada um de seus termos, os quais são resultado da multiplicação de pesos w^i e pontuações técnicas parciais T_i .



Os índices utilizados em **(1)**, os quais estão variando entre “a” e “f”, representam as seguintes categorias: performance funcional, *safety*, *security*, manutenibilidade, avaliação da conformidade e maturidade da solução, respectivamente.

$$T = w^a \cdot T_a + w^b \cdot T_b + w^c \cdot T_c + w^d \cdot T_d + w^e \cdot T_e + w^f \cdot T_f \quad (1)$$

Os pesos a serem considerados na fórmula acima estão determinados na Tabela 1, os quais estão normalizados, enquanto as pontuações técnicas parciais seguem descritas nos subitens abaixo, tendo seus valores variando entre 0 e 1.

Peso	Valor
w^a	0,35422401
w^b	0,13345639
w^c	0,27347297
w^d	0,08827661
w^e	0,07534228
w^f	0,07522774

Tabela 1 - Pesos para o cálculo da pontuação técnica total, definida na fórmula **(1)**.

(a) Performance funcional

Na categoria “performance funcional” estão agrupados aqueles critérios técnicos correlacionados com funcionalidades e características do Sistema afetas diretamente à prestação do ATC pela TWR, estando sua consolidação determinada em **(2)**.

$$T_a = w_I^a \cdot T_I^a + w_{II}^a \cdot T_{II}^a + w_{III}^a \cdot T_{III}^a + w_{IV}^a \cdot T_{IV}^a + w_V^a \cdot T_V^a + w_{VI}^a \cdot T_{VI}^a + w_{VII}^a \cdot T_{VII}^a \quad (2)$$

Nesta fórmula, se utiliza mais uma vez, uma composição linear de termos resultantes da multiplicação entre pesos, cujos valores estão definidos na Tabela 2, e pontuações técnicas parciais para requisitos específicos definidas a seguir.



Peso	Valor
w_I^a	0,21520722
w_{II}^a	0,31939718
w_{III}^a	0,11625875
w_{IV}^a	0,16822134
w_V^a	0,12041215
w_{VI}^a	0,03025168
w_{VII}^a	0,03025168

Tabela 2 - Pesos para cada um dos termos da fórmula para cálculo da pontuação técnica parcial dos critérios relacionados à categoria "performance funcional".

(i) Pontuação parcial T_I^a

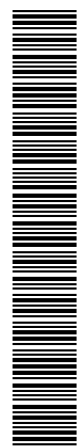
Nesta subcategoria estão considerados aqueles recursos cuja disponibilidade auxilia na previsão de eventos de relevância operacional, sendo considerados os níveis descritos na Tabela 3, os quais compõem a pontuação parcial conforme a fórmula (3).

$$T_I^a = N_I^1 + N_I^2 + N_I^3 + N_I^4 \quad (3)$$

Nível	Pontuação	Descrição
N_I^1	0,1	O Sistema é capaz de detectar e alertar o aborto de decolagem
N_I^2	0,1	O Sistema é capaz de detectar e alertar o desalinhamento de uma aeronave na aproximação final com a rampa prevista em uma IAC
N_I^3	0,5	O Sistema é capaz de detectar e alertar o desalinhamento de uma aeronave na aproximação final com a trajetória bidimensional prevista em uma IAC, isto é, identificar desvios laterais
N_I^4	0,3	O Sistema é capaz de detectar e alertar o início do procedimento de arremetida ou de aproximação perdida

Tabela 3 - Níveis relativos à pontuação parcial T_I^a .

(ii) Pontuação parcial T_{II}^a



Nesta subcategoria estão considerados aqueles recursos cuja disponibilidade auxilia na previsão e alerta de conflitos, sendo considerados os níveis descritos na Tabela 4, os quais compõem a pontuação parcial conforme a fórmula (4).

$$T_{II}^a = N_{II}^1 + N_{II}^2 + N_{II}^3 + N_{II}^4 \quad (4)$$

Nível	Pontuação	Descrição
N_{II}^1	0,4	O Sistema é capaz de prever e emitir alertas para cenários que estejam evoluindo para uma colisão na RWY, tanto entre aeronaves, quanto entre aeronaves e obstáculos móveis (viaturas, pessoas, animais, e etc.)
N_{II}^2	0,1	O Sistema é capaz de prever e emitir alertas para cenários que estejam evoluindo para a perda de separação entre aeronaves em aproximação
N_{II}^3	0,1	O Sistema é capaz de detectar e alertar excursões em pista
N_{II}^4	0,4	O Sistema é capaz de detectar e alertar incursões em pista

Tabela 4 - Níveis relativos à pontuação parcial T_{II}^a .

(iii) Pontuação parcial T_{III}^a

Nesta subcategoria estão considerados aqueles recursos cuja disponibilidade auxilia na determinação do posicionamento das aeronaves, sendo considerados os níveis descritos na Tabela 5, os quais compõem a pontuação parcial conforme a fórmula (5).

$$T_{III}^a = \max_{1 \leq i \leq 4} N_{III}^i \quad (5)$$

Nível	Pontuação	Descrição
N_{III}^1	0,25	O Sistema é capaz de estimar o posicionamento das aeronaves com nível de acurácia pior do que 100 metros, e abrangência somente nos setores de aproximação e decolagem
N_{III}^2	0,5	O Sistema é capaz de estimar o posicionamento das aeronaves com nível de acurácia pior do que 100 metros, e abrangência contemplando toda área de cobertura requerida no Apêndice dispondo a Especificação Técnica dos Equipamentos



N_{III}^3	0,75	O Sistema é capaz de estimar o posicionamento das aeronaves com nível de acurácia melhor ou igual à 100 metros, e abrangência somente nos setores de aproximação e decolagem
N_{III}^4	1,0	O Sistema é capaz de estimar o posicionamento das aeronaves com nível de acurácia melhor ou igual à 100 metros, e abrangência contemplando toda área de cobertura requerida no Apêndice dispondo a Especificação Técnica dos Equipamentos

Tabela 5 - Níveis relativos à pontuação parcial T_{III}^a .

(iv) Pontuação parcial T_{IV}^a

Nesta subcategoria estão considerados aqueles recursos cuja disponibilidade incrementa a capacidade de capturar imagens em condições de visibilidade restritas, sendo considerados os níveis descritos na Tabela 6, os quais compõem a pontuação parcial conforme a fórmula (6).

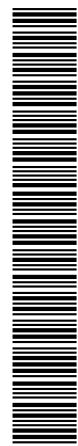
$$T_{IV}^a = N_{IV}^1 + N_{IV}^2 \quad (6)$$

Nível	Pontuação	Descrição
N_{IV}^1	0,4	O Sistema é capaz de intensificar imagens capturadas de objetos emitindo/refletindo 100 lux ou menos
N_{IV}^2	0,6	O Sistema é capaz de capturar imagens durante ocorrência de fenômenos meteorológicos redutores de visibilidade, quando esta apresentar valores menores ou iguais à 1500 metros

Tabela 6 - Níveis relativos à pontuação parcial T_{IV}^a .

(v) Pontuação parcial T_V^a

Nesta subcategoria estão considerados aqueles recursos cuja disponibilidade incrementa a capacidade de identificação e reconhecimento de objetos ao empregar maior densidade de *pixel* por ângulo, do que aquela exigida pelos DRRP, sendo considerados os níveis descritos na Tabela 7, os quais compõem a pontuação parcial conforme a fórmula (7).



$$T_V^a = \max_{1 \leq i \leq 3} N_V^i \quad (7)$$

Nível	Pontuação	Descrição
N_V^1	0,2	O Subsistema de Captura de Imagens possui uma densidade de pixel por ângulo 20% superior àquele necessário para suprir o DRRP mais restritivo
N_V^2	0,5	O Subsistema de Captura de Imagens possui uma densidade de pixel por ângulo 50% superior àquele necessário para suprir o DRRP mais restritivo
N_V^3	1,0	O Subsistema de Captura de Imagens possui uma densidade de pixel por ângulo 100% superior àquele necessário para suprir o DRRP mais restritivo

Tabela 7 - Níveis relativos à pontuação parcial T_V^a .

(vi) Pontuação parcial T_{VI}^a

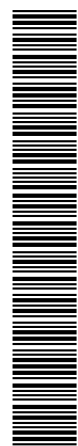
Nesta subcategoria está considerada característica técnica correlacionada com o conforto visual, no que haverá pontuação quando o Sistema proposto for composto por *displays*, pelo menos todos aqueles componentes da OTW, com certificação aderente aos procedimentos previstos na ISO 9241-307, sendo a pontuação parcial conforme a fórmula (8).

$$T_{VI}^a = \begin{cases} 1, & \text{se sim} \\ 0, & \text{se não} \end{cases} \quad (8)$$

(vii) Pontuação parcial T_{VII}^a

Nesta subcategoria está considerada característica técnica correlacionada com a gama de cores apresentadas aos operadores, no que haverá pontuação quando o Sistema proposto for composto por *displays*, pelo menos todos aqueles componentes da OTW, com certificação de cobertura do espectro de cores superior ao padrão sRGB (Rec 709), sendo a pontuação parcial conforme a fórmula (9).

$$T_{VII}^a = \begin{cases} 1, & \text{se sim} \\ 0, & \text{se não} \end{cases} \quad (9)$$



(b) *Safety*

Na categoria “*safety*” estão agrupados aqueles critérios técnicos correlacionados com funcionalidades e características do Sistema afetas diretamente à Segurança Operacional dos Sistemas, estando sua consolidação determinada em **(10)**.

$$T_b = w_{VIII}^b \cdot T_{VIII}^b + w_{IX}^b \cdot T_{IX}^b \quad (10)$$

Os pesos a serem utilizados na fórmula acima estão definidos na Tabela 8, e as pontuações técnicas parciais para requisitos específicos, definidos a seguir.

Peso	Valor
w_{VIII}^b	0,5
w_{IX}^b	0,5

Tabela 8 - Pesos para cada um dos termos da fórmula para cálculo da pontuação técnica parcial dos critérios relacionados à categoria “*safety*”.

(i) *Pontuação parcial T_{VIII}^b*

Nesta subcategoria está considerada a disponibilização de recursos adicionais de redundância, sendo considerados os níveis descritos na Tabela 9, os quais compõem a pontuação parcial conforme a fórmula **(11)**.

$$T_{VIII}^b = \max_{1 \leq i \leq 3} N_{VIII}^i \quad (21)$$

Nível	Pontuação	Descrição
N_{VIII}^1	0,1	O Sistema disponibiliza 20% dos componentes críticos com 3 ou mais componentes em redundância
N_{VIII}^2	0,5	O Sistema disponibiliza 50% dos componentes críticos com 3 ou mais componentes em redundância
N_{VIII}^3	1,0	O Sistema disponibiliza 70% dos componentes críticos com 3 ou mais componentes em redundância



Tabela 9 - Níveis relativos à pontuação parcial T_{VIII}^b .

(ii) Pontuação parcial T_{IX}^b

Nesta subcategoria está considerado o nível de disponibilidade do Sistema de Vigilância Visual, sendo considerados os níveis descritos na Tabela 10, os quais compõem a pontuação parcial conforme a fórmula (12).

$$T_{IX}^b = N_{IX}^1 + N_{IX}^2 \quad (32)$$

Nível	Pontuação	Descrição
N_{IX}^1	0,5	O Sistema de Vigilância Visual possui um MTTR menor do que uma hora
N_{IX}^2	0,5	O Sistema de Vigilância Visual possui um MTBF maior do que 200.000 horas

Tabela 10 - Níveis relativos à pontuação parcial T_{IX}^b .

(c) Security

Na categoria “security” estão agrupados aqueles critérios técnicos correlacionados com funcionalidades e características do Sistema afetas diretamente à Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita, mais especificamente a presença de recursos de cibersegurança, sendo considerados os níveis descritos na Tabela 11, os quais compõem a pontuação parcial conforme a fórmula (13).

$$T_X^c = N_X^1 + N_X^2 + N_X^3 + N_X^4 \quad (13)$$

Nível	Pontuação	Descrição
N_X^1	0,25	O Sistema possui ao menos uma certificação da família ISO 27000
N_X^2	0,25	O projeto do Sistema possui Gerenciamento de Riscos de Security
N_X^3	0,25	O Sistema possui ao menos uma certificação baseada na EUROCAE ED-205
N_X^4	0,25	O Sistema possui ao menos uma certificação baseada no CSF da NIST

Tabela 11 - Níveis relativos à pontuação parcial T_X^c .



(d) Manutenibilidade

Na categoria “manutenibilidade” estão agrupados aqueles critérios técnicos correlacionados com funcionalidades e características do Sistema afetas diretamente na redução do emprego de recursos de manutenção, estando sua consolidação determinada em **(14)**.

$$T_d = w_{XI}^d \cdot T_{XI}^d + w_{XII}^d \cdot T_{XII}^d \quad (14)$$

Os pesos a serem utilizados na fórmula acima estão definidos na Tabela 12, e as pontuações técnicas parciais para requisitos específicos, definidos a seguir.

Peso	Valor
w_{XI}^d	0,75
w_{XII}^d	0,25

Tabela 12 - Pesos para cada um dos termos da fórmula para cálculo da pontuação técnica parcial dos critérios relacionados à categoria “manutenibilidade”.

(i) Pontuação parcial T_{XI}^d

Nesta subcategoria está considerada a disponibilização de anos adicionais de garantia ao mínimo previsto no Projeto Básico, identificados pela variável a_g , sendo a pontuação parcial conforme a fórmula **(15)**.

$$T_{XI}^d = \begin{cases} \frac{a_g}{7}, & a_g \leq 7 \\ 1, & a_g > 7 \end{cases} \quad (45)$$

(ii) Pontuação parcial T_{XII}^d

Nesta subcategoria está considerada a disponibilização de um Sistema com expectativa de vida útil, identificada pela variável a_v , excedente aos 5 anos exigidos no Projeto Básico, isto



considerando os equipamentos que representam, no mínimo, 75% do custo de *hardware*, sendo a pontuação parcial conforme a fórmula (16).

$$T_{XII}^d = \begin{cases} \frac{a_v - 5}{5}, & a_v \leq 5 \\ 1, & a_v > 5 \end{cases} \quad (56)$$

(e) Avaliação da Conformidade

Na categoria “Avaliação da Conformidade” estão agrupados aqueles critérios técnicos correlacionados com a submissão e aprovação do Sistema aos processos de Avaliação da Conformidade de diversas Organizações, sendo considerados os níveis descritos na Tabela 13, os quais compõem a pontuação parcial conforme a fórmula (17).

$$T_{XIII}^e = N_{XIII}^1 + N_{XIII}^2 \quad (67)$$

Nível	Pontuação	Descrição
N_{XIII}^1	0,6	O Sistema foi submetido e concluiu satisfatoriamente um dos processos de Avaliação de Conformidade do DECEA
N_{XIII}^2	0,4	O Sistema foi submetido e concluiu satisfatoriamente pelo menos um processo de Avaliação de Conformidade de país signatário da ICAO, com exceção do Brasil

Tabela 13 - Níveis relativos à pontuação parcial T_{XIII}^e .

(f) Maturidade da solução

Na categoria “maturidade da solução” estão agrupados aqueles critérios técnicos que buscam mensurar o quanto o Sistema proposto passou por processos de melhoria, estando sua consolidação determinada em (18).

$$T_f = w_{XIV}^f \cdot T_{XIV}^f + w_{XV}^f \cdot T_{XV}^f \quad (18)$$



Os pesos a serem utilizados na fórmula acima estão definidos na Tabela 14, e as pontuações técnicas parciais para requisitos específicos, definidos a seguir.

Peso	Valor
w_{XIV}^f	0,54954955
w_{XV}^f	0,45045045

Tabela 14 - Pesos para cada um dos termos da fórmula para cálculo da pontuação técnica parcial dos critérios relacionados à categoria "maturidade da solução".

(i) Pontuação parcial T_{XIV}^f

Nesta subcategoria estão consideradas aquelas características técnicas que indicam a exposição do Sistema à aplicação em casos reais e as alterações decorrentes deste uso, sendo considerados os níveis descritos na Tabela 15, os quais compõem a pontuação parcial conforme a fórmula (19).

$$T_{XIV}^f = N_{XIV}^1 + N_{XIV}^2 \quad (19)$$

Nível	Pontuação	Descrição
N_{XIV}^1	0,5	O Sistema, desde a sua primeira versão, foi desenvolvido e homologado para uso a mais de 5 anos
N_{XIV}^2	0,5	O Sistema estar em sua segunda geração ou superior

Tabela 15 - Níveis relativos à pontuação parcial T_{XIV}^f .

(ii) Pontuação parcial T_{XV}^f

Nesta subcategoria estão consideradas aquelas características técnicas que indicam a aceitação do Sistema pelos vários órgãos reguladores internacionais do Serviços de Navegação Aérea e abrangência espacial, sendo considerados os níveis descritos na Tabela 16, os quais compõem a pontuação parcial conforme a fórmula (20).



$$T_{XV}^f = N_{XV}^1 + N_{XV}^2 \quad (70)$$

Nível	Pontuação	Descrição
N_{XV}^1	0,6	O Sistema foi homologado e está em operação em AD localizado em país signatário da ICAO com movimentação total anual igual ou superior à do SBRP, e com operação de aviação comercial, a no mínimo 2 anos.
N_{XV}^2	0,4	O Sistema foi submetido e concluiu satisfatoriamente pelo menos um processo de Avaliação de Conformidade de país signatário da ICAO, a no mínimo 2 anos.

Tabela 16 - Níveis relativos à pontuação parcial T_{XV}^f .

5. Referências

1. **Mateus, Ricardo, Ferreira, João Antunes e Carreira, João.** Full disclosure of tender evaluation models: Background and application in Portuguese public procurement. *Journal of Purchasing & Supply Management*. 16, 2010, pp. 206-215.
2. **Stilger, Przemyslaw S., Siderius, Jan e Raaij, Erik M. Van.** A comparative study of formulas for choosing the economically most advantageous tender. *Journal of public procurement*. 1, 2017, Vol. 17.
3. **DECEA.** ICA 81-2. *GERENCIAMENTO DA SEGURANÇA OPERACIONAL DO SISCEAB*. 2022.
4. —. ICA 800-8. *GARANTIA DA SEGURANÇA AVSEC PARA O SISCEAB*. 2022.

Rio de Janeiro – RJ

Data: conforme assinatura eletrônica.

Elaboradores:

Adarclêr Durange Oliveira
Engenheiro de Telecomunicações



Leandro de Carvalho Miguez
Coordenador de Implantação de Órgãos e Sistemas

Revisor:

Eduardo Luiz Grenteski
Gerente de Implantação de Órgãos e Sistemas

