

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA**



**PROTEÇÃO AO VOO**

**ICA 63-38**

**INDICADORES DE DESEMPENHO  
DA SEGURANÇA OPERACIONAL NO SISCEAB**

**2015**

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**



**PROTEÇÃO AO VOO**

ICA 63-38

**INDICADORES DE DESEMPENHO  
DA SEGURANÇA OPERACIONAL NO SISCEAB**

2015



**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

PORTARIA DECEA Nº 436 /DGCEA, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2015.

Aprova a edição da ICA 63-38, que dispõe sobre Indicadores de Desempenho da Segurança Operacional no SISCEAB.

**O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 195, inciso IV, do Regimento Interno do Comando da Aeronáutica, aprovado pela Portaria nº 1.049/GC3, de 11 de novembro de 2009, e o artigo 10, inciso IV do Regulamento do DECEA, aprovado pela Portaria nº 1.668/GC3, de 16 de setembro de 2013, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da ICA 63-38 “Indicadores de Desempenho da Segurança Operacional no SISCEAB”.

Art. 2º Esta Instrução entra em vigor na data de sua publicação no Boletim do Comando da Aeronáutica.

Art. 3º Fica revogada a Portaria nº 04/SDOP, de 22 de abril de 2004, publicada no Boletim do Interno do DECEA Nº 75, de 22 de abril de 2004, que aprovou a edição da CIRTRAF 100-25, de 05 de agosto de 2004.

(a) Ten Brig Ar CARLOS VUYK DE AQUINO  
Diretor-Geral do DECEA

(Publicado no BCA nº 005, de 11 de janeiro de 2016)

## SUMÁRIO

<b>1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES</b> .....	<b>11</b>
1.1 <u>FINALIDADE</u> .....	11
1.2 <u>OBJETIVO</u> .....	11
1.3 <u>ÂMBITO</u> .....	11
<b>2 SIGLAS E CONCEITUAÇÕES</b> .....	<b>12</b>
2.1 <u>SIGLAS</u> .....	12
2.2 <u>CONCEITUAÇÕES</u> .....	13
<b>3 DESEMPENHO EM SEGURANÇA OPERACIONAL</b> .....	<b>16</b>
3.1 <u>OBJETIVO</u> .....	16
3.2 <u>METODOLOGIA</u> .....	16
<b>4 NÍVEL ACEITÁVEL DE DESEMPENHO DA SEGURANÇA OPERACIONAL (NADSO)</b> ..	<b>17</b>
4.1 <u>INTRODUÇÃO</u> .....	17
4.2 <u>COMPOSIÇÃO DO NADSO</u> .....	17
4.3 <u>MONITORAMENTO DO NADSO</u> .....	17
4.4 <u>MANUTENÇÃO DO NADSO</u> .....	18
4.5 <u>RESPONSABILIDADES</u> .....	18
<b>5 OBJETIVOS DE SEGURANÇA OPERACIONAL</b> .....	<b>20</b>
5.1 <u>OBJETIVO</u> .....	20
5.2 <u>METODOLOGIA</u> .....	20
5.3 <u>RESPONSABILIDADES</u> .....	20
<b>6 METAS DE DESEMPENHO DA SEGURANÇA OPERACIONAL</b> .....	<b>22</b>
6.1 <u>OBJETIVO</u> .....	22
6.2 <u>METODOLOGIA</u> .....	22
6.3 <u>RESPONSABILIDADES</u> .....	23
6.4 <u>CÁLCULO DAS MDSO</u> .....	23
<b>7 INDICADORES DE DESEMPENHO DA SEGURANÇA OPERACIONAL</b> .....	<b>25</b>
7.1 <u>GENERALIDADES</u> .....	25

<b>7.2 ATRIBUTOS .....</b>	<b>25</b>
<b>7.3 ESTABELECENDO INDICADORES .....</b>	<b>26</b>
<b>7.4 RESPONSABILIDADES .....</b>	<b>27</b>
<b>7.5 NÍVEIS DE ALERTA.....</b>	<b>27</b>
<b>8 DISPOSIÇÕES FINAIS .....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXO A – TABELA DE MONITORAMENTO DAS MDSO E DO NADSO .....</b>	<b>31</b>
<b>ANEXO B – TABELA DE MONITORAMENTO DAS MDSO E DO NADSO .....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO C – CÁLCULO DO DESVIO PADRÃO .....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO D – GRÁFICOS DE MONITORAMENTO DO NADSO E DAS MDSO.....</b>	<b>37</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>39</b>

## PREFÁCIO

**“Não é possível gerir o que não se pode medir e, se não se pode gerir, não se poderá melhorar”.**

**William Hewlett**

(engenheiro co-fundador da HP Company)

A necessária e contínua modernização dos equipamentos e processos ligados à prestação dos serviços de navegação aérea, decorrente das demandas impostas pela globalização e o crescente volume de tráfego aéreo, exige dos gestores a permanente atenção às questões de segurança nas operações.

Com esta finalidade, foi implantado o Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional – SGSO nos provedores de serviços de navegação aérea que, entre outros objetivos, busca a melhoria contínua dos serviços prestados.

Melhorar continuamente implica conhecer os pontos fortes, mas, também, aqueles que precisam ser aperfeiçoados e, conseqüentemente, exigem atenção específica da administração, no sentido de buscar soluções que satisfaçam plenamente aos objetivos organizacionais.

O estudo das organizações que têm se mantido na liderança em seus setores de atuação por longos períodos mostra uma característica comum: a capacidade de medir sistematicamente o próprio desempenho.

Assim, estabelecer como prática gerencial a medição sistemática dos resultados é de fundamental importância para se identificar oportunamente os óbices que se apresentam na incessante busca pela excelência na prestação dos serviços de navegação aérea.

O uso de indicadores constitui uma das mais utilizadas ferramentas de gestão para medir o desempenho da organização, pois, além de sinalizar possíveis desvios de rota nos planos traçados, tem um caráter preventivo, já que aponta precocemente as tendências dos diversos processos em curso.

Desse modo, pode-se afirmar que os Indicadores de Desempenho são vitais às organizações, pois apontam não só os caminhos a seguir, mas também subsidiam o processo decisório, contribuindo de maneira decisiva para o cumprimento da missão institucional.



## **1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

### **1.1 FINALIDADE**

A presente instrução normativa tem por finalidade estabelecer conceitos padronizados e procedimentos para a elaboração e a utilização dos Objetivos de Segurança Operacional, Indicadores de Desempenho da Segurança Operacional e Metas de Desempenho da Segurança Operacional como ferramentas de gestão da Segurança Operacional, nos Provedores de Serviços de Navegação Aérea do SISCEAB.

### **1.2 OBJETIVO**

Padronizar as atividades de monitoramento e supervisão da segurança operacional pelo emprego sistematizado de dados baseados em Indicadores de Desempenho e Metas que permitam alcançar e manter o Nível Aceitável de Desempenho da Segurança Operacional (NADSO) nos Provedores de Serviços de Navegação Aérea do SISCEAB.

### **1.3 ÂMBITO**

Os procedimentos aqui descritos, de observância obrigatória, aplicam-se a todos os Provedores de Serviços de Navegação Aérea do SISCEAB.



## 2 SIGLAS E CONCEITUAÇÕES

### 2.1 SIGLAS

AIS	Serviço de Informação Aeronáutica
ANS	Serviços de Navegação Aérea
ATS	Serviços de Tráfego Aéreo
AR	Administrador Responsável
ASEGCEA	Assessoria de Segurança Operacional no Controle do Espaço Aéreo
ASSIPACEA	Assessoria de Investigação e Prevenção de Acidentes do Controle do Espaço Aéreo
CGNA	Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea
CINDACTA	Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
COI	Centro Operacional Integrado
CNS	Comunicação, Navegação e Vigilância
CSO-SISCEAB	Comitê de Segurança Operacional do SISCEAB
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DTCEA	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
EPTA	Estação Prestadora de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo
IDSO	Indicador de Desempenho da Segurança Operacional
MDSO	Meta de Desempenho da Segurança Operacional
NADSO	Nível Aceitável de Desempenho da Segurança Operacional
SIPACEA	Seção de Investigação e Prevenção de Acidentes/Incidentes do Controle do Espaço Aéreo
PSNA	Provedor de Serviços de Navegação Aérea
SISCEAB	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
SGSO	Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional
SRPV-SP	Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo

## **2.2 CONCEITUAÇÕES**

### **2.2.1 ADMINISTRADOR RESPONSÁVEL**

Pessoa física, com nível hierárquico acima de todos os demais gerentes e diretores da entidade ou da organização, com incumbência de gerenciar os recursos humanos e financeiros para a provisão dos serviços de navegação aérea.

### **2.2.2 CADEIA DE VALOR**

A cadeia de valor da Segurança Operacional é definida como toda ação ou processo que, ao ser realizado, contribui para elevar o nível de segurança na prestação dos serviços de navegação aérea, considerando-se o cenário operacional característico do provedor, em termos de volume de tráfego e complexidade da circulação.

### **2.2.3 COMITÊ DE SEGURANÇA OPERACIONAL DO SISCEAB**

Comitê estabelecido no DECEA, com a finalidade de analisar e deliberar sobre políticas, estratégias e outros pontos relevantes relacionados à segurança operacional.

### **2.2.4 COMITÊ REGIONAL DE SEGURANÇA OPERACIONAL**

Comitê estabelecido nos CINDACTA e no SRPV-SP, para o assessoramento ao Administrador Responsável sobre a política, as estratégias e a manutenção do SGSO da Organização, por meio da proposição de medidas para o seu aperfeiçoamento.

### **2.2.5 COMITÊ LOCAL DE SEGURANÇA OPERACIONAL**

Comitê estabelecido nas Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo (EPTA), nos Destacamentos de Controle do Espaço Aéreo (DTCEA) e nos Centros Operacionais Integrados (COI) dos CINDACTA, com o objetivo de desenvolver e aperfeiçoar constantemente a Segurança Operacional.

### **2.2.6 ENTIDADE PROVIDORA DE SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA**

Entidade Autorizada e/ou Operadora responsável por uma ou mais Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo (EPTA), provedoras dos serviços de navegação aérea do SISCEAB.

#### **2.2.6.1 Entidade Autorizada**

É a pessoa física ou jurídica a quem foi delegada, pela União-COMAER-DECEA, a implantação, manutenção e operação de uma EPTA, podendo subcontratar uma prestadora de serviços especializados.

#### **2.2.6.2 Entidade Operadora**

É a pessoa física ou jurídica que efetivamente opera uma EPTA, podendo ser a própria entidade autorizada ou uma prestadora de serviços especializados.

### **2.2.7 ESTAÇÃO PRESTADORA DE SERVIÇO DE TELECOMUNICAÇÕES E DE TRÁFEGO AÉREO**

É uma estação autorizada a prestar serviço público, pertencente a uma pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, dotada de pessoal, instalações, equipamentos, sistemas e materiais suficientes para prestar, isolada ou cumulativamente, os seguintes serviços:

Controle de Tráfego Aéreo (APP e/ou TWR), Informação de Voo (FIS), Informação de Voo de Aeródromo (AFIS), Telecomunicações Aeronáuticas, Meteorologia Aeronáutica, Informações Aeronáuticas e de Alerta; apoiar a navegação aérea por meio de auxílios à navegação aérea; apoiar as operações de pouso e decolagem em plataformas marítimas, ou ainda, veicular mensagens de caráter geral entre as entidades autorizadas e suas respectivas aeronaves, em complemento à infraestrutura de apoio à navegação aérea provida e operada pela União-COMAER-DECEA.

## **2.2.8 GERENTE DA SEGURANÇA OPERACIONAL**

Pessoa física, membro da administração do SGSO, designada pelo Administrador Responsável para coordenar o desenvolvimento e a manutenção do SGSO de uma Entidade ou Organização.

## **2.2.9 INDICADORES**

São instrumentos de gestão que utilizam dados estatísticos, obtidos de maneira padronizada e regular, que permitem medir o desempenho de determinado processo, bem como o alcance da meta a ele associado. Além de sinalizar oportunamente possíveis desvios, os Indicadores possuem um caráter preventivo, já que permitem antever a probabilidade de determinado evento vir a ocorrer.

## **2.2.10 MANUAL DE GERENCIAMENTO DA SEGURANÇA OPERACIONAL**

Documento que descreve a abordagem de segurança operacional do Provedor de Serviços de Navegação Aérea.

## **2.2.11 NÍVEIS DE ALERTA**

São parâmetros de referência que ao serem atingidos, sinalizam que o desempenho da atividade em questão está aquém do desejado e medidas mitigadoras são requeridas para evitar que a respectiva MDSO deixe de ser cumprida no prazo estabelecido.

## **2.2.12 ORGANIZAÇÃO PROVEDORA DE SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA**

Designação genérica atribuída às Organizações Regionais do DECEA responsáveis pelos Destacamentos de Controle do Espaço Aéreo (DTCEA) e pelos Centros Operacionais Integrados (COI), provedores dos serviços de navegação aérea prestados pelo SISCEAB.

## **2.2.13 PERIGO**

Qualquer condição, potencial ou real, que possa causar dano físico, doença ou morte a pessoas; dano ou perda de um sistema, equipamento ou propriedade, ou dano ao meio ambiente. Um perigo é uma condição que se constitui num pré-requisito para a ocorrência de um acidente ou incidente.

## **2.2.14 PROVEDOR DE SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA**

Órgão operacional provedor de um ou mais dos serviços prestados pelo SISCEAB. Por convenção, tal serviço é conhecido, no Brasil, como “Controle do Espaço Aéreo”, abrangendo as áreas de Tráfego Aéreo, de Informações Aeronáuticas; de Comunicações, Navegação e Vigilância; de Meteorologia Aeronáutica; e de Busca e Salvamento.

NOTA: Esta definição de PSNA não contempla os serviços prestados exclusivamente à Circulação Operacional Militar (COM).

#### **2.2.15 RESPONSÁVEL LOCAL DO SGSO**

Pessoa física formalmente designada pelo Administrador Responsável para a manutenção do SGSO nos PSNA de uma localidade.

#### **2.2.16 RISCO**

Possibilidade de perda ou dano, medida em termos de severidade e probabilidade. A possibilidade de um evento ocorrer e suas consequências, se efetivamente ocorrer.

#### **2.2.17 SEGURANÇA OPERACIONAL**

É o estado no qual o risco de lesões às pessoas, danos às propriedades ou ao meio ambiente são reduzidos e mantidos em um nível aceitável, ou abaixo deste, mediante um processo contínuo de identificação de perigos e gerenciamento de riscos.

#### **2.2.18 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA SEGURANÇA OPERACIONAL**

Sistema que apresenta objetivos, políticas, responsabilidades e estruturas organizacionais necessárias ao funcionamento do gerenciamento da segurança operacional, de acordo com metas de desempenho preconizadas pelo DECEA.

### 3 DESEMPENHO EM SEGURANÇA OPERACIONAL

#### 3.1 OBJETIVO

O gerenciamento do desempenho da segurança operacional visa a garantir que os serviços de navegação aérea (Tráfego Aéreo, Informação Aeronáutica, Comunicação, Navegação e Vigilância, Meteorologia Aeronáutica e Busca e Salvamento) sejam prestados de forma coordenada, atendam aos requisitos normativos e contribuam para a conquista dos Objetivos de Segurança Operacional estabelecidos.

#### 3.2 METODOLOGIA

**3.2.1** A metodologia empregada baseia-se no modelo de controle utilizado comumente nos planejamentos estratégicos, que é composto por três etapas:

- a) medição: medir o desempenho de um processo ou atividade a partir de dados obtidos de maneira confiável;
- b) comparação: confrontar os dados obtidos na medição com um padrão pré-estabelecido; e
- c) ação: estabelecer medidas adequadas e em ordem de prioridade, compatíveis com os recursos disponíveis, no sentido de otimizar o desempenho observado. Vale ressaltar que todas as áreas devem ser consideradas, inclusive aquelas cujos resultados apresentam desempenho acima do estabelecido, pois ações podem ser desencadeadas visando à manutenção dos aspectos positivos já alcançados.

**3.2.2** Para que as três etapas se concretizem, deve haver uma relação coerente entre Objetivos de Segurança, Metas de Desempenho e Indicadores de Segurança, e entre estes e a Política de Segurança Operacional vigente, conforme demonstrado na figura 1.

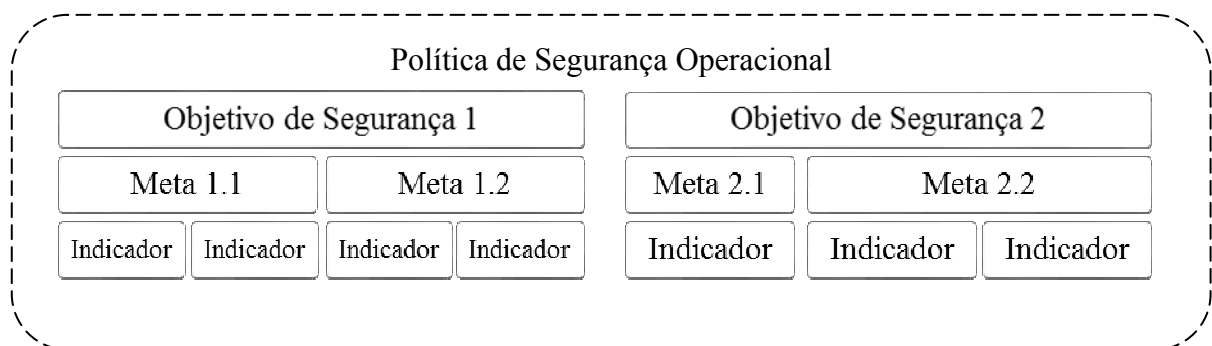


Figura 1: Relação entre Política, Objetivos, Metas e Indicadores.

**3.2.3** Essa metodologia de avaliação do desempenho, quando corretamente empregada, constitui uma ferramenta gerencial de grande relevância, visto que permite identificar, em curtos períodos de tempo, qual será o próximo passo a ser cumprido pela organização, rumo à conquista dos Objetivos de Segurança Operacional estabelecidos.

## 4 NÍVEL ACEITÁVEL DE DESEMPENHO DA SEGURANÇA OPERACIONAL (NADSO)

### 4.1 INTRODUÇÃO

**4.1.1** Sistemas absolutamente seguros não existem. Por esse motivo, foi criado o conceito de Nível Aceitável de Desempenho da Segurança Operacional (NADSO), que visa descrever até que ponto a possibilidade (probabilidade) de um evento danoso ocorrer (perigo) e como as consequências por ele geradas (severidade) serão consideradas aceitáveis, tendo em vista os aspectos sociais, políticos e éticos do Estado.

**4.1.2** Desse modo, cabe à autoridade reguladora (DECEA) interpretar as percepções e expectativas da sociedade e traduzi-las em forma de regulamentos que definam os níveis mínimos de segurança que cada provedor deve atingir. Os provedores, por sua vez, devem ser capazes de demonstrar, por meio de evidências, que tais objetivos foram satisfeitos na execução de suas atividades operacionais.

**4.1.3** O NADSO está associado ao objetivo principal do Sistema do Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), que é a manutenção da segurança operacional na provisão do ANS, por meio da redução da quantidade de incidentes de tráfego aéreo. Desta forma, os Objetivos de Segurança de cada provedor de serviço de navegação aérea serão expressos, em termos práticos, por um conjunto específico de Indicadores de Segurança Operacional (IDSO) definidos pelo DECEA.

### 4.2 COMPOSIÇÃO DO NADSO

**4.2.1** O conjunto de IDSO e respectivas Metas de Desempenho da Segurança Operacional (MDSO) que representará o NADSO será composto de dois tipos de Indicadores:

- a) Indicadores de Alto Impacto (*high consequences safety indicators*) – indicadores relacionados às ocorrências que produzem resultados negativos de grande monta. Nesta categoria, estão incluídos os seguintes indicadores: número de acidentes, número de incidentes classificados como de risco crítico e número de incursões em pista; e
- b) Indicadores de Baixo Impacto (*lower consequences safety indicators*) – demais indicadores.

**4.2.2** Para a composição do NADSO, serão utilizados todos os Indicadores de Alto Impacto, podendo ser incluídos alguns dos Indicadores de Baixo Impacto, a serem definidos pelo DECEA.

### 4.3 MONITORAMENTO DO NADSO

**4.3.1** Considerando que o NADSO é representado por um conjunto de IDSO, o seu monitoramento será realizado seguindo-se a mesma metodologia utilizada para qualquer dos indicadores monitorados isoladamente.

**4.3.2** O acompanhamento do NADSO será realizado com base em um conjunto de tabelas e gráficos no qual serão mensalmente lançados os dados referentes aos indicadores que o compõe, exibindo, em cores de destaque, as linhas que correspondem aos níveis de alerta e às MDSO a serem atingidas.

**4.3.3** Cada IDSO que compõe o NADSO será expresso por um conjunto de dois gráficos, conforme descrito no Anexo D – Gráficos de monitoramento do NADSO e das MDSO, elaborados segundo a metodologia de cálculo do desvio padrão, nos quais serão destacados os valores médios registrados nos últimos três anos, os Níveis de Alerta e as MDSO a serem atingidas no ano em curso, de acordo com as orientações estabelecidas nos Anexos A e B – Tabelas de monitoramento das MDSO e do NADSO.

#### **4.4** MANUTENÇÃO DO NADSO

A manutenção do NADSO será evidenciada quando os IDSO que o compõem revelarem que as MDSO a eles associadas foram atingidas no ano em curso.

#### **4.5** RESPONSABILIDADES

##### **4.5.1** ASSESSORIA DE SEGURANÇA OPERACIONAL NO CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO – ASEGCEA

**4.5.1.1** Considerando a complexidade da circulação e o volume anual de tráfegos, deverá monitorar regularmente os IDSO de todos os Centros de Controle de Área (ACC) do SISCEAB, bem como todos os demais PSNA com movimento anual de tráfegos igual ou superior a 50.000.

**4.5.1.2** O monitoramento dos IDSO referenciados no item 4.5.1.1 desta publicação ocorrerá pela avaliação trimestral das planilhas gráficas encaminhadas pelas Organizações e Entidades Provedoras de Serviços de Navegação Aérea e, após avaliação, a ASEGCEA deverá reportar ao Diretor-Geral do DECEA (DGCEA) os desvios observados e assessorar sobre as ações que serão desenvolvidas pelo DECEA para garantir a manutenção do NADSO.

NOTA: A ASEGCEA deverá analisar o NADSO dos PSNA com movimento inferior a 50.000 tráfegos por ano por meio das Vistorias de Segurança Operacional, avaliando, dentre outras coisas, o cumprimento dos indicadores, metas, bem como os resultados obtidos no monitoramento dos mesmos.

**4.5.1.3** Deverá elaborar o relatório anual de desempenho da segurança operacional que descreva o nível de segurança operacional dos provedores de serviços de navegação aérea, obtido na avaliação dos resultados do monitoramento dos IDSO e MDSO que compõe o NADSO no SISCEAB.

##### **4.5.2** ORGANIZAÇÕES E ENTIDADES PROVEDORAS DE SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA

**4.5.2.1** Cada Organização/Entidade deverá monitorar continuamente os IDSO e MDSO de todos os PSNA sob sua responsabilidade, garantindo o cumprimento da metodologia estabelecida nesta publicação, bem como das ações necessárias para manutenção do NADSO.

**4.5.2.2** Cada Organização/Entidade deverá encaminhar, trimestralmente, para a ASEGCEA cópia das Tabelas e dos Gráficos de monitoramento das MDSO e do NADSO de cada PSNA sob sua responsabilidade que se enquadre no item 4.5.1.1 desta publicação, conforme calendário abaixo:

- a) De janeiro a março: encaminhar até o último dia útil de maio;
- b) De janeiro a junho: encaminhar até o último dia útil de agosto;
- c) De janeiro a setembro: encaminhar até último dia útil de novembro; e

d) De janeiro a dezembro: encaminhar até o último dia útil de fevereiro.

**4.5.2.3** Cada Organização/Entidade deverá encaminhar para ASEGCEA, até o dia 28 de fevereiro, o resultado do monitoramento dos IDSO e das MDSO de todos os PSNA sob sua responsabilidade, relacionado ao ano anterior.

#### **4.5.3 PROVIDORES DE SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA (PSNA)**

Cada PSNA deverá preencher as tabelas de monitoramento (Anexos A e B) e monitorar os gráficos (Anexo D) das MDSO e do NADSO sob sua responsabilidade, coordenando com a respectiva Organização ou Entidade Provedora de Serviços de Navegação Aérea as ações previstas no item 4.5.2 desta publicação.



## **5 OBJETIVOS DE SEGURANÇA OPERACIONAL**

### **5.1 OBJETIVO**

Os Objetivos de Segurança Operacional expressam aspectos de grande importância e amplitude que, satisfeitos, demonstram que as atividades operacionais estão aderentes às normas e aos princípios estabelecidos na Política de Segurança e, ainda, asseguram a manutenção do Nível Aceitável de Desempenho da Segurança Operacional (NADSO).

### **5.2 METODOLOGIA**

**5.2.1** Não há um limite definido para se estabelecer a quantidade de Objetivos de Segurança Operacional, no entanto, todos devem estar alinhados com o objetivo principal do SISCEAB e com a Política de Segurança Operacional vigente, expressando um dos elementos da cadeia de valor da Segurança Operacional.

**5.2.2** São exemplos de Objetivos de Segurança Operacional:

- a) Estímulo à Comunicação da segurança operacional;
- b) Fortalecimento da cultura de segurança operacional;
- c) Pronta-resposta às emergências;
- d) Elevação da competência técnica dos operadores;
- e) Redução do índice de ocorrências;
- f) Melhoria da proficiência da língua inglesa dos operadores;
- g) Obtenção de elevados índices de segurança operacional; e
- h) Promoção da segurança operacional.

**5.2.3** Considerando que os Objetivos de Segurança Operacional são conceituais e amplos e, portanto, têm um papel visionário e motivador, devem ser estabelecidas Metas de Desempenho claras e realistas que concorram para a sua consecução.

### **5.3 RESPONSABILIDADES**

#### **5.3.1 ASSESSORIA DE SEGURANÇA OPERACIONAL NO CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO - ASEGCEA**

Propor ao DGCEA os Objetivos de Segurança Operacional Específicos que serão monitorados pelo DECEA e que farão parte do NADSO no SISCEAB.

NOTA: Os Objetivos de Segurança Operacional Específicos para os PSNA, que farão parte do NADSO no SISCEAB, deverão ser aprovados pelo Diretor-Geral do DECEA.

### **5.3.2 ORGANIZAÇÕES E ENTIDADES PROVEDORAS DE SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA**

Estabelecer os Objetivos de Segurança Operacional Específicos da Organização ou Entidade Provedora de Serviços de Navegação Aérea para os PSNA sob sua responsabilidade.

NOTA: Os Objetivos de Segurança Operacional Específicos estabelecidos pela organização ou entidade provedora de serviços de navegação aérea deverão ser aprovados pelo Administrador Responsável.

### **5.3.3 PROVEDORES DE SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA**

Propor, para aprovação do AR, os Objetivos de Segurança Operacional Específicos que considerem necessários monitorar e não tenham sido contemplados pelos objetivos específicos estabelecidos pelo DECEA ou pela Organização ou Entidade provedora do ANS responsável.

## **6 METAS DE DESEMPENHO DA SEGURANÇA OPERACIONAL**

### **6.1 OBJETIVO**

**6.1.1** As Metas são os “propulsores” da gestão, uma vez que gerenciar consiste em desenvolver ações visando atingir metas, ou seja, os resultados esperados.

**6.1.2** Para o estabelecimento das Metas de Desempenho da Segurança Operacional – MDSO, os provedores de serviço devem considerar os seguintes aspectos:

- a) Não há um limite definido para a quantidade de MDSO a serem utilizadas;
- b) Uma MDSO deve ser concebida visando atender a um determinado Objetivo de Segurança Operacional aprovado. Entretanto, considerando a amplitude dos Objetivos, pode ocorrer que uma MDSO contribua simultaneamente para mais de um deles; e
- c) Uma MDSO deve, necessariamente:
  - ser específica: identificar claramente o que se pretende atingir, visando a permitir alocar os recursos adequados e necessários, sem desperdícios;
  - ser alcançável: de nada adianta estabelecer metas idealistas, ainda que desejáveis, mas que sabidamente são irrealistas em termos práticos, como a redução de ocorrências em percentuais elevados, por exemplo;
  - ser mensurável e possuir um valor definido: reduzir em 4% o índice de risco potencial, por exemplo; e
  - ter um prazo definido: até 31 de dezembro de 2015, por exemplo.

### **6.2 METODOLOGIA**

**6.2.1** Deve haver pelo menos uma Meta por Objetivo, podendo ser estabelecidas tantas metas quantas forem julgadas necessárias, considerando-se que um número excessivo de metas pode se tornar um óbice gerencial.

**6.2.2** As MDSO devem ser alvo de acompanhamento mensal, com base nas informações obtidas por meio dos Indicadores de Desempenho da Segurança Operacional. A confrontação periódica dos dados permitirá ao Comitê de Segurança Operacional (CSO) avaliar, através de uma análise de tendência, se a meta será ou não atingida no período estabelecido.

**6.2.3** Medidas adequadas e oportunas devem ser tomadas sempre que forem identificadas condições nas quais os Indicadores sinalizem que determinada MDSO não será cumprida. Essas condições e as respectivas ações corretivas ou mitigadoras devem ser analisadas, registradas e aprovadas pelos respectivos CSO dos provedores de serviço.

### **6.3 RESPONSABILIDADES**

#### **6.3.1 ASSESSORIA DE SEGURANÇA OPERACIONAL NO CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO - ASEGCEA**

**6.3.1.1** Avaliar as Metas de Desempenho propostas pelos PSNA e assessorar o Diretor-Geral do DECEA para a aceitação das MDSO dos PSNA referenciados no item 4.5.1.1 desta publicação.

**6.3.1.2** Verificar o cumprimento das MDSO por meio da análise dos resultados do monitoramento recebido das Organizações e Entidades Provedoras de Serviços de Navegação Aérea, por ocasião das Vistorias de Segurança Operacional ou sempre que solicitado por autoridade competente.

#### **6.3.2 ORGANIZAÇÕES E ENTIDADES PROVEDORAS DE SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA**

**6.3.2.1** Cada Organização/Entidade deverá estabelecer as MDSO para todos os PSNA sob sua responsabilidade, considerando a complexidade do PSNA, os valores médios dos IDSO obtidos nos últimos três anos e o esforço da Organização ou Entidade provedora do ANS para melhoria da segurança no PSNA. Todas as Metas definidas para os PSNA deverão ser apreciadas pelo respectivo Comitê de Segurança Operacional e referenciadas no MGSO.

NOTA: Nos casos de provedores de serviços de navegação aérea que se enquadrem no item 4.5.1.1 desta publicação, a Organização ou Entidade provedora deverá submeter a MDSO à aceitação do DECEA, encaminhando as propostas das metas, anualmente, até o último dia útil de fevereiro.

**6.3.2.2** Cada Organização/Entidade deverá submeter à apreciação do(s) respectivo(s) comitê(s) os resultados obtidos com o monitoramento dos IDSO e MDSO de todos os PSNA sob sua responsabilidade.

**6.3.2.3** Cada Organização/Entidade deverá observar continuamente os Gráficos de monitoramento das MDSO e do NADSO do PSNA (Anexo D), apoiando os PSNA sob sua responsabilidade, na implementação de medidas mitigadoras adicionais, sempre que um dos Níveis de Alerta forem atingidos (Anexo C).

#### **6.3.3 PROVEDORES DE SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA**

Cada PSNA deverá avaliar continuamente os Gráficos de monitoramento das MDSO e do NADSO do PSNA (Anexo D) e, sempre que um dos Níveis de Alerta forem atingidos (Anexo C), implementar medidas mitigadoras adicionais no sentido de conter a progressão dos eventos considerados indesejáveis fins manter o NADSO no PSNA.

### **6.4 CÁLCULO DAS MDSO**

**6.4.1** As MDSO serão estabelecidas com base nos valores médios dos IDSO obtidos nos últimos três anos, sobre os quais será calculada uma melhoria percentual, que constituirá a meta a ser atingida no ano em curso.

**6.4.2** É desejável que as melhorias almejadas sejam estabelecidas com valores entre 2 e 5%. Percentuais acima dos sugeridos poderão ser adotados, desde que sejam alcançáveis.

**6.4.3** O exemplo a seguir, relativo à quantidade de Recomendações de Segurança Operacional (RSO) cumpridas, ilustra o cálculo a ser realizado para a definição das metas:

Indicador: RSO cumpridas.

ANO	RSO EMITIDAS	RSO CUMPRIDAS	
		QUANTIDADE	PERCENTUAL
2011	36	30	83,33%
2012	42	38	90,48%
2013	38	32	84,21%
MÉDIA		33,33	86,01%

Observação: Os valores percentuais podem apresentar alguns desvios, em virtude da aproximação decimal.

- a) As melhorias esperadas devem estar entre 3 e 5% sobre o valor médio dos últimos três anos. Neste exemplo a melhoria é no sentido de elevar os percentuais para o ano em curso (há casos nos quais a melhoria será no sentido de reduzir), portanto quando aplicada uma melhoria no sentido de elevar 4% no valor médio, teremos:  $86,01 + \left(\frac{4}{100} \times 86,01\right) = 89,45\%$ , e
- b) Como resultado, a MDSO para o ano em curso será cumprir 89,45% das RSO emitidas, ou seja, 4% a mais que a média dos últimos três anos.

## **7 INDICADORES DE DESEMPENHO DA SEGURANÇA OPERACIONAL**

### **7.1 GENERALIDADES**

**7.1.1** A implantação do SGSO nos provedores de serviços representa um marco na gestão da segurança operacional. Todavia, estabelecer e padronizar procedimentos para gerir a segurança não garante que o NADSO será mantido.

**7.1.2** Por esse motivo, serão utilizados Indicadores de Desempenho da Segurança Operacional (IDSO) que, associados às respectivas MDSO, permitirão avaliar de maneira padronizada, objetiva e confiável os diversos processos de gestão da segurança preconizados pelo SGSO.

**7.1.3** As medições são essenciais para entender o que acontece nos provedores, avaliar se há a necessidade de mudança, avaliar o impacto das mudanças decorrentes da modernização dos sistemas, estabelecer prioridades, verificar a necessidade de treinamento adicional, etc., tudo visando aferir se as Metas estabelecidas serão atingidas e, em última análise, objetivando à melhoria contínua dos processos.

### **7.2 ATRIBUTOS**

**7.2.1** Os Indicadores são instrumentos de gestão essenciais às atividades de monitoramento e supervisão, pois contribuem para:

- a) Verificar o alcance das Metas estabelecidas;
- b) Subsidiar o processo decisório, com base na análise dos resultados;
- c) A melhoria contínua, pois podem ser aplicados a qualquer fase dos processos em curso;
- d) Produzir uma análise de tendência, a partir da confrontação com dados relativos a períodos anteriores;
- e) Proporcionar meios de comparação de resultados entre organizações congêneres; e
- f) Orientar a confecção de um Plano de Ação que redirecione a organização no rumo dos Objetivos de Segurança traçados.

**7.2.2** É importante destacar que os Indicadores são instrumentos que auxiliam a gestão da segurança, mas não constituem um fim em si mesmos, visto que medem o desempenho e não a atividade. Por este motivo, um Indicador deve possuir as seguintes características:

- a) Finalidade: mensurar o atingimento de uma Meta específica;
- b) Forma: possuir uma métrica, isto é, expressar um dado concreto e mensurável, utilizando números absolutos ou percentuais (índices), acompanhado da descrição da fórmula de cálculo a ser utilizada;
- c) Periodicidade: frequência com que será obtido (semanal, mensal, etc.);
- d) Qualidade: deve ser útil e significativo para a gestão, isto é, produzir informações representativas para se avaliar o real desempenho dos serviços prestados; e
- e) Quantidade: não há um limite estabelecido. A quantidade de indicadores utilizados sofrerá mudanças em função do amadurecimento da organização no trato da medição do desempenho.

### 7.3 ESTABELECENDO INDICADORES

**7.3.1** Os requisitos mais importantes ao se estabelecer um indicador são: o que o indicador expressa e qual a sua utilidade para o gestor, ou seja, ao se conceber um indicador, o foco deve estar dirigido para identificar claramente o que realmente precisa ser medido e, não, em como escolher os indicadores que serão usados.

**7.3.2** Não há, por exemplo, como se estabelecer um plano para reduzir o número de incidentes de tráfego aéreo, simplesmente, porque o índice de “Incidentes de Tráfego Aéreo por 100.000 Movimentos” é um dos indicadores estabelecidos e está sinalizando uma tendência de incremento. Que ações podem ser desencadeadas para a almejada redução se não está claro que fatores estão produzindo os incidentes?

**7.3.3** Medir o número de incidentes de tráfego aéreo é importante, mas medir a incidência dos fatores que contribuíram para a ocorrência de tais incidentes de tráfego pode ser considerado mais relevante sob o ponto de vista da gestão da segurança, porque, para estes, sim, é possível desenvolver ações mitigadoras concretas.

**7.3.4** Esse exemplo demonstra o quão criterioso deve ser o processo de formulação dos indicadores e auxilia a identificar com precisão a relação com as MDSO e com os Objetivos da Segurança.

**7.3.5** Neste sentido, uma solução viável para o caso citado é, por exemplo:

- a) Estabelecer como um dos Objetivos da Segurança:
  - Objetivo 1: Reduzir o índice de Incidentes de Tráfego Aéreo por 100.000 Movimentos (aspecto de grande importância e amplitude);
- b) Estabelecer como Metas a redução dos Fatores Contribuintes presentes nos Incidentes:
  - Meta 1: Redução em 5% a incidência do Fator Contribuinte “X”, até 31 de dezembro de 2015.
  - Meta 2: Redução em 4% a incidência do Fator Contribuinte “Y”, até 31 de dezembro de 2015; e
- c) Estabelecer como Indicadores:
  - Fator Contribuinte “X”
  - Fator Contribuinte “Y”
  - ... (todos os demais previstos no MCA 63-17)

**7.3.6** Pelo exposto, observa-se que os Indicadores podem ser divididos em duas categorias:

- a) Indicadores de Resultado (*outcome indicators* ou *lagging indicators*) – medem aspectos genéricos como, por exemplo, o “Número de Conflitos de Tráfego por 100.000 Movimentos”. São importantes porque auxiliam a avaliar se a Política de Segurança, os procedimentos, as práticas e as normas estão efetivamente contribuindo para reduzir a probabilidade de uma ocorrência. Isto é, evidenciam o impacto do gerenciamento da segurança ao longo de um determinado período de

tempo. Entretanto, possuem uma limitação: devido ao caráter essencialmente reativo, não constituem boa fonte de informação para desencadear ações preventivas, pois não evidenciam os motivos que levaram às ocorrências, apenas revelam os resultados; e

- b) Indicadores de Atividades (*activity indicators ou leading indicators*) – ajudam a identificar se a organização está conduzindo corretamente as ações que julga necessárias para reduzir os riscos. Os Indicadores de Atividades são especialmente importantes para fomentar ações preventivas, dado o caráter proativo que possuem, pois, além de explicar os resultados medidos por um Indicador de Resultado, sinalizam se uma MDSO estabelecida será ou não atingida no prazo previsto, permitindo correções de rumo.

**7.3.7** As duas categorias de indicadores têm características próprias e, portanto, aplicações específicas, que devem ser consideradas na formulação dos IDSO. Um bom conjunto deve conter indicadores dos dois tipos.

## **7.4 RESPONSABILIDADES**

### **7.4.1 ASSESSORIA DE SEGURANÇA OPERACIONAL NO CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO - ASEGCEA**

**7.4.1.1** Propor ao DGCEA, para aprovação, os IDSO que estarão associados aos Objetivos de Segurança Operacional Específicos que serão monitorados pelo DECEA e que farão parte do NADSO no SISCEAB.

**7.4.1.2** Avaliar, trimestralmente, os gráficos dos IDSO referenciados no item 4.5.1.1 desta publicação, reportando ao DGCEA os desvios observados e assessorando sobre as ações que serão desenvolvidas pelo DECEA para garantir a manutenção do NADSO.

### **7.4.2 ORGANIZAÇÕES E ENTIDADES PROVEDORAS DE SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA**

Cada Organização/Entidade deverá monitorar continuamente os IDSO de todos os PSNA sob sua responsabilidade, garantindo que estes cumpram a metodologia estabelecida nesta publicação.

## **7.5 NÍVEIS DE ALERTA**

**7.5.1** Os Níveis de Alerta são calculados com base nos valores médios registrados de cada Indicador e no desvio padrão decorrente, nos últimos três anos.

**7.5.2** A fórmula de cálculo dos Níveis de Alerta e do desvio padrão ( $\sigma$ ), bem como os parâmetros estabelecidos para a sua aplicação estão descritos no Anexo C – Cálculo do Desvio Padrão.



## **8 DISPOSIÇÕES FINAIS**

**8.1** O processo de supervisão realizado por meio de Indicadores de Desempenho é uma importante ferramenta de gestão da segurança e forma a base do processo de melhoria contínua do SGSO.

**8.2** Críticas e sugestões para o aperfeiçoamento desta publicação deverão ser dirigidas à ASEGCEA.

**8.3** Os casos não previstos nesta publicação serão submetidos ao Diretor-Geral do DECEA por intermédio da ASEGCEA.

**REFERÊNCIAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do espaço Aéreo. Sistemas de Gerenciamento da Segurança Operacional no SISCEAB. **DCA 63-3**. Rio de Janeiro-RJ, 2015.

CANADÁ. Organização de Aviação Civil Internacional. Manual de Sistemas de Gerenciamento da Segurança Operacional. **Doc 9859**, 3ª edição. Montreal, 2013.



**ANEXO A – Tabela de monitoramento das MDSO e do NADSO**  
**Valores relativos aos últimos três anos**

Para o monitoramento do NADSO e das MDSO, serão construídas tabelas conforme o modelo abaixo, para cada um dos IDSO.

Esta tabela será usada em conjunto com a tabela do Anexo B.

A partir dos dados extraídos da tabela abaixo, será gerado um gráfico para auxiliar o monitoramento do NADSO e das MDSO (gráfico da esquerda no Anexo D).

Os valores inseridos na tabela são apenas ilustrativos.

Mês	Ano-3		Ano-2		Ano-1		Média dos três últimos anos	
	média mensal de movimentos:		média mensal de movimentos:		média mensal de movimentos:		movimento médio mensal dos três anos:	
	55.157		54.715		44.028		51.300	
	absoluto	índice	absoluto	índice	absoluto	índice	absoluto	índice
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>42</b>	<b>6,35</b>	<b>25</b>	<b>3,81</b>	<b>19</b>	<b>3,60</b>	<b>28</b>	<b>4,55</b>
jan	3	5,44	2	3,66	3	6,81	2,67	5,30
fev	2	3,63	2	3,66	1	2,27	1,67	3,18
mar	5	9,07	3	5,48	2	4,54	3,33	6,36
abr	1	1,81	4	7,31	1	2,27	2,00	3,80
mai	1	1,81	1	1,83	1	2,27	1,00	1,97
jun	1	1,81	0	0,00	2	4,54	1,00	2,12
jul	5	9,07	2	3,66	2	4,54	3,00	5,75
ago	5	9,07	0	0,00	2	4,54	2,33	4,54
set	7	12,69	0	0,00	0	0,00	2,33	4,23
out	3	5,44	3	5,48	3	6,81	3,00	5,91
nov	3	5,44	2	3,66	1	2,27	2,00	3,79
dez	6	10,88	6	10,97	1	2,27	4,33	8,04
<b>valores médios (<math>\mu</math>):</b>							<b>2,39</b>	<b>4,58</b>

Procedimentos:

- construir a tabela conforme o modelo acima;
- inserir os valores absolutos respectivos ao número de eventos de cada mês, ocorridos nos últimos três anos;
- inserir, no campo respectivo, o valor relativo à quantidade de movimentos de cada ano;

- d) calcular e inserir o índice relativo a cada mês. Para tanto, basta dividir o valor absoluto de cada mês pelo número de movimentos do respectivo ano e multiplicar por 100.000. O preenchimento da tabela deverá ser feito considerando a aproximação de centésimos (duas casas depois da vírgula);
- e) as últimas colunas da direita serão preenchidas com os valores médios de cada mês (média aritmética), dos valores absolutos e dos índices.
- f) calcular a média aritmética dos valores médios. A média aritmética dos valores médios ( $\bar{x}$ ) será utilizada para o estabelecimento da MDSO e o cálculo do desvio padrão ( $s$ ).

**ANEXO B – Tabela de monitoramento das MDSO e do NADSO****Valores relativos ao ano em curso**

Para o monitoramento do NADSO e das MDSO, será construída uma tabela conforme o modelo abaixo para cada um dos IDSO.

Esta tabela será usada em conjunto com a tabela do Anexo A.

A partir dos dados extraídos da tabela abaixo será gerado um gráfico para auxiliar o monitoramento do NADSO e das MDSO (gráfico da direita no Anexo D).

Os valores inseridos na tabela são apenas ilustrativos.

<b>Indicador: Número de Incidentes de Tráfego Aéreo – Risco Potencial - ANO EM CURSO: 2015</b>				
<b>Mês</b>	<b>absoluto</b>	<b>índice</b>	<b>movimentos do mês</b>	<b>índice acumulado</b>
jan	8	15,64	51.152	15,64
fev	8	16,08	49.755	31,72
mar	3	5,86	51.226	37,57
abr	2	4,01	49.831	41,59
mai	2	3,94	50.734	45,53
jun	1	1,98	50.594	47,51
jul	0	0,00	53.794	47,51
ago	0	0,00	53.621	47,51
set	0	0,00	51.213	47,51
out	0	0,00	48.529	47,51
nov	0	0,00	51.727	47,51
dez	0	0,00	53.423	47,51
média	2,00	3,96	51.300	

Procedimentos:

- a) construir a tabela conforme o modelo acima;
- b) ao final de cada mês, inserir, nas respectivas colunas, o valor absoluto correspondente ao número de eventos e ao número de movimentos registrados;
- c) calcular e inserir o índice relativo a cada mês. Para tanto, basta dividir o valor absoluto de cada mês pelo número de movimentos do respectivo mês e multiplicar por 100.000. O preenchimento da tabela deverá ser feito considerando a aproximação de centésimos (duas casas depois da vírgula); e
- d) Os dados da coluna “Índice” serão utilizados para gerar o gráfico da direita no Anexo D.



**ANEXO C – Cálculo do Desvio Padrão**

Para efeito desta Instrução, o desvio padrão ( $s$ ) será calculado da seguinte forma:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

onde:

$x_i$  = valor médio de cada mês dos últimos três anos

$\bar{x}$  = média aritmética dos valores médios ( $x_i$ )

$n$  = 12 (número de meses do período considerado – no caso anualmente)

Os Níveis de Alerta serão atingidos sempre que uma das seguintes condições for registrada:

- Apenas um mês apresentar valor igual ou superior a  $\bar{x} + 3s$ .
- Dois meses consecutivos apresentarem valores iguais ou superiores a  $\bar{x} + 2s$ .
- Três meses consecutivos apresentarem valores iguais ou superiores a  $\bar{x} + 1s$ .

Sempre que um dos Níveis de Alerta forem atingidos, medidas mitigadoras deverão ser tomadas no sentido de conter a progressão dos eventos considerados indesejáveis.

NOTA: sugere-se a utilização de planilhas eletrônicas para o cálculo do desvio padrão, bem como a geração dos gráficos. A automação desse processo tornará o monitoramento dos indicadores em uma tarefa rápida e precisa, além de constituir evidência para as Vistorias de Segurança Operacional.





### ANEXO D – Gráficos de monitoramento do NADSO e das MDSO

O gráfico A foi construído com os dados da coluna “Índice” relativa à média dos últimos três anos (Anexo A).

O gráfico B foi construído com os dados da coluna “Índice” relativo aos registros do ano em curso (Anexo B).

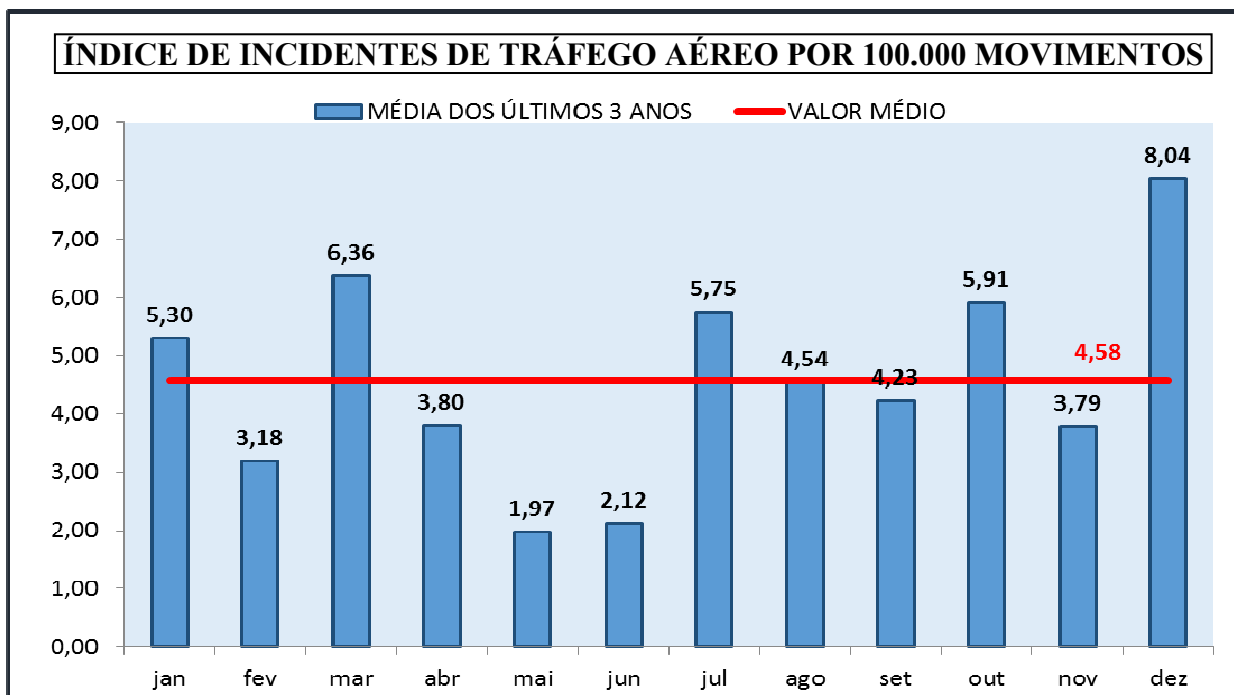


Gráfico A

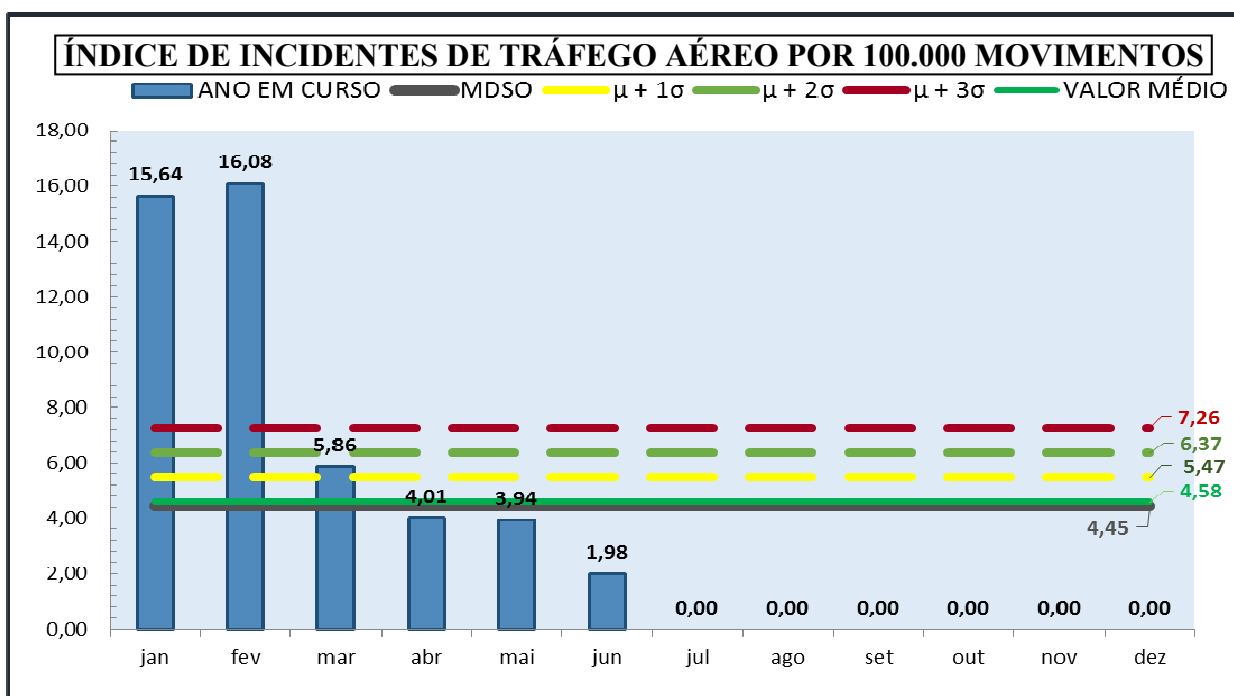


Gráfico B

Observações dos gráficos exemplificados:

- a) A MDSO para o ano em curso é reduzir em 4% o índice médio dos últimos três anos ( $\bar{x}=4,58$ ), ou seja,  $4,58 - 4/100 \times 4,58 = 4,45$ . Nos dois primeiros meses os indicadores ultrapassaram os níveis de alerta, portanto é esperada a adoção de medidas mitigadoras desde então. Até o mês de março o índice médio ficou em 5,86, ou seja, continuou fora da meta estabelecida para o ano.
- b) O desvio padrão ( $s$ ) calculado com base nos dados do gráfico da esquerda e segundo a fórmula do Anexo C é igual a 1,78. Isto permite inserir as linhas de monitoramento correspondentes aos Níveis de Alerta e à Meta:  $\bar{x} + 1s$  (5,47);  $\bar{x} + 2s$  (6,37);  $\bar{x} + 3s$  (7,26); e MDSO (4,45).
- c) A inserção das linhas de monitoramento no gráfico da direita facilita o efetivo acompanhamento do desempenho da segurança, visto que proporciona referências visuais da relação existente entre os parâmetros a serem considerados (níveis de alerta e meta).

Para fins de trabalho e entendimento, consideramos a nomenclatura para desvio padrão populacional e média populacional nos gráficos, no entanto, ao longo de todo o trabalho, foram utilizados valores amostrais. Logo,  $\bar{x}$  corresponde à  $\mu$  e  $s$  corresponde à  $\sigma$ .

**ÍNDICE**

Administrador Responsável, 13, 14, 15
Comitê de Segurança Operacional, 12, 22, 23
IDSO, 12, 17, 18, 19, 23, 25, 27, 31, 33
Indicadores de Alto Impacto, 17
Indicadores de Atividades, 27
Indicadores de Baixo Impacto, 17
Indicadores de Resultado, 26
MDSO, 12, 14, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 37, 38
NADSO, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 23, 25, 27, 31, 33, 37
Níveis de Alerta, 18, 23, 27, 35, 38
Plano de Ação, 25
Política de Segurança Operacional, 16, 20
Recomendações de Segurança Operacional, 24