

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



**METEOROLOGIA**

MCA 105-2

**MANUAL DE ESTAÇÕES  
METEOROLÓGICAS DE SUPERFÍCIE**

2008



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

PORTARIA DECEA N° 74/SDOP, DE 7 DE OUTUBRO DE 2008.

Aprova a reedição do Manual que disciplina a organização e operação das Estações Meteorológicas de Superfície.

**O CHEFE DO SUBDEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**, no uso das atribuições que lhe confere o Artigo 1º, inciso III, da Portaria DECEA n° 1-T/DGCEA, de 1º de janeiro de 2008, resolve:

Art. 1º Aprovar a reedição do MCA 105-2 “Manual de Estações Meteorológicas de Superfície”, que com esta baixa.

Art. 2º Este Manual entra em vigor em 05 de novembro de 2008.

Art. 3º Revoga-se a Portaria DECEA N° 28/SDOP, de 29 de novembro de 2004, publicada no BCA n° 005, de 07 de janeiro de 2005.

Brig Ar JOSÉ ROBERTO MACHADO E SILVA  
Chefe do Subdepartamento de Operações do DECEA

(Publicado no BCA n° 206, de 31 de outubro de 2008)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DISPOSIÇÕES PRELIMINARES</b> .....	<b>7</b>
1.1	<u>FINALIDADE</u> .....	7
1.2	<u>ÂMBITO</u> .....	7
1.3	<u>RESPONSABILIDADE</u> .....	7
1.4	<u>CONCEITUAÇÕES E SIGLAS</u> .....	7
<b>2</b>	<b>OBSERVAÇÕES E INFORMES METEOROLÓGICOS</b> .....	<b>9</b>
2.1	<u>ESTAÇÕES E OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS AERONÁUTICAS</u> .....	9
2.2	<u>ACORDOS ENTRE OS SERVIÇOS DE METEOROLOGIA AERONÁUTICA E DE TRÁFEGO AÉREO</u> .....	10
<b>3</b>	<b>ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DE SUPERFÍCIE</b> .....	<b>11</b>
3.1	<u>FINALIDADE</u> .....	11
3.2	<u>CLASSIFICAÇÃO</u> .....	11
3.3	<u>ORGANIZAÇÃO</u> .....	11
3.4	<u>ATRIBUIÇÕES</u> .....	11
3.5	<u>INSTALAÇÕES</u> .....	12
3.6	<u>SISTEMAS E EQUIPAMENTOS</u> .....	13
3.7	<u>PESSOAL</u> .....	16
<b>4</b>	<b>OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS PARA FINS AERONÁUTICOS</b> .....	<b>19</b>
4.1	<u>CLASSIFICAÇÃO DAS OBSERVAÇÕES</u> .....	19
<b>5</b>	<b>OBSERVAÇÃO E INFORMAÇÃO DE ELEMENTOS METEOROLÓGICOS</b> .....	<b>22</b>
5.1	<u>VENTO À SUPERFÍCIE</u> .....	22
5.2	<u>VISIBILIDADE</u> .....	23
5.3	<u>ALCANCE VISUAL NA PISTA</u> .....	25
5.4	<u>TEMPO PRESENTE</u> .....	27
5.5	<u>NUVENS</u> .....	30
5.6	<u>USO DO TERMO CAVOK</u> .....	31
5.7	<u>TEMPERATURAS DO AR E DO PONTO DE ORVALHO</u> .....	32
5.8	<u>PRESSÃO ATMOSFÉRICA</u> .....	32
5.9	<u>INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES</u> .....	32
5.10	<u>INFORMAÇÕES METEOROLÓGICAS GERADAS POR SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE OBSERVAÇÃO</u> .....	33

<b>6</b>	<b>REQUISITOS SINÓTICOS.....</b>	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>OBSERVAÇÕES SINÓTICAS.....</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>DISPOSIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>37</b>
<b>8.1</b>	<b><u>QUALIFICAÇÃO DOS METEOROLOGISTAS.....</u></b>	<b>37</b>
<b>8.2</b>	<b><u>ESTÁGIO OPERACIONAL.....</u></b>	<b>37</b>
<b>8.3</b>	<b><u>EMS-3 COM FUNÇÕES DE CMA-3.....</u></b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>DISPOSIÇÕES FINAIS.....</b>	<b>38</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>
	<b>Anexo A - Modelo para METAR e SPECI.....</b>	<b>40</b>
	<b>Anexo B - Escalas e incrementos dos elementos incluídos no METAR e SPECI.....</b>	<b>44</b>
	<b>Anexo C - Classificação da precipitação.....</b>	<b>45</b>
	<b>Anexo D - Classificação geral dos hidrometeoros associados às nuvens.....</b>	<b>46</b>
	<b>Anexo E - Faixa de ocorrência das bases das alturas das nuvens.....</b>	<b>47</b>
	<b>Anexo F - Definições de qualificadores e fenômenos meteorológicos.....</b>	<b>48</b>
	<b>Anexo G - Posicionamento do observador e carta de pontos de referência.....</b>	<b>51</b>
	<b>Anexo H - Gráficos.....</b>	<b>55</b>
	<b>Anexo I - Precisão operacional das medidas ou observações de elementos meteorológicos.....</b>	<b>56</b>
	<b>ÍNDICE.....</b>	<b>57</b>

## **1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

### **1.1 FINALIDADE**

A presente publicação tem por finalidade estabelecer as normas e os procedimentos para a organização e operação das Estações Meteorológicas de Superfície (EMS) do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

### **1.2 ÂMBITO**

Este Manual aplica-se no âmbito do SISCEAB.

### **1.3 RESPONSABILIDADE**

As EMS são responsáveis pelo cumprimento do estabelecido nesta publicação.

### **1.4 CONCEITUAÇÕES E SIGLAS**

#### **1.4.1 APROXIMAÇÃO DE NÃO PRECISÃO**

Aproximação por instrumentos, baseada em auxílio à navegação que não possua indicação eletrônica de trajetória de planeio, tais como NDB e VOR.

#### **1.4.2 PROCEDIMENTO DE APROXIMAÇÃO DE PRECISÃO**

Procedimento de pouso por instrumentos, baseada em auxílio à navegação que possua indicação eletrônica de trajetória de planeio (ILS ou PAR).

#### **1.4.3 ÁREA DE RESPONSABILIDADE**

Área geográfica para a qual um Centro Meteorológico presta serviço à navegação aérea internacional.

#### **1.4.4 CENTRO METEOROLÓGICO DE AERÓDROMO (CMA)**

Centro Meteorológico, situado em um aeródromo, designado para prestar apoio meteorológico à navegação aérea internacional.

#### **1.4.5 METEOROLOGIA AERONÁUTICA**

Ramo da Meteorologia Aplicada que trata de fenômenos meteorológicos que afetam a navegação aérea e as atividades espaciais.

#### **1.4.6 NÍVEL**

Termo genérico referente à posição vertical de uma aeronave em vôo, que significa indistintamente altura, altitude ou nível de vôo.

#### **1.4.7 NUVENS DE SIGNIFICADO OPERACIONAL**

Nuvem com altura da base abaixo de 1.500 metros (5.000 pés) ou abaixo da altitude mínima de setor mais elevada, destes valores o maior, ou nuvens Cumulonimbus (CB) ou Cumulus congestus de grande extensão vertical (TCU), em qualquer altura.

#### **1.4.8 OBSERVAÇÃO À SUPERFÍCIE**

Observação meteorológica realizada de um ponto à superfície da Terra.

#### **1.4.9 OBSERVAÇÃO METEOROLÓGICA**

Avaliação ou medida de um ou mais elementos meteorológicos.

#### **1.4.10 PONTO DE REFERÊNCIA DO AERÓDROMO**

Localização geográfica de um aeródromo.

#### **1.4.11 REDEMET**

*Site* de informações oficiais de Meteorologia do Comando da Aeronáutica.

#### **1.4.12 SERVIÇO DE TRÁFEGO AÉREO (ATS)**

Expressão genérica que se aplica, segundo o caso, aos serviços de informação de voo, alerta, assessoramento de tráfego aéreo, controle de tráfego aéreo (controle de área, controle de aproximação ou controle de aeródromo).

#### **1.4.13 VISIBILIDADE**

Visibilidade, para fins aeronáuticos, é definida como a maior distância em que um objeto de dimensões apropriadas pode ser visto e identificado, quando observado de encontro a um fundo brilhante; ou a maior distância em que luzes na vizinhança podem ser vistas e identificadas, quando observadas de encontro a um fundo escurecido.

#### **1.4.14 VISIBILIDADE PREDOMINANTE**

O maior valor de visibilidade, observada conforme a definição de visibilidade que cubra, pelo menos, a metade do círculo do horizonte ou, pelo menos, a metade da superfície do aeródromo. Estas áreas podem compreender setores contíguos ou não.

## **2 OBSERVAÇÕES E INFORMES METEOROLÓGICOS**

### **2.1 ESTAÇÕES E OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS AERONÁUTICAS**

**2.1.1** Cada país tem a responsabilidade de estruturar e manter, em aeródromos do seu território, estações meteorológicas aeronáuticas, em localidades onde julgue necessário. Uma estação meteorológica aeronáutica pode ser uma estação independente ou ser combinada com uma estação sinótica.

NOTA : As estações meteorológicas aeronáuticas podem possuir sensores instalados fora do aeródromo, onde a autoridade meteorológica considere necessário, para garantir o fornecimento do serviço meteorológico para a navegação aérea internacional.

**2.1.2** Cada país deve estabelecer estações meteorológicas aeronáuticas em plataformas marítimas ou em outros pontos significativos, para apoiar as operações de helicópteros em localidades litorâneas, se requerido por Acordo Regional de Navegação Aérea.

**2.1.3** As estações meteorológicas aeronáuticas devem fazer observações regulares, em intervalos fixos. Nos aeródromos, as observações regulares devem ser complementadas por observações especiais, sempre que mudanças específicas ocorrerem em relação ao vento à superfície, visibilidade, alcance visual na pista, tempo presente, nuvens e/ou temperatura do ar.

**2.1.4** Cada país deve assegurar que suas estações meteorológicas aeronáuticas sejam inspecionadas em intervalos frequentes suficientemente para garantir que um alto padrão nas observações seja mantido, que os instrumentos e todos os seus indicadores estejam funcionando corretamente, e que a exposição dos instrumentos não tenha sido mudada significativamente.

**2.1.5** Em aeródromos que operem pistas de Categoria I, II e III para os procedimentos de aproximação e decolagem, os equipamentos automáticos utilizados para medir ou avaliar, se for o caso, para monitorar e indicar remotamente o vento à superfície, visibilidade, alcance visual na pista, altura da base das nuvens, temperaturas do ar e do ponto de orvalho e pressão atmosférica serão instalados para dar suporte às operações de aproximação, pouso e decolagem. Estes equipamentos devem constituir sistemas automáticos integrados para aquisição, processamento, divulgação e exibição em tempo real dos parâmetros meteorológicos que possam afetar as operações de pouso e decolagem. Na implantação de sistemas automáticos integrados, devem-se observar princípios de fatores humanos e incluir procedimentos de *back-up*.

**2.1.6** Quando um sistema semi-automático integrado for utilizado para divulgar e exibir as informações meteorológicas, o mesmo deverá ser capaz de aceitar a inserção manual de dados sobre aqueles elementos meteorológicos que não possam ser observados por meios automáticos.

**2.1.7** As observações devem formar a base de preparação de informes meteorológicos para divulgação no aeródromo de origem e para outros aeródromos.

## **2.2 ACORDOS ENTRE OS SERVIÇOS DE METEOROLOGIA AERONÁUTICA E DE TRÁFEGO AÉREO**

**2.2.1** Acordos entre os Serviços de Meteorologia Aeronáutica e de Tráfego Aéreo podem ser estabelecidos para cobrir, entre outros assuntos:

- a) a provisão, nos órgãos de Tráfego Aéreo, relacionada à exibição dos sistemas automáticos integrados;
- b) a calibração e manutenção desses sistemas;
- c) o modo de utilização desses sistemas pelo pessoal de Tráfego Aéreo;
- d) como, e quando necessário, será feita complementação às observações visuais (por exemplo, de fenômenos meteorológicos de significado operacional), quando realizadas pelo pessoal de Tráfego Aéreo para atualizar ou complementar as informações fornecidas pela Estação Meteorológica;
- e) as informações meteorológicas obtidas de aeronaves que estejam decolando ou pousando (por exemplo, ocorrências de cortante do vento); e
- f) quando disponíveis, informações meteorológicas obtidas de radares meteorológicos instalados no solo.

### **3 ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DE SUPERFÍCIE**

#### **3.1 FINALIDADE**

As Estações Meteorológicas de Superfície (EMS) tem por a finalidade de efetuar observações meteorológicas à superfície para fins aeronáuticos e, quando previstas, para fins sinóticos, registrar os dados das observações para fins climatológicos e confeccionar mensagens codificadas para divulgação das referidas observações no âmbito do SISCEAB.

#### **3.2 CLASSIFICAÇÃO**

As Estações Meteorológicas de Superfície são classificadas em:

- a) Estação Meteorológica de Superfície Classe I (EMS-1);
- b) Estação Meteorológica de Superfície Classe II (EMS-2); e
- c) Estação Meteorológica de Superfície Classe III (EMS-3).

NOTA 1: As normas de instalação, critérios e requisitos das Estações Meteorológicas encontram-se no MCA 101-1 “Instalação de Estações Meteorológicas de Superfície e de Altitude” e ICA 105-2 “Classificação dos Órgãos Operacionais de Meteorologia Aeronáutica”.

NOTA 2: Para cumprir suas atribuições, uma EMS deve estar homologada por órgão competente do SISCEAB.

#### **3.3 ORGANIZAÇÃO**

**3.3.1** As EMS têm a seguinte estrutura organizacional:

- a) Chefia; e
- b) Sala de Observação Meteorológica.

#### **3.4 ATRIBUIÇÕES**

##### **3.4.1 EMS-1**

A EMS-1 tem as seguintes atribuições:

- a) a realização de observações meteorológicas à superfície;
- b) o registro de dados das observações meteorológicas à superfície;
- c) a confecção e divulgação de mensagens meteorológicas para fins aeronáuticos e sinóticos;
- d) o arquivamento dos dados meteorológicos, de modo a atender às necessidades de Climatologia, de investigação de acidentes aeronáuticos e de outros usuários;
- e) o controle de qualidade das observações meteorológicas e de seus respectivos registros;
- f) o desenvolvimento de trabalhos que visem aprimorar os procedimentos operacionais da EMS;

- g) a manutenção dos equipamentos básicos instalados na EMS;
- h) a vigilância meteorológica no aeródromo em que se localiza e sua respectiva vizinhança; e
- i) o fornecimento de informações meteorológicas locais aos órgãos de Tráfego Aéreo (APP e TWR).

### 3.4.2 EMS-2 e EMS-3

As EMS-2 e EMS-3 têm as mesmas atribuições de uma EMS-1, porém, em relação à alínea “c” do item 3.4.1, a EMS-3 não tem a atribuição de confeccionar e divulgar mensagens meteorológicas para fins sinóticos.

## 3.5 INSTALAÇÕES

As instalações da EMS são divididas em:

- a) administrativas; e
- b) operacionais.

NOTA : A EMS-3 utiliza as mesmas instalações da Estação de Telecomunicações Aeronáuticas.

### 3.5.1 ADMINISTRATIVAS

As instalações necessárias ao cumprimento das atribuições administrativas são divididas em:

- a) chefia da EMS;
- b) secretaria; e
- c) arquivo.

#### 3.5.1.1 Chefia da EMS

Local privado e climatizado, com espaço suficiente para os móveis indispensáveis ao Chefe.

#### 3.5.1.2 Secretaria

Local climatizado, contíguo à chefia da EMS, com espaço suficiente para os móveis indispensáveis ao Adjunto.

#### 3.5.1.3 Arquivo

Local fechado e climatizado, com espaço necessário à guarda de documentos administrativos e técnico-operacionais da EMS.

### 3.5.2 OPERACIONAIS

As instalações necessárias ao cumprimento das atribuições operacionais são as da Sala de Observação Meteorológica.

### **3.5.2.1 Sala de Observação Meteorológica**

Local climatizado e com espaço suficiente para os móveis e equipamentos específicos indispensáveis ao Observador Meteorologista.

NOTA : Para o exercício das atribuições de observação meteorológica à superfície, deve existir, externamente à EMS, um local apropriado para a observação meteorológica, que tenha campo visual de todos os pontos da Carta de pontos de Referência até 20Km.

## **3.6 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS**

### **3.6.1 EMS-1**

As atribuições operacionais previstas para a EMS-1 exigem uma infra-estrutura que dê suporte às atividades de coleta, processamento e visualização de valores de parâmetros meteorológicos, de registro e arquivamento dos dados de observação e de vigilância meteorológica. Essa infra-estrutura é, basicamente, constituída por:

- a) sistema automático de observação meteorológica;
- b) terminal de registro de observações meteorológicas;
- c) terminal de acesso à REDEMET; e
- d) telefonia.

#### **3.6.1.1 Sistema automático de observação meteorológica**

Este sistema compõe-se, basicamente, de três subsistemas:

- a) sensoriamento remoto;
- b) processamento de dados; e
- c) visualização.

##### **3.6.1.1.1 Subsistema de Sensoriamento Remoto**

Tem por finalidade coletar e transmitir ao subsistema de processamento de dados, na forma de sinais elétricos, os valores obtidos nas medições dos parâmetros meteorológicos. É composto por equipamentos instalados em locais adequados, para que seja resguardada a representatividade dos dados. Os equipamentos essenciais a este subsistema são:

- a) telepsicrômetro: fornece as temperaturas do ar e do ponto de orvalho, representativos do ar ambiente no aeródromo;
- b) teleanemômetros: fornecem a direção, velocidade e pico de velocidade do vento nas proximidades dos pontos de toque da(s) pista(s);
- c) tetômetro: fornece a altura da base das nuvens, referente ao sítio do marcador médio;
- d) visibilômetro: fornece os valores de visibilidade ao longo da(s) pista(s) (Alcance Visual na Pista – RVR), baseada na transmissividade horizontal da atmosfera;

- e) telepluviômetro: fornece a quantidade de precipitação pluviométrica, representativa da área do aeródromo; e
- f) telebarômetro: fornece a pressão atmosférica, informando valores de QNH, QFF e QFE.

NOTA 1: No processo de homologação, deve ser definido qual o teleanemômetro principal.

NOTA 2: O RVR pode ser definido como “a melhor avaliação possível da distância em que um piloto de aeronave, sobre o eixo da pista, pode ver as marcas na superfície ou as luzes que a delimitam ou identificam seu eixo”.

NOTA 3: No cálculo do RVR, são considerados os seguintes elementos: transparência da atmosfera, luminosidade de fundo e intensidade das luzes de balizamento.

NOTA 4: Não é essencial que o telebarômetro faça parte do subsistema, porém requer que haja equipamento reserva.

NOTA 5: Os valores fornecidos pelos referidos equipamentos devem ter alguma forma de registro.

NOTA 6: Podem ser instalados equipamentos (sensores) adicionais, visando o ininterrupto fornecimento das informações para a operação do aeródromo, devendo os mesmos serem integrados à EMS e terem seus dados disponibilizados nos órgãos operacionais de Meteorologia e de Tráfego Aéreo.

NOTA 7: Em substituição aos antigos teletermômetros, as novas EMS deverão possuir, por ocasião da próxima homologação, um parâmetro meteorológico a ser fornecido aos aeronavegantes denominado de “altitude densidade”, que representa a altitude relativa de cada pista levando-se em consideração a temperatura do ar e a pressão atmosférica que determinam a maior ou a menor densidade do ar, proporcionando uma maior ou menor sustentação das aeronaves durante suas decolagens.

#### **3.6.1.1.2 Subsistema de Processamento de Dados**

Tem por finalidade receber os dados coletados pelo Subsistema de Sensoriamento Remoto, processá-los e enviá-los ao Subsistema de Visualização. É composto de um único processador ou de processadores independentes para cada conjunto de equipamentos.

#### **3.6.1.1.3 Subsistema de Visualização**

Tem por finalidade receber os dados do Subsistema de Processamento de Dados e apresentar, em formato alfanumérico, os valores dos diversos parâmetros meteorológicos medidos pelo Subsistema de Sensoriamento Remoto ou inseridos manualmente. É composto de, pelo menos, um monitor de vídeo, instalado no interior da EMS.

NOTA 1: Além do referido monitor de vídeo, deve(m) ser instalado(s), também, repetidor(es) nos órgãos de Tráfego Aéreo do aeródromo. Repetidores poderão ser instalados em outras dependências, para atender requisitos locais.

NOTA 2: Os dados anemométricos visualizados na EMS devem ser referenciados ao Norte geográfico e os visualizados nos órgãos ATS, ao Norte magnético.

### **3.6.1.2 Terminal de registro de observações meteorológicas**

Permite o acesso ao sistema utilizado para digitalizar os dados de observações meteorológicas à superfície registrados no IEPV 105-78 e para gerar estatísticas climatológicas.

### **3.6.1.3 Terminal de acesso à REDEMET**

Permite o acesso ao sistema utilizado para divulgação das mensagens meteorológicas confeccionadas pela EMS, além de acessar produtos e informações disponibilizados na REDEMET, que possam contribuir para as atividades de observação meteorológica à superfície e de vigilância no aeródromo.

### **3.6.1.4 Telefonia**

Permite a comunicação entre a EMS-1 e os órgãos operacionais do SISCEAB; é composto pela rede operacional de telefonia do SISCEAB e por linha telefônica fixa (com DDD/DDI).

## **3.6.2 EMS-2**

**3.6.2.1** As atribuições operacionais previstas para a EMS-2 exigem a mesma infra-estrutura de uma EMS-1 (conforme o item 3.6.1), constituída dos mesmos sistemas e equipamentos, com exceção do **visibilômetro**, que não faz parte do seu subsistema de sensoriamento remoto.

NOTA: Devem ser seguidos os mesmos procedimentos relativos aos sistemas e equipamentos de uma EMS-1.

**3.6.2.2** A EMS-2 que não funcione em horário **H24**, cujas informações dos equipamentos do subsistema de sensoriamento remoto não possuam qualquer forma de registro, deverão ser dotadas de:

- a) higrtermógrafo: instalado em abrigo meteorológico e que tem por finalidade medir e registrar, continuamente, os valores da temperatura do ar e da umidade relativa;
- b) microbarógrafo: instalado no interior da Sala de Observação Meteorológica e que tem por finalidade medir e registrar, continuamente, os valores da pressão atmosférica ao nível da estação (QFE); e
- c) pluviógrafo: instalado no ajardinado meteorológico e que tem por finalidade medir e registrar a quantidade de precipitação.

### 3.6.3 EMS-3

As atribuições operacionais previstas para a EMS-3 exigem uma infra-estrutura básica, constituída dos seguintes equipamentos:

- a) barômetro;
- b) psicrômetro; e
- c) anemômetro.

NOTA 1: O anemômetro das novas EMS, por ocasião da próxima homologação, deverá ser instalado em conformidade com a alínea “b” do item 3.6.1.1.

NOTA 2: É recomendável dispor de barômetro reserva.

## 3.7 PESSOAL

### 3.7.1 QUALIFICAÇÃO

#### 3.7.1.1 EMS-1 e EMS-2

Para a execução de suas atribuições operacionais, as EMS-1 e EMS-2 devem ser dotadas de meteorologistas de nível técnico.

#### 3.7.1.2 EMS-3

Para a execução de suas atribuições operacionais, a EMS-3 deve ser dotada de meteorologistas de nível técnico ou operador de Telecomunicações Aeronáuticas qualificado.

### 3.7.2 LOTAÇÃO

Considerando-se as atribuições específicas das EMS, a necessidade mínima de recursos humanos é a seguinte:

- a) 01 Chefe;
- b) 01 Adjunto; e
- c) 06, 05 ou 04 Observadores Meteorologistas, para EMS que funcionem em horário H24; H18 ou H14/HJ, respectivamente.

NOTA 1: O cargo de Chefe deve ter sua designação publicada em Boletim Interno da OM, a qual a EMS é subordinada.

NOTA 2: O cargo de Adjunto à EMS poderá ser cumulativo às atribuições de Observador Meteorologista.

NOTA 3: A lotação da EMS-3 será de acordo com a lotação e horário para funcionamento de Estação de Telecomunicações Aeronáuticas.

### 3.7.3 CARGOS, FUNÇÕES E ENCARGOS

#### 3.7.3.1 Chefe

Compete ao Chefe:

- a) cumprir e fazer cumprir as normas em vigor, quanto a critérios, princípios, procedimentos e programas que visem atender as recomendações do DECEA;
- b) coordenar a edição de Normas Padrão de Ação e Instruções de Serviços;
- c) dirigir, coordenar e controlar as atividades desenvolvidas pela EMS;
- d) manter o pessoal a par das normas e instruções em vigor; e
- e) propor modificações nas normas e procedimentos da área de Meteorologia Aeronáutica, sempre que se fizer necessário.

### 3.7.3.2 Adjunto

Compete ao Adjunto:

- a) cumprir e fazer cumprir as normas e recomendações do DECEA;
- b) coordenar e supervisionar as atividades operacionais da EMS, quanto à realização de observações meteorológicas, assim como o registro, confecção de mensagens e divulgação das informações meteorológicas inerentes;
- c) coordenar a instalação de *softwares* específicos que visem apoiar as tarefas operacionais da EMS e mantê-los atualizados;
- d) elaborar a escala operacional da EMS e fiscalizar seu cumprimento;
- e) avaliar o desempenho operacional da equipe, empregando metodologia apropriada;
- f) coordenar medidas necessárias ao aprimoramento da qualidade operacional da EMS;
- g) planejar atualizações técnico-operacionais para o pessoal da EMS;
- h) propor reuniões com o pessoal da EMS para orientação e atualização operacional;
- i) planejar e coordenar os programas de treinamento;
- j) propor meios necessários ao pleno funcionamento da EMS;
- k) tomar as providências cabíveis sobre manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e instrumentos da EMS, bem como de suas instalações;
- l) confeccionar e controlar as relações de material permanente e de consumo;
- m) receber, controlar e divulgar as publicações;
- n) assegurar o aproveitamento e emprego correto, integral e estritamente operacional dos recursos computacionais implantados;
- o) ter sob sua responsabilidade o serviço burocrático da EMS;
- p) zelar pela apresentação da EMS; e
- q) substituir, eventualmente, o Observador Meteorologista.

NOTA : Quando o Adjunto vier a compor a escala operacional, este deverá designar os demais Observadores Meteorologistas para auxiliarem em suas atribuições.

### 3.7.3.3 Observador Meteorologista

Compete ao Observador Meteorologista:

- a) cumprir as normas e recomendações do DECEA;
- b) fazer observações meteorológicas à superfície para fins aeronáuticos e/ou sinóticos;
- c) obter, por meios estimativos, os seguintes dados:
  - valores de visibilidade meteorológica; e
  - quantidade, tipo e altura da base das nuvens;
- d) classificar fenômenos de tempo significativo;
- e) registrar os dados obtidos nas observações em formulários apropriados, na forma escrita e/ou digitalizada;
- f) preparar estatística climatológica;
- g) registrar as observações para fins climatológicos;
- h) confeccionar mensagens codificadas e em linguagem clara abreviada;
- i) enviar as referidas mensagens para divulgação;
- j) interagir com os órgãos ATS (APP e TWR), fornecendo informações meteorológicas importantes às operações aéreas;
- k) substituir os diagramas dos equipamentos e/ou instrumentos, quando for o caso, bem como verificar e controlar o seu funcionamento;
- l) inserir no sistema de visualização, em EMS com equipamentos automáticos, qualquer informação meteorológica que venha a faltar, sempre que tal procedimento seja admitido;
- m) realizar a manutenção preventiva nos equipamentos da EMS, dentro de sua competência;
- n) em caso de inoperâncias dos equipamentos, acionar o técnico responsável, registrando o fato em livro específico, bem como suas aferições e correções realizadas; e
- o) zelar pelo controle de qualidade inerente aos serviços da EMS.

## **4 OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS PARA FINS AERONÁUTICOS**

### **4.1 CLASSIFICAÇÃO DAS OBSERVAÇÕES**

As observações meteorológicas de superfície, para fins aeronáuticos, classificam-se em:

- a) regular;
- b) especial; e
- c) local.

#### **4.1.1 OBSERVAÇÃO METEOROLÓGICA REGULAR**

**4.1.1.1** As observações meteorológicas regulares são realizadas em horários pré-fixados, em intervalos de uma hora.

**4.1.1.2** As observações meteorológicas regulares serão expedidas como código METAR, conforme a ICA 105-1 “Divulgação de Informações Meteorológicas”.

**4.1.1.3** As EMS que não operem em horário **H24**, na 1ª observação, caso o horário de abertura do aeródromo seja coincidente com o da observação meteorológica regular, expedirão METAR, considerando como elementos observados, todos os existentes nos últimos 10 minutos antecedentes à hora de abertura.

NOTA : O código METAR é normatizado no MCA 105-10 “Manual de Códigos Meteorológicos”.

#### **4.1.2 OBSERVAÇÃO METEOROLÓGICA ESPECIAL**

**4.1.2.1** As observações meteorológicas especiais são realizadas quando ocorrer uma ou mais variações nas condições meteorológicas, segundo critérios estabelecidos, relacionando-se à hora e minutos em que foram observadas as mencionadas variações.

**4.1.2.2** As observações meteorológicas especiais serão expedidas como código SPECI, conforme a ICA 105-1 “Divulgação de Informações Meteorológicas”.

**4.1.2.3** As EMS que não operem em horário **H24**, na 1ª observação, caso o horário de abertura do aeródromo não seja coincidente com o da observação meteorológica regular, expedirão SPECI, considerando como elementos observados, todos os existentes nos últimos 10 minutos antecedentes à hora de abertura.

NOTA : O código SPECI é normatizado no MCA 105-10.

**4.1.2.4** O SPECI será realizado sempre que ocorrerem mudanças de acordo com os seguintes critérios:

- a) quando a direção média do vento à superfície mudar em 60° ou mais em relação à última observação e a média da velocidade for 10 nós ou mais, antes e/ou depois da mudança;
- b) quando a velocidade média do vento à superfície mudar em 10 nós ou mais, com referência à última observação;

- c) quando a variação da velocidade média do vento à superfície (rajadas) aumentar em 10 nós ou mais, com referência à última observação, e a velocidade média do vento for 15 nós ou mais, antes e/ou depois da mudança;
  - d) quando o vento mudar, passando por valores de importância para as operações aéreas; os valores limites serão estabelecidos, levando em conta as mudanças do vento que:
    - requeiram uma alteração da(s) pista(s) em uso; e
    - indiquem que as componentes de cauda e lateral do vento na pista tenham mudado, passando por valores que representem os limites principais de utilização, correspondentes às aeronaves que operem no aeródromo;
  - e) quando a visibilidade estiver melhorando e mudar para ou passar por um ou mais dos seguintes valores, ou piorando e passar por um ou mais dos seguintes valores:
    - 800, 1.500 ou 3.000 m; e
    - 5.000 m, quando haja uma quantidade considerável de vôos que operem sob condições de vôo visual;
  - f) quando o alcance visual na pista estiver melhorando e mudar para ou passar por um ou mais dos seguintes valores, ou piorando e passar por um dos seguintes valores: 150, 350, 600 ou 800 m;
  - g) quando comece, termine ou mude de intensidade quaisquer dos fenômenos ou combinações deles:
    - precipitação congelante;
    - precipitação moderada ou forte (inclusive pancadas);
    - trovoada (com precipitação);
    - tempestade de poeira; e
    - tempestade de areia;
  - h) quando comece ou termine quaisquer dos fenômenos ou combinações deles:
    - cristais de gelo;
    - nevoeiro congelante;
    - poeira, areia ou neve levantadas pelo vento;
    - poeira, areia ou neve sopradas;
    - trovoada (sem precipitação);
    - tempestade; e
    - nuvem funil (tornado ou tromba d'água);
- NOTA : Trovoada é a sucessão de descargas elétricas e trovões, acompanhada, geralmente, de precipitação, sempre associada à nuvem CB.
- i) quando a altura da base da camada de nuvens mais baixa, que cobre mais da metade ou toda a abóbada celeste, estiver ascendendo e mudar para ou passar por um ou mais dos seguintes valores, ou estiver descendendo e passar por um ou mais dos seguintes valores:
    - 30, 60, 150 ou 300 m (100, 200, 500 ou 1.000 pés); e
    - 450 m (1.500 pés), nos casos onde um número significativo de vôos é operado de acordo com as regras de vôo visual;

- j) quando a quantidade de nuvens abaixo de 450 m (1.500 pés) mudar:
  - de SCT (ou menos) para BKN ou OVC; ou
  - de BKN ou OVC para SCT (ou menos);
- k) quando o céu estiver obscurecido e a visibilidade vertical estiver melhorando e mudar para ou passar por um ou mais dos seguintes valores, ou piorando e passe por um ou mais dos seguintes valores: 30, 60, 150 ou 300 m (100, 200, 500 ou 1.000 pés); e
- l) quaisquer outros critérios baseados nos valores de mínimos operacionais do aeródromo local para pouso e decolagem.

NOTA : Os valores previstos na alínea “l” deverão ser estabelecidos pela Divisão de Operações do CINDACTA/SRPV a que estiver subordinada a EMS, conforme os mínimos estabelecidos para a operação das categorias do aeródromo em que opere a EMS.

**4.1.2.5** Quando a piora de um elemento meteorológico vier acompanhada da melhoria de um outro elemento, será expedido um único SPECI, este será considerado então como um informe de pioramento.

**4.1.2.6** A observação meteorológica especial tem início no momento em que for observada a ocorrência, mudança ou variação das condições meteorológicas que lhe deram origem.

**4.1.2.6.1** Quando o SPECI for para informar que as condições melhoraram, este será difundido 10 minutos depois da permanência das melhorias observadas. Se necessário, antes da difusão, as informações deverão ser adequadas para indicar as condições prevaletentes ao término do período de 10 minutos.

**4.1.2.6.2** Quando o SPECI for para informar que as condições pioraram para determinados elementos meteorológicos ou pioraram para uns e melhoraram para outros, será difundido imediatamente após a observação.

### **4.1.3 OBSERVAÇÃO METEOROLÓGICA LOCAL**

**4.1.3.1** A observação meteorológica local é aquela realizada, quando ocorrer um acidente aeronáutico no aeródromo ou nas cercanias deste. Destina-se, posteriormente, à peça de investigação de acidente aeronáutico.

**4.1.3.2** A observação meteorológica local tem início no momento em que ocorrer o acidente aeronáutico e não será difundida, apenas registrada em formulário apropriado.

**4.1.3.3** Quando a hora do acidente aeronáutico coincidir com a hora da observação meteorológica regular ou especial, não será realizado esse tipo de observação.

## **5 OBSERVAÇÃO E INFORMAÇÃO DE ELEMENTOS METEOROLÓGICOS**

### **5.1 VENTO À SUPERFÍCIE**

**5.1.1** A direção média e velocidade média do vento serão medidas, assim como as variações significativas de direção e velocidade do mesmo, e informadas em graus e nós, respectivamente.

**5.1.2** O vento à superfície deverá ser observado a uma altura de, aproximadamente, 10 m acima da(s) pista(s).

**5.1.3** As observações representativas do vento à superfície devem ser obtidas por intermédio de sensores colocados em lugares convenientes. Nos aeródromos cuja topografia ou condições meteorológicas prevaletentes sejam tais que em diferentes pontos da pista se produzam diferenças significativas de vento à superfície, devem ser instalados sensores adicionais.

### **5.1.4 VALORES MÉDIOS**

O período para a determinação dos valores médios das observações do vento será de:

- a) 2 minutos para os mostradores de vento nos órgãos de Tráfego Aéreo; e
- b) 10 minutos para o METAR e SPECI, exceto se durante este período tenha acontecido uma descontinuidade significativa na direção e/ou velocidade do vento. Neste caso, para se obter os valores médios, somente serão usados os dados posteriores a esta descontinuidade e, por conseguinte, o intervalo de tempo deverá ser reduzido.

NOTA : uma descontinuidade significativa ocorre quando há uma mudança repentina e sustentada, na direção do vento, de 30° ou mais, sendo sua velocidade de 10 nós antes ou depois da mudança, ou na velocidade do vento, de 10 nós ou mais, com, pelo menos, 2 minutos de duração.

### **5.1.6 PRECISÃO DAS MEDIDAS**

A direção e a velocidade do vento médio à superfície relatado, assim como suas variações, devem levar em conta a precisão operacional das medidas dadas no Anexo J.

### **5.1.7 INFORMAÇÃO DE VENTO NO METAR E SPECI**

**5.1.7.1** A direção e a velocidade do vento serão informadas em incrementos de 10 graus geográficos (verdadeiros) e 1 nó, respectivamente. Todo o valor observado que não conste na escala utilizada será arredondado para o incremento mais próximo da escala.

NOTA : Os dados de vento para o METAR e SPECI deverão ser oriundos de equipamento homologado da EMS.

**5.1.7.2** Para o METAR e SPECI, as observações do vento à superfície deverão ser realizadas com relação ao anemômetro principal.

NOTA: Em caso de inoperância do anemômetro principal, para o METAR/SPECI, poderá ser utilizada a informação do vento disponível no anemômetro da cabeceira oposta ou, ainda, a informação do vento obtida dentro do conjunto de pistas, quando houver mais de uma pista.

**5.1.7.3** A informação do vento deverá seguir os seguintes critérios:

- a) será indicada a unidade de medida usada para a velocidade do vento;
- b) a variação da direção média do vento, durante os últimos 10 minutos, se a variação total for de 60° ou mais, será informada como se segue:
  - quando a variação total for de 60° ou mais, porém menos que 180°, e a velocidade for de 3 kt ou mais, estas variações da direção serão informadas como as duas direções extremas entre as quais varie o vento à superfície;
  - quando a variação total for de 60° ou mais, porém menos que 180°, e a velocidade for inferior a 3 kt, a direção do vento será informada como variável, sem indicação da direção média do vento; ou
  - quando a variação total for de 180° ou mais, a direção do vento será informada como variável, sem indicação da direção média do vento;
- c) as variações da velocidade média do vento (rajadas), durante os últimos 10 minutos, serão informadas quando a velocidade máxima do vento exceder a velocidade média em 10 nós ou mais;
- d) quando uma velocidade inferior a 1 kt for informada, será indicada como calma;
- e) quando uma velocidade de 100 kt ou mais for informada, esta será indicada como maior que 99 kt; e
- f) se durante o período de 10 minutos houver uma descontinuidade significativa na direção e/ou velocidade do vento, somente serão informadas as variações da direção média e da velocidade média do vento que ocorreram após a descontinuidade.

## **5.2 VISIBILIDADE**

**5.2.1** A visibilidade, para fins aeronáuticos, será medida ou estimada, e informada em metros ou quilômetros.

**5.2.2** Para o METAR e SPECI, as observações da visibilidade deverão ser representativas do aeródromo e sua vizinhança.

**5.2.3** Cada EMS deverá dispor de cartas de pontos de referência, conforme o Anexo G.

### **5.2.4 VALORES MÉDIOS**

Quando se utilizar sistemas por instrumentos para medir a visibilidade, os valores deverão ser atualizados, pelo menos, a cada 60 segundos, para permitir a medida de valores representativos. O período para determinar os valores médios deverá ser de:

- a) 1 minuto para os mostradores de visibilidade nos órgãos de Tráfego Aéreo; e

- b) 10 minutos para o METAR e SPECI, exceto quando o período de 10 minutos que preceda imediatamente a observação inclua uma descontinuidade significativa na visibilidade; neste caso, somente os valores ocorridos após a descontinuidade deverão ser usados para se obter os valores médios.

### 5.2.5 INFORMAÇÃO DA VISIBILIDADE NO METAR E SPECI

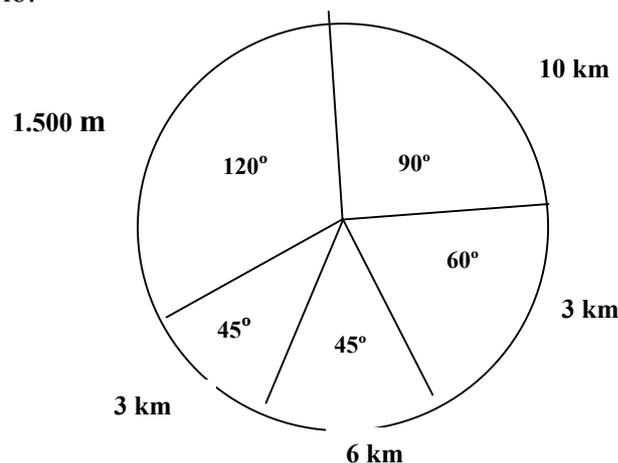
**5.2.5.1** Será informada em incrementos de 50 m, quando a visibilidade for inferior a 800 m; em incrementos de 100 m quando for de 800 m ou mais, porém inferior a 5 km; em incrementos de 1 km quando for de 5 km ou mais, porém inferior a 10 km; e se indicará como 10 km, quando for igual a 10 km ou mais, exceto quando existirem condições para o uso do termo CAVOK. Todo valor observado que não corresponda à escala utilizada será arredondado para o incremento inferior mais próximo da escala.

**5.2.5.2** Deverá ser informada a visibilidade predominante.

**5.2.5.3** Se a visibilidade não for a mesma em diferentes direções, deverão ser adotados os seguintes critérios:

- a) quando nenhum valor de visibilidade cobrir, pelo menos, a metade do horizonte, em setores contíguos ou não, deverá ser adotado o seguinte método para determinação da visibilidade predominante:
- 1º passo: dividir o círculo do horizonte em setores de acordo com os valores das visibilidades observadas;
  - 2º passo: relacionar as visibilidades, da maior para a menor, com seus respectivos valores angulares. Pode ocorrer de uma mesma visibilidade corresponder a dois ou mais setores diferentes do horizonte; neste caso, somam-se os valores angulares correspondentes;

Exemplo:



- 3º passo: a partir das visibilidades relacionadas, somam-se, progressivamente, os valores angulares, da maior para a menor visibilidade, até se obter um ângulo igual ou maior que 180°. Seguindo o exemplo acima, temos:

10 km.....	90°	<b>total progressivo</b>
6 km.....	45°	90° + 45° = 135°
3 km.....	60° + 45° = 105°	135° + 105° = 240°
1.500 m.....	<u>120°</u>	
	360°	

- 4º passo: seguindo o passo anterior, quando a soma atingir 180° ou mais, a visibilidade correspondente à faixa angular somada será considerada a visibilidade predominante. Seguindo o exemplo anterior, o valor de 3 km será considerado como visibilidade predominante, pois a soma angular obtida foi de 240°;
- b) quando a visibilidade mínima for inferior a 1.500 m ou inferior a 50% da visibilidade predominante e menor que 5.000 m, a visibilidade mínima observada também será informada e indicada sua direção geral em relação ao aeródromo, em referência a um dos pontos cardeais e colaterais. Caso a visibilidade mínima seja observada em mais de uma direção, deverá ser informada a direção mais importante para as operações; e
- c) quando a visibilidade variar rapidamente e a visibilidade predominante não puder ser determinada, somente será informada a visibilidade mínima, sem indicação da direção.

### 5.3 ALCANCE VISUAL NA PISTA

**5.3.1** O alcance visual na pista será avaliado em todas as pistas destinadas a operações de aproximação e pouso por instrumentos de Categorias II e III.

**5.3.2** O alcance visual na pista deve ser avaliado em todas as pistas previstas para uso, durante os períodos de visibilidade reduzida, incluindo:

- a) as pistas para aproximação de precisão, destinadas a operações de aproximação e pouso por instrumentos de Categoria I; e
- b) as pistas utilizadas para decolagem e dotadas de luzes de borda e/ou de eixo de pista, de alta intensidade.

**5.3.3** O alcance visual na pista será informado em metros, durante os períodos em que qualquer visibilidade ou alcance visual na pista for menor que 2.000 m.

**5.3.4** As avaliações do alcance visual na pista serão representativas da zona de toque das pistas destinadas a operações de aproximação e pouso por instrumentos de não-precisão e, segundo a categoria de operação a que se destina a pista, do ponto médio e do extremo das mesmas.

### 5.3.5 SISTEMAS DE INSTRUMENTOS

Serão utilizados sistemas de instrumentos baseados em transmissômetros ou em medidores de dispersão frontal para avaliar o alcance visual nas pistas previstas para operações de aproximação e pouso por instrumentos Categorias I, II e III.

### 5.3.6 VALORES MÉDIOS

Quando se utilizar sistemas de instrumentos para avaliar o alcance visual na pista, os dados de saída deverão ser atualizados, pelo menos, a cada 60 segundos, para que se possam indicar valores atuais e representativos. O período para cálculo dos valores médios do alcance visual na pista será de:

- a) 1 minuto para os mostradores de alcance visual na pista nos órgãos de Tráfego Aéreo; e
- b) 10 minutos para o METAR e SPECI, exceto quando o período de 10 minutos que preceda imediatamente a observação inclua uma descontinuidade significativa nos valores do alcance visual na pista; neste caso, somente os valores ocorridos após a descontinuidade deverão ser usados para se obter os valores médios.

NOTA : uma descontinuidade significativa ocorre quando há uma mudança repentina e sustentada no alcance visual na pista, que dure, pelo menos, 2 minutos, e que satisfaça ou supere o critério para a emissão de SPECI, indicado no item 4.1.2.4, alínea f.

### 5.3.7 INFORMAÇÃO DE ALCANCE VISUAL NA PISTA NO METAR E SPECI

**5.3.7.1** Será informado em incrementos de 25 m para um alcance visual na pista abaixo de 400 m, incrementos de 50 m para um alcance visual na pista entre 400 e 800 m e incrementos de 100 m para um alcance visual na pista acima de 800 m. Qualquer valor observado que não se ajuste à escala em uso, se arredondará para o valor inferior mais próximo da escala.

**5.3.7.2** O valor de 50 m será considerado como o limite inferior e o valor de 2000 m como o limite superior, para o alcance visual na pista. Fora destes limites, no METAR e SPECI, deverá ser indicado unicamente que o alcance visual na pista é inferior a 50 m ou superior a 2000 m.

**5.3.7.3** A informação dos valores máximos, médios e mínimos do alcance visual na pista será conforme o seguinte:

- a) quando o alcance visual na pista for superior ao valor máximo que pode ser determinado pelo sistema, informar-se-á utilizando a abreviatura "P", seguida do valor máximo que pode ser determinado pelo sistema;
- b) quando o alcance visual na pista for inferior ao valor mínimo que pode ser determinado pelo sistema, informar-se-á utilizando a abreviatura "M", seguida do valor mínimo que pode ser determinado pelo sistema;
- c) somente o valor representativo da zona de toque será informado e não será incluída nenhuma indicação de localização na pista; e
- d) quando houver mais de uma pista em uso, os valores disponíveis de alcance visual nas pistas, deverão ser informadas, até um máximo de quatro, e serão indicadas as pistas a que se referem esses valores.

**5.3.7.4** Quando se utilizar sistemas de instrumentos para avaliação do alcance visual na pista, as variações durante o período de 10 minutos que precede imediatamente a observação serão informadas da seguinte forma:

- a) se os valores do alcance visual na pista, durante o período de 10 minutos, mostrarem uma clara tendência, segundo a qual a média dos primeiros 5 minutos tenha variado em 100 m ou mais em relação à média dos outros 5 minutos, isto será informado. Se a variação dos valores do alcance visual na pista mostrar uma tendência ascendente ou descendente, esta será indicada mediante a abreviatura "U" ou "D", respectivamente; nos casos em que as variações atuais, durante o período de 10 minutos, mostrem que não existe qualquer tendência significativa, isto será indicado mediante a abreviatura "N". Quando não se dispuser de informações relativas à tendência, nenhuma das abreviaturas anteriores deverá ser incluída; e
- b) se os valores do alcance visual na pista de um minuto, durante o período de 10 minutos, diferirem da média em mais de 50 m ou mais de 20%, qualquer que seja a maior, será informada a média mínima de um minuto e a média máxima de um minuto, no lugar da média de 10 minutos. Se no período de 10 minutos que precede imediatamente a observação, houver uma descontinuidade significativa nos valores de alcance visual na pista, somente os valores ocorridos após a descontinuidade deverão ser usados para se obter as variações.

NOTA : a descontinuidade significativa será de acordo com o item 4.1.2.4, alínea b, (Ver NOTA).

## **5.4 TEMPO PRESENTE**

**5.4.1** A ocorrência de tempo presente no aeródromo e/ou em sua vizinhança será observada e informada, segundo critérios estabelecidos.

**5.4.2** Para o METAR e SPECI, a informação de tempo presente deverá ser representativa das condições do aeródromo e, para alguns fenômenos de tempo presente, em sua vizinhança.

### **5.4.3 INFORMAÇÃO DE TEMPO PRESENTE NO METAR E SPECI**

**5.4.3.1** Os fenômenos de tempo presente observados serão informados, conforme seu tipo e características, e qualificados quanto a sua intensidade ou proximidade do aeródromo, conforme o caso.

**5.4.3.2** Os tipos de fenômenos de tempo presente deverão ser informados, segundo suas respectivas abreviaturas e os critérios pertinentes de importância para a aviação. São os seguintes:

- a) precipitação:
  - chuvisco: DZ;
  - chuva: RA;
  - neve: SN;
  - grão de neve: SG;
  - pelotas de gelo: PL;
  - cristais de gelo: IC; informado somente quando a visibilidade correspondente for de 5.000 m ou menos;
  - granizo: GR; informado quando o diâmetro das pedras maiores for de 5 mm ou mais; e
  - granizo pequeno e/ou grãos de neve: GS; informado quando o diâmetro das pedras maiores for inferior a 5 mm;

- b) obscurecedores (hidrometeoros):
- nevoeiro: FG; informado quando a visibilidade for inferior a 1.000 m, exceto se for qualificado por "MI", "BC" "PR" ou "VC"; e
  - névoa úmida: BR; informado quando a visibilidade for de, no mínimo, 1.000 m, mas não superior a 5.000 m;
- c) obscurecedores (litometeoros):
- areia: SA;
  - poeira (extensa): DU;
  - névoa seca: HZ;
  - fumaça: FU; e
  - cinzas vulcânicas: VA;

NOTA : Estas descrições deverão ser utilizadas somente quando o obscurecimento for, predominantemente, por litometeoros e a visibilidade for de 5.000 m ou menos, exceto "SA" quando qualificado por "DR", e cinzas vulcânicas.

- d) outros fenômenos:
- poeira/areia em remoinhos bem desenvolvidos: PO;
  - tempestade: SQ;
  - nuvem funil (tornado ou tromba d'água): FC;
  - tempestade de poeira: DS; e
  - tempestade de areia: SS.

**5.4.3.3** As características dos fenômenos de tempo presente, quando necessário, deverão ser informadas, utilizando-se as respectivas abreviaturas e critérios, conforme o caso. São as seguintes:

- a) trovoada – TS; utilizada para informar trovoada acompanhada de algum tipo de precipitação:
- com chuva: TSRA;
  - com neve: TSSN;
  - com pelotas de gelo: TSPL;
  - com granizo: TSGR;
  - com granizo pequeno e/ou grão de neve: TSGS; ou
  - combinações; por exemplo: TSRASN;

NOTA : Se trovões são ouvidos ou se detectam raios e relâmpagos no aeródromo, mas não se observa precipitação no aeródromo, deverá ser utilizada a abreviatura "TS", sem qualificativos.

- b) pancada – SH; utilizada para informar pancadas de algum tipo de precipitação:
- de chuva: SHRA;
  - de neve: SHSN;
  - de pelotas de gelo: SHPL;
  - de granizo: SHGR;
  - de granizo pequeno e/ou grão de neve: SHGS; ou
  - combinações; por exemplo, "SHRASN";

NOTA : As pancadas que forem observadas na vizinhança do aeródromo, deverão ser informadas como "VCSH", sem qualificativos quanto ao tipo ou intensidade da precipitação.

- c) congelante – FZ; utilizada para informar gotas ou precipitação de água, em estado de congelamento, acompanhada dos seguintes fenômenos:
  - com nevoeiro: FZFG;
  - com chuvisco: FZDZ; e
  - com chuva: FZRA;
- d) sopradas – BL; utilizada com os tipos de fenômenos abaixo, para informar que os mesmos foram levantados pelo vento a uma altura de 2 m ou mais acima do solo:
  - com poeira: BLDU;
  - com areia: BLSA; ou
  - com neve: BLSN;
- e) flutuante – DR; utilizada com os tipos de fenômenos abaixo, para informar que os mesmos foram levantados pelo vento a uma altura menor que 2 m acima do solo:
  - com poeira: DRDU;
  - com areia: DRSA; ou
  - com neve: DRSN;
- f) baixo – MI;
  - utilizada para nevoeiro a uma altura até 2 m acima do solo. Será informado quando a visibilidade predominante for inferior a 1.000 m;
- g) banco – BC;
  - bancos de nevoeiro cobrindo parte do aeródromo. Será informado independente dos valores de visibilidade; e
- h) parcial – PR:
  - parte substancial do aeródromo coberta por nevoeiro, enquanto outra parte permanece clara. Será informado independente dos valores de visibilidade.

**5.4.3.4** A intensidade ou, conforme o caso, a proximidade ao aeródromo dos fenômenos de tempo presente deverão ser informadas como se segue:

- a) intensidade:
  - leve: sinal menos “ - ”;
  - moderada: sem sinal; e
  - forte: sinal mais “ + ” ; e

NOTA : Utilizados com alguns tipos de tempo presente, conforme o Anexo A. A intensidade leve deve ser utilizada somente para precipitação.

- b) vizinhança:
  - num raio entre 8 km e 16 km do ponto de referência do aeródromo e utilizada com os tipos de tempo presente mostrados no Anexo A, quando não informado de acordo com item 5.4.3.2.

**5.4.3.5** Para informar o tempo presente no METAR e SPECI:

- a) deverá ser utilizada, se necessário, uma ou mais, até um máximo de três, das abreviaturas de tempo presente indicadas nos itens 5.4.3.2 e 5.4.3.3, juntamente com uma indicação, conforme o caso, das características e intensidade ou proximidade do aeródromo, a fim de proporcionar uma

descrição completa do tempo presente que seja de importância para as operações aéreas;

- b) a indicação de intensidade ou de proximidade, conforme o caso, deverá ser informada em primeiro lugar, seguida, respectivamente, das características e do tipo de fenômenos meteorológicos; e
- c) quando forem observados dois tipos diferentes de fenômenos, deverão ser informados em dois grupos separados, onde o indicador de intensidade ou de proximidade se refira aos fenômenos meteorológicos que seguem o indicador. Contudo, diferentes tipos de precipitação presentes na hora da observação devem ser informados como um único grupo, informando-se em primeiro lugar o tipo predominante de precipitação e precedido por um só qualificativo de intensidade, referente à precipitação total.

## **5.5 NUVENS**

**5.5.1** A quantidade, o tipo e a altura da base das nuvens serão observados e informados, se necessário, para descrever as nuvens de significado operacional. Quando o céu estiver obscurecido, a visibilidade vertical será observada e informada no lugar da quantidade, do tipo e da altura da base das nuvens. A altura da base das nuvens e a visibilidade vertical serão informadas em metros (ou pés).

**5.5.2** As observações das nuvens para o METAR e SPECI devem ser representativas do aeródromo e de sua vizinhança.

**5.5.3** Para observação das nuvens são feitas as seguintes recomendações:

- a) a altura da base das nuvens deverá ser determinada, preferencialmente, por medição; os meios técnicos para essa medida serão baseados em equipamentos e/ou métodos estimativo;
- b) a utilização do tetômetro não dispensa as observações visuais, pois sendo um equipamento, não tem discernimento para diferenciar uma nuvem e alguma outra camada de partículas refletoras de luz, como camadas de fumaça, de poeira ou de névoa;
- c) o local para a observação, se possível, não deve ter obstruções, de maneira que o Observador Meteorologista possa ter a máxima visão da abóbada celeste; e
- d) a fim de se determinar corretamente os tipos de nuvens e suas espécies, a evolução das mesmas deve ser monitorada entre as horas de observação.

## **5.5.4 NÍVEL DE REFERÊNCIA**

A altura da base das nuvens deverá ser informada, normalmente, tomando como referência a elevação do aeródromo. Quando estiver em uso uma pista para aproximação de precisão, cujo limite da cabeceira fique 15 m (50 pés) ou mais, abaixo da elevação do aeródromo, deverá ser informada a altura da base das nuvens, às aeronaves que chegam, tomando como referência a elevação da cabeceira da pista.

NOTA : No caso de informações provenientes de estruturas mar adentro, a altura da base das nuvens será indicada em relação ao nível médio do mar.

### 5.5.5 INFORMAÇÃO DE NUVENS NO METAR E SPECI

**5.5.5.1** A altura da base das nuvens será informada em incrementos de 30 m (100 pés) até 3.000 m (10.000 pés). Qualquer valor observado que não se ajuste à escala em uso, deverá ser arredondado para o valor inferior mais próximo da escala.

**5.5.5.2** As informações das nuvens deverão seguir os seguintes critérios:

- a) a quantidade de nuvens deverá ser informada mediante as abreviaturas:
  - FEW: 1 a 2 oitavos;
  - SCT: 3 a 4 oitavos;
  - BKN: 5 a 7 oitavos; ou
  - OVC: 8 oitavos;
- b) nuvens Cumulonimbus e/ou Cumulus em forma de torre, deverão ser informadas como “CB” e “TCU”, respectivamente;  
NOTA : a nuvem será considerada CB, somente a partir do momento em que se ouvir trovão ou se detectar raio e relâmpago.
- c) a visibilidade vertical deverá ser informada em incrementos de 30 m (100 pés) até 600 m (2.000 pés);
- d) se não houver nuvens de significado operacional e nenhuma restrição à visibilidade vertical, sendo o termo CAVOK não apropriado, deverá ser usado o termo NSC (No Significant Clouds);
- e) quando diversas camadas de nuvens de significado operacional forem observadas, suas quantidades e alturas das bases deverão ser informadas na ordem crescente de altura e de acordo com os seguintes critérios:
  - a camada mais baixa, independente da quantidade, é informada como FEW, SCT, BKN ou OVC, conforme o caso;
  - a camada seguinte, que cubra mais de 2/8, é informada como SCT, BKN ou OVC, conforme o caso;
  - a camada imediatamente superior, que cubra mais de 4/8, é informada como BKN ou OVC, conforme o caso; e
  - nuvens CB e/ou TCU, quando forem observadas e não tenham sido informadas nas camadas anteriores;
- f) quando a base das nuvens estiver difusa, rasgada ou variando rapidamente, deverá ser informada a altura mínima da base da nuvem ou fragmentos de nuvens; e
- g) quando uma camada individual de nuvens for composta de nuvens CB e TCU, com uma base comum, o tipo de nuvem deverá ser informado somente como CB.

### 5.6 USO DO TERMO CAVOK

**5.6.1** O termo CAVOK será usado quando ocorrerem, simultaneamente, no momento da observação, as seguintes condições:

- a) visibilidade: 10 km ou mais, em todo o horizonte;
- b) nenhuma nuvem de significado operacional; e

- c) nenhum fenômeno meteorológico significativo para a aviação, conforme os itens 5.4.3.2 e 5.4.3.3.

NOTA : O referido termo substituirá as informações de visibilidade, alcance visual na pista, tempo presente e quantidade, tipo e altura de nuvens.

## **5.7 TEMPERATURAS DO AR E DO PONTO DE ORVALHO**

**5.7.1** As temperaturas do ar e do ponto de orvalho serão medidas e informadas, em graus Celsius.

**5.7.2** As observações das temperaturas do ar e do ponto de orvalho para o METAR e SPECI serão representativas de todo o complexo de pistas.

### **5.7.3 INFORMAÇÃO DAS TEMPERATURAS DO AR E DO PONTO DE ORVALHO NO METAR E SPECI**

**5.7.3.1** As temperaturas do ar e do ponto de orvalho serão informadas em graus Celsius inteiros. Caso os valores observados envolvam valores de 0,5°C, estes serão arredondados ao grau inteiro imediatamente superior.

**5.7.3.2** Temperaturas abaixo de 0°C serão precedidas de "M".

## **5.8 PRESSÃO ATMOSFÉRICA**

**5.8.1** A pressão atmosférica será medida e o valor de QNH será calculado e informado em hectopascal (hPa).

### **5.8.2 INFORMAÇÃO DE PRESSÃO ATMOSFÉRICA NO METAR E SPECI**

O valor de QNH será calculado em décimos, porém será informado em hectopascal inteiro, utilizando-se quatro algarismos. Qualquer valor observado, que não se ajuste à escala em uso, será arredondado para o hectopascal inteiro mais próximo, imediatamente inferior.

## **5.9 INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES**

**5.9.1** As observações efetuadas nos aeródromos devem incluir a informação suplementar disponível, a respeito das condições meteorológicas significativas, especialmente aquelas relacionadas às áreas de aproximação e subida inicial. Quando possível, a informação deverá indicar a localização da condição meteorológica.

### **5.9.2 INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES NO METAR E SPECI**

**5.9.2.1** Fenômenos meteorológicos recentes, isto é, fenômenos meteorológicos observados no aeródromo durante o período transcorrido desde a última informação regular ou a última hora, de ambos, o período mais breve, mas não na hora da observação, serão informados até um máximo de três grupos, de acordo com o Anexo A. São os seguintes:

- a) precipitação congelante;
- b) precipitação moderada ou forte (inclusive pancadas);
- c) neve soprada;

- d) tempestade de poeira ou de areia;
- e) trovoada;
- f) nuvem funil (tornado ou tromba d'água); e
- g) cinzas vulcânicas.

**5.9.2.2** Quando as circunstâncias locais permitam ou for reportada por alguma aeronave, a informação sobre cortante do vento deverá ser adicionada.

NOTA : As referidas circunstâncias locais incluem, mas não se limitam necessariamente, a cortante do vento de natureza não-transitória, bem como pode ser associada às inversões de temperatura em níveis baixos ou à topografia local.

## **5.10 INFORMAÇÕES METEOROLÓGICAS GERADAS POR SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE OBSERVAÇÃO**

**5.10.1** O METAR e o SPECI gerados por sistemas automáticos de observação devem ser usados durante o período em que a Estação esteja fechada e durante o seu horário de funcionamento, conforme determinado pela autoridade meteorológica, em consulta aos usuários, e baseada na disponibilidade e uso eficiente de pessoal.

**5.10.2** Os referidos METAR e o SPECI serão identificados com a palavra “AUTO”.

## 6 REQUISITOS SINÓTICOS

**6.1** Quando a estação meteorológica aeronáutica fizer parte da rede sinótica, além dos requisitos aeronáuticos, estará sujeita aos requisitos sinóticos.

**6.2** Uma estação sinótica terrestre será identificada por um indicativo de estação, designado pelo País Membro interessado, de acordo com o plano fixado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM).

**6.3** Se for necessário mudar o indicativo de uma estação meteorológica sinótica terrestre, cujas mensagens de observação são incluídas nos intercâmbios internacionais, essa modificação deverá entrar em vigor a 1º de janeiro ou a 1º de julho.

**6.4** Quando da instalação de uma nova estação sinótica terrestre, o Subdepartamento de Operações do DECEA enviará à Secretaria da OMM, através do INMET, dois meses antes do início de funcionamento da estação, as seguintes informações:

- a) nome, indicativo da estação (indicando que a estação é dotada de pessoal ou automática), quando precedente, e horário de funcionamento;
- b) coordenadas geográficas, em graus e minutos, e altitude, em metros inteiros;
- c) geopotencial do nível a que se reduz a pressão, em metros inteiros, ou superfície isobárica de referência cujo geopotencial será informado;
- d) horas nas quais serão realizadas e transmitidas as observações; e
- e) situação topográfica.

NOTA : Deverão ser comunicadas, o mais breve possível, as emendas necessárias contidas no item anterior.

## **7 OBSERVAÇÕES SINÓTICAS**

**7.1** As observações sinóticas de superfície, registradas em uma estação terrestre principal, consistirão na observação dos seguintes elementos:

- a) tempo presente;
- b) tempo passado;
- c) direção e velocidade do vento;
- d) nebulosidade;
- e) tipo de nuvens;
- f) altura das nuvens;
- g) visibilidade;
- h) temperatura;
- i) umidade; e
- j) pressão atmosférica.

**7.2** Por acordos regionais, também serão observados os seguintes elementos:

- a) tendência da pressão;
- b) característica da tendência da pressão;
- c) temperaturas extremas;
- d) quantidade de precipitação;
- e) direção do movimento das nuvens; e
- f) fenômenos especiais.

**7.3** As horas fixas principais para se efetuar as observações sinóticas de superfície são 0000, 0600, 1200 e 1800 UTC.

**7.4** As horas fixas intermediárias para se efetuar observações sinóticas de superfície são 0300, 0900, 1500 e 2100 UTC.

**7.5** Para as observações sinóticas de superfície, a observação se efetua no momento em que se lê o barômetro.

**7.6** A observação da pressão atmosférica deverá efetuar-se na hora fixa exata da observação sinótica de superfície.

**7.7** Nas estações terrestres principais, a frequência das observações sinóticas de superfície deverá ser de oito por dia, ou seja, nas horas fixas principais e intermediárias.

**7.8** Para observação das nuvens deverão ser seguidas as recomendações constantes no item 5.5.3.

**7.9** Em terra, a pressão atmosférica deverá ser determinada através de barômetro de mercúrio ou barômetro aneróide de igual precisão.

**7.10** Para fins psicrométricos, os termômetros serão lidos com uma aproximação de  $0,1^{\circ}\text{C}$ , pelo menos.

**7.11** Nas observações à superfície, os valores da umidade deverão ser deduzidos da leitura de um psicrômetro ou de outro instrumento de igual ou maior precisão.

**7.12** Não havendo anemômetro disponível ou no caso de inoperância do mesmo, a velocidade do vento será estimada empregando-se a escala BEAUFORT, sempre que possível.

NOTA : A escala BEAUFORT consta no MCA 105-10.

**7.13** A quantidade de precipitação de até 10 mm deverá ser lida com uma aproximação de 0,1 mm.

## **8 DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **8.1 QUALIFICAÇÃO DOS METEOROLOGISTAS**

Para a execução das atribuições específicas de Meteorologia Aeronáutica, as EMS do SISCEAB deverão ser dotadas de meteorologistas de nível técnico, qualificados conforme a classificação contida na ICA 105-2.

### **8.2 ESTÁGIO OPERACIONAL**

Os meteorologistas designados a compor escala operacional nas EMS do SISCEAB, oriundos de cursos de formação e/ou transferidos de outra unidade ou órgão operacional, bem como aqueles que não estejam trabalhando em funções operacionais de sua especialidade, deverão ser submetidos a estágio operacional, com a finalidade de (re) adaptá-lo às novas funções. A coordenação, orientação, duração e avaliação ficarão a cargo do Chefe do órgão operacional.

### **8.3 EMS-3 COM FUNÇÕES DE CMA-3**

Quando não existir um CMA-3 na localidade, a EMS-3 poderá acumular as funções de Centro Meteorológico.

## **9 DISPOSIÇÕES FINAIS**

**9.1** Este Manual entrará em vigor a partir de 0000 UTC de 05 de novembro de 2008.

**9.2** Este Manual substitui o MCA 105-2, de 1º de dezembro de 2004, aprovado pela Portaria DECEA N° 28/SDOP, de 29 de novembro de 2004.

**9.3** Os casos não previstos neste Manual serão submetidos ao Exmo. Sr. Chefe do Subdepartamento de Operações do Departamento de Controle do Espaço Aéreo.

**9.4** As sugestões que visem o aperfeiçoamento deste Manual deverão ser encaminhadas para:

DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO  
SUBDEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES  
Av General Justo, 160 – 2º Andar Centro  
CEP 20021-130 - RIO DE JANEIRO, RJ  
Tel: (21) 2101-6285 / Fax: (21) 2101-6233  
Endereço eletrônico: [nor3@decea.gov.br](mailto:nor3@decea.gov.br)

**9.5** Esta publicação poderá ser adquirida através de solicitação ao:

PAME-RJ  
SETOR DE ASSINATURAS  
Rua General Gurjão, 4 – Caju  
CEP 20931-040 - RIO DE JANEIRO, RJ  
Tel: (21) 3184-8363, 3184-8237 / Fax: (21) 2580-5966

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica, Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo, *Manual de Códigos Meteorológicos – MCA 105-10*. [Rio de Janeiro], 2001 (com 5ª modificação de 5 de novembro de 2008).

CANADÁ. OACI, *Normas e Métodos Recomendados Internacionais, Serviço Meteorológico para a Navegação Aérea Internacional. Anexo 3*, 15ª edição. [Montreal], 2004.

SUIÇA. OMM, *Serviço Meteorológico para a Navegação Aérea Internacional. Regulamento Técnico. Publicação nº49* [Genebra], 1992.

\_\_\_\_\_, *Serviço Meteorológico para a Navegação Aérea Internacional. Regulamento Técnico. Publicação nº49 Suplemento nº4* [Genebra], 1998.

\_\_\_\_\_, *Mensagens Meteorológicas das Estações de Observação. Publicação nº9, Volume A* [Genebra], 1998.

\_\_\_\_\_, *Manual de Observação de Nuvens e outros Meteoros. Publicação nº407 Volume I* [Genebra], 1975.

## Anexo A – Modelo para METAR e SPECI

ELEMENTOS DA OBSERVAÇÃO	CONTEÚDO DETALHADO	MODELO		EXEMPLOS
Identificação do tipo de informe (M)	Tipo de informe	METAR OU SPECI		METAR SPECI
Indicador de localidade (M)	Indicador de localidade da OACI (M)	nnnn		SBYY <sup>1</sup>
Hora da Observação (M)	Grupo Data-hora da observação em UTC (M)	nnnnnnZ		221630Z
Identificador de mensagem automática (C) <sup>2</sup>	Mensagem automática (C)	AUTO		AUTO
Vento à superfície (M)	Direção do vento (M)	nnn	VRB	24008KT                  VRB02KT 19011KT 00000KT 140P99KT
	Velocidade do vento (M)	[P]nn[n]		
	Variações significativas da velocidade (C) <sup>3</sup>	G[P]nn[n]		12006G18KT 24016G27KT
	Unidades de medida (M)	KT ou KMH		
	Variações significativas da direção (C) <sup>4</sup>	nnnVnnn	-	02010KT 350V070
Visibilidade (M)	Visibilidade predominante ou mínima (M) <sup>5</sup>	nnnn	C A V O K	0350                  CAVOK 7000NDV 9999 0800
	Visibilidade unidirecional (C) <sup>6</sup>	NDV		
	Visibilidade mínima (C) <sup>7</sup>	nnnn		2000 1200NW 6000 2800E
	Direção da visibilidade mínima (C) <sup>7</sup>	N ou NE ou E ou SE ou S ou SW ou W ou NW		

## Continuação do Anexo A – Modelo para METAR e SPECI

ELEMENTOS DA OBSERVAÇÃO	CONTEÚDO DETALHADO	MODELO			EXEMPLOS
RVR (C) <sup>8</sup>	Nome do elemento (M)	R			<b>R32/0400</b> <b>R12R/1700</b> <b>R10/M0050</b> <b>R14L/P2000</b> <b>R16L/0650 R16C/0500</b> <b>R16R/0450 R17L/0450</b> <b>R20/0700V1200</b> <b>R19/0350V1200</b> <b>R12/1100U</b> <b>R26/0550N R20/0800D</b> <b>R09/0375V0600U</b> <b>R10/M0150V0500D</b>
	Pista (M)	nn[L]/ ou nn[C]/ ou nn[R]/			
	RVR (M)	[P ou M]nnnn			
	Variações de RVR (C) <sup>9</sup>	V[P ou M]nnnn			
	Tendência atribuída ao RVR (C) <sup>10</sup>	U, D ou N			
Tempo Presente (C) <sup>2,11</sup>	Intensidade ou proximidade do tempo presente (C) <sup>12</sup>	- ou (SEM SINAL) ou +	-	VC	<b>RA            HZ            VCFG</b> <b>+TSRA        FG            VCSH</b> <b>+DZ            VA            VCTS</b> <b>-SN            MIFG        VCBLSA</b>  <b>+TSRASN</b> <b>-SNRA</b>  <b>DZ FG</b> <b>+SHSN</b> <b>BLSN</b>
	Características e tipo de tempo presente (M) <sup>13</sup>	<b>DZ ou RA</b> <b>ou SN ou</b> <b>SG ou PL</b> <b>ou DS ou</b> <b>SS ou</b> <b>FZDZ ou</b> <b>FZRA ou</b> <b>SHGR ou</b> <b>SHGS ou</b> <b>SHRA ou</b> <b>SHSN ou</b> <b>TSGR ou</b> <b>TSGS ou</b> <b>TSRA ou</b> <b>TSSN</b>	<b>IC ou FG</b> <b>ou BR ou</b> <b>SA ou DU</b> <b>ou HZ ou</b> <b>FU ou VA</b> <b>ou SQ ou</b> <b>PO ou FC</b> <b>ou TS ou</b> <b>BCFG ou</b> <b>BLDU ou</b> <b>BLSA ou</b> <b>BLSN ou</b> <b>BLDU</b> <b>ou VA</b>	<b>FG ou</b> <b>PO ou</b> <b>FC ou</b> <b>DS ou</b> <b>SS ou</b> <b>TS ou</b> <b>SH ou</b> <b>BLSN</b> <b>ou</b> <b>BLSA</b> <b>ou</b> <b>BLDU</b> <b>ou VA</b>	

**Continuação do Anexo A – Modelo para METAR e SPECI**

ELEMENTOS DA OBSERVAÇÃO	CONTEÚDO DETALHADO	MODELO			EXEMPLOS
Nuvens (M) <sup>14</sup>	Quantidade e altura da base de nuvens ou visibilidade vertical (M)	FEWnnn ou SCTnnn ou BKNnnn ou OVCnnn	VVnnn ou VV///	NSC	FEW015 VV005 NSC OVC030 VV///  SCT010 OVC020  BKN009TCU SCT008 BKN025CB
	Tipo de nuvens (C) <sup>2</sup>	CB ou TCU	-		
Temperatura do ar e do ponto de orvalho(M)	Temperaturas do ar e do ponto de orvalho(M)	[M]nn/[M]nn			17/10 02/M08 M01/M10
Valores da pressão (M)	Nome do elemento (M)	Q			Q0995
	QNH (M)	nnnn			Q1009 Q1022 Q0987
Informações suplementares (C)	Tempo recente (C) <sup>2,11</sup>	REFZDZ ou REFZRA ou REDZ ou RE[SH]RA ou RERASN ou RE[SH]SN ou RESG ou RESHGR ou RESHGS ou REBLSN ou RESS ou REDS ou RETSRA ou RETSSN ou RETSGR ou RETSGS ou RETS ou REFC ou REVA ou REPL			REFZRA RETSRA
	Cortante do vento (C) <sup>2</sup>	WS Rnn[L] ou WS Rnn[C] ou WS Rnn[R] ou WS ALL RWY			WS RWY03 WS ALL RWY

**Continuação do Anexo A – Modelo para METAR e SPECI****NOTAS**

- 1 Lugar fictício.
- 2 Será incluído se for aplicável.
- 3 Será incluído conforme o item 5.1.7.2, alínea c.
- 4 Será incluído conforme o item 5.1.7.2, alínea b, primeira subalínea.
- 5 Será incluído conforme o item 5.2.5.3.
- 6 Somente para mensagens automáticas.
- 7 Será incluído conforme o item 5.2.5.3, alínea b.
- 8 Será incluído se o Alcance Visual na Pista (RVR) for menor que 2.000 m; até um máximo de 4 pistas, conforme o item 5.3.7.
- 9 Será incluído conforme o item 5.3.7.3, alíneas a e b.
- 10 Será incluído conforme o item 5.3.7.4, alínea a.
- 11 Um ou mais grupos, até um máximo de três, conforme os itens 5.4.3.5 e 5.9.2.1.
- 12 Será incluído se for aplicável. Nenhum qualificador para intensidade moderada, conforme o item 5.4.3.4.
- 13 Poderão ser combinados os tipos de precipitação listados no item 5.4.3.2, alínea a, de acordo com o item 5.4.3.3. Nas previsões de tendência, somente será indicada a precipitação moderada ou forte.
- 14 Até 4 camadas de nuvens, de acordo com o item 5.5.5.2.

### Anexo B - Escalas e incrementos dos elementos incluídos no METAR e SPECI

ELEMENTO ESPECIFICADO NO CAPÍTULO 7		GRADAÇÃO DE VALORES	INCREMENTOS	
Pista		01 – 36	1	
Direção do vento	graus verdadeiros	000 – 360	10	
Velocidade do vento	km/h	00 – 399 <sup>NOTA</sup>	1	
	kt	00 – 199 <sup>NOTA</sup>	1	
Visibilidade	m	0000 – 0800	50	
	m	0800 – 5.000	100	
	m	5.000 – 9.000	1.000	
	m	9.000 – 9.999	999	
RVR	m	0000 – 0400	25	
	m	0400 – 0800	50	
	m	0800 – 2.000	100	
Visibilidade vertical	100 ft (30 m)	000 – 020	1	
Nuvens: altura da base	100 ft (30 m)	000 – 100	1	
	100 ft (30 m)	100 – 600	10	
Temperatura do ar; Temperatura do ponto de orvalho		°C	-80 - +60	1
QNH	hPa	0850 - 1100	1	

NOTA : Não existe um requisito aeronáutico para informar velocidades do vento de 100 kt (200 km/h) ou mais; no entanto, tem-se tomado medidas para informar velocidades do vento de até 199 kt (399 km/h) para fins aeronáuticos, caso necessário.

## Anexo C - Classificação da precipitação

### 1 CHUVA

A intensidade é definida pelo acúmulo no pluviômetro:

<b>Intensidade</b>	<b>Acúmulo</b>
<b>Leve</b>	Quando apresenta um acúmulo de traços (T) até 2,4 mm por hora ou 0,4 mm em 10 minutos.
<b>Moderada</b>	Quando apresenta um acúmulo de 2,5 mm a 9,9 mm por hora ou de 0,5 mm a 1,6 mm em 10 minutos.
<b>Forte</b>	Quando apresenta um acúmulo acima de 9,9 mm por hora ou acima de 1,6 em 10 minutos.

### 2 CHUVISCO

A intensidade é definida pelo acúmulo no pluviômetro ou pela visibilidade:

<b>Intensidade</b>	<b>Acúmulo</b>	<b>Visibilidade</b>
<b>Leve</b>	Quando apresenta um acúmulo de traços (T) a 0,09 mm por hora	maior que 1.000 m
<b>Moderada</b>	Quando apresenta um acúmulo de 0,1 mm a 0,4 mm por hora	entre 500 e 1.000 m (inclusive)
<b>Forte</b>	Quando apresenta um acúmulo acima de 0,4 mm por hora	menor que 500 m

### 3 NEVE

A intensidade é definida pelo acúmulo no pluviômetro (equivalente em água):

<b>Intensidade</b>	<b>Acúmulo</b>
<b>Leve</b>	Quando apresenta um acúmulo de traços (T) a 0,09 mm por hora.
<b>Moderada</b>	Quando apresenta um acúmulo de 0,1 mm a 4,9 mm por hora.
<b>Forte</b>	Quando apresenta um acúmulo acima de 4,9 mm por hora.

**Anexo D - Classificação geral dos hidrometeoros associados às nuvens**

NUVENS HIDROMETEOROS	As	Ns	Sc	St	Cu	CB
	Chuva	❖	❖	❖		❖
Chuvisco				❖		
Neve	❖	❖	❖	❖	❖	❖
Grãos de Neve				❖		
Pelotas de Neve			❖		❖	❖
Granizo						❖
Granizo Pequeno						❖
Pelotas de Gelo	❖	❖				

**LEGENDA:**

- As** Altostratus  
**Ns** Nimbostratus  
**Sc** Stratocumulus  
**St** Stratus  
**Cu** Cumulus  
**CB** Cumulonimbus

**Anexo E - Faixa de ocorrência das bases das alturas das nuvens**

<b>ESTÁGIO</b>	<b>REGIÕES POLARES</b>	<b>REGIÕES TEMPERADAS</b>	<b>REGIÕES TROPICAIS</b>
<b>ALTA</b>	3 - 8 km (10 000 – 25 000 ft)	5 - 15 km (16 500 – 45 000 ft)	6 - 18 km (20 000 – 60 000 ft)
<b>MÉDIA</b>	2 - 4 km (6 500 – 13 000 ft)	2 - 7 km (6 500 – 23 000 ft)	2 - 8 km (6 500 – 25 000 ft)
<b>BAIXA</b>	até 2 km 6 500 ft	até 2 km 6 500 ft	até 2 km 6 500 ft

**Anexo F – Definições de qualificadores e fenômenos meteorológicos**

<b>DESCRITOR</b>	
<b>MI - Baixo</b>	Somente será utilizado com FG. Uma camada entre o solo e dois metros acima dele (nível suposto do olho do observador) em que a visibilidade aparente é inferior a 1.000 metros. Operacionalmente, MIFG pode causar problemas, pois as marcações das luzes da pista podem ficar ocultas.
<b>BC - Bancos</b>	Somente se utilizará com FG e indica a ocorrência de bancos de nevoeiro que cobrem aleatoriamente o aeródromo.
<b>PR - Parcial</b>	Somente se utilizará com FG e indica que uma parte substancial do aeródromo está coberta por nevoeiro, no entanto, no restante do aeródromo a visibilidade é de 1.000 metros ou mais.
<b>DR - Flutuante</b>	Indica que o vento eleva a poeira, areia ou neve a uma altura menor que 2 metros (nível suposto do olho do observador).
<b>BL - Soprada</b>	Indica que o vento eleva a poeira, areia ou neve a uma altura superior a 2 metros, em consequência há uma redução da visibilidade horizontal.
<b>SH - Pancadas</b>	Precipitação, com intensidade forte e de pouca duração, que caem de nuvens convectivas. A pancada se caracteriza por um começo e um final brusco, e, em geral, por mudanças fortes e rápidas de intensidade.
<b>TS - Trovoada</b>	Uma ou mais descargas bruscas de eletricidade atmosférica, que se manifestam por relâmpagos e por um ruído seco ou um estrondo surdo. As trovoadas estão associadas a nuvens cumulonimbus e geralmente acompanhadas de precipitação. O cumulonimbus tem correntes ascendentes verticais que podem alcançar 60 nós nas células mais fortes. Também produzem correntes descendentes nas fases de desenvolvimento, com velocidades que se limitam aproximadamente a metade das que alcançam as correntes ascendentes.
<b>FZ - Congelante</b>	Utilizado somente com FG (nevoeiro), DZ (chuveiro) ou RA (chuva), quando a temperatura da água precipitada é inferior a 0 °C. No impacto com o solo ou com aeronave, as gotas de água formam uma mistura de água e gelo liso. O nevoeiro congelante normalmente deposita sincelo e raramente gelo liso.

**Continuação do Anexo F – Definições de qualificadores e fenômenos meteorológicos**

<b>PRECIPITAÇÃO</b>	
<b>DZ - Chuvisco</b>	Precipitação bastante uniforme de finas gotas de água de diâmetro inferior a 0,5 mm. O impacto das gotículas de Chuvisco que caem sobre uma superfície aquática é imperceptível, entretanto, o chuvisco contínuo pode produzir escoamento nas superfícies de telhados e pistas. As gotas só chegam ao solo sem evaporação se originárias de nuvens muito baixa. Em geral quanto mais forte for o chuvisco, mais baixa é a base da nuvem. A visibilidade está inversamente relacionada com a intensidade da precipitação e o número de gotículas.
<b>RA - Chuva</b>	Precipitação de gotas de água líquida de apreciável tamanho (superior a 0,5 mm). As gotas de água formam-se em nuvens muito espessas que produzem um movimento vertical capaz de suportar gotas grandes de água. Quanto mais forte é a chuva, mais espessas são as nuvens que a origina. A chuva intermitente de intensidade moderada ou forte indica a existência de células com fortes correntes ascendentes locais.
<b>SN - Neve</b>	Precipitação sólida de cristais de gelo, isolados ou aglomerados, que caem de uma nuvem. Com temperatura muito baixa, as porções de neve são pequenas e tem uma estrutura simples. Com temperaturas próximas ao ponto de congelamento, as porções podem formar um grande números de cristais de gelo (predominantemente em forma de estrela) e podem ter um diâmetro superior a 25 mm.
<b>IC - Cristais de gelo</b>	Cristais de gelo pequenos em suspensão, que se formam normalmente em temperaturas inferiores a -10 °C, associados em geral com bom tempo, freqüentemente com céu claro. Os cristais de gelo podem brilhar muito a luz do sol, e produzem um pequeno fenômeno ótico do tipo halo.
<b>PL - Pelotas de gelo</b>	Partículas de gelo transparente ou translúcidas que não se quebram facilmente, tem um diâmetro de 5 mm ou menos. Formam-se de gotas de chuva congelantes ou de porções de neve que se fundem, o qual podem indicar que nas camadas mais altas pode haver chuva congelante, com forte risco de congelamento após a decolagem ou durante a aterrisagem da aeronave. As pelotas de gelo se formam antes ou depois da chuva congelante.
<b>GR - Granizo</b>	Pedras transparentes, parcial ou totalmente opacas, podendo ser observadas pedras muito grandes de 1kg ou mais de peso.
<b>GS - Granizo pequeno e ou/Grãos de neve</b>	<p>Granizo pequeno - São partículas de gelo translúcidas, quando precipitam em solo duro saltam com um som audível. O granizo pequeno consiste em grãos de neve total ou parcialmente envolvida em uma camada de gelo e representa uma fase intermediária entre os grãos de neve e o granizo.</p> <p>Grãos de neve - são partículas de gelo brancas e opacas, aproximadamente esféricas, que caem freqüentemente com neve a uma temperatura próxima a 0° C. Os grãos de neve são barulhentos e se esborracham facilmente ao atingirem o solo. Saltam quando caem sobre uma superfície dura.</p>

**Continuação do Anexo F – Definições de qualificadores e fenômenos meteorológicos**

<b>OBSCURECEDOR</b>	
<b>BR - Névoa Úmida</b>	Gotículas de água em suspensão ou partículas higroscópicas úmidas, que reduzem a visibilidade horizontal; neste caso, a umidade relativa é de 80% ou mais.
<b>FG - Nevoeiro</b>	Gotículas de água em suspensão ou cristais de gelo, que reduzem a visibilidade a menos de 1000 metros.
<b>FU - Fumaça</b>	Suspensão no ar de pequenas partículas produzidas por combustão, que reduzem a visibilidade horizontal. Para que a fumaça produza uma visibilidade inferior a 1.000 metros, deverá haver gotas de água em suspensão e a umidade relativa do ar deverá ser maior que 90%.
<b>VA - Cinzas vulcânicas</b>	Poeira ou partículas na atmosfera, cujo tamanho varia consideravelmente, procedentes de vulcões ativos. As partículas pequenas penetram com frequência na atmosfera e permanecem em suspensão durante um longo período. As partículas grandes caem na troposfera e podem ser transportadas para diferentes regiões da terra através dos ventos. A precipitação e a gravidade limpam a atmosfera das cinzas vulcânicas. Partículas grandes e a concentração de pequenas partículas podem causar sérios danos aos motores das aeronaves.
<b>DU - Poeira extensa</b>	Suspensão no ar de pequenas partículas de poeira levantadas do solo e que reduzem a visibilidade horizontal.
<b>SA - Areia</b>	Suspensão no ar de pequenas partículas de areia levantadas do solo e que reduzem a visibilidade horizontal.
<b>HZ - Névoa seca</b>	Suspensão no ar de partículas secas tão pequenas que a vista de um observador são invisíveis, mas suficientemente numerosas para ocasionar ao ar uma aparência opaca com uma redução da visibilidade horizontal.
<b>PO - Poeira/Areia em Redemoinho</b>	Coluna de ar que gira rapidamente sobre um solo seco e empoeirado ou arenoso, levantando estes materiais do solo. Os redemoinhos de poeira ou de areia têm diversos valores de diâmetro. Normalmente em um plano vertical estende-se entre 200 e 300 pés, em Regiões desérticas e muito áridas podem alcançar até 2.000 pés.
<b>SQ - Tempestade</b>	Forte vento que surge de repente e diferencia-se da rajada por ser de maior duração. O aumento repentino da velocidade do vento é de pelo menos 32Km/h (16 nós), e a velocidade máxima alcança 44Km/h (22 nós) ou mais e dura pelo menos 1 minuto. As tempestades estão associadas com frequência a nuvens cumulonimbus e a uma atividade convectiva violenta, que se estende por vários quilômetros horizontalmente e verticalmente por milhares de pés.
<b>FC - Nuvem funil (tornado ou tromba d'água)</b>	Fenômeno que consiste em um redemoinho de vento com intensidade violenta, indicado pela presença de uma coluna de nuvens ou nuvem em forma de funil, que se estende para baixo desde a base da nuvem cumulonimbus, mas não chega necessariamente ao solo. O seu diâmetro pode variar de alguns metros a centenas de metros. Uma nuvem funil bem desenvolvida denomina-se tornado quando está sobre a terra e tromba d'água quando está sobre a água. Em um tornado violento, a velocidade do vento pode alcançar até 600 Km/h (300 kt).
<b>SS - Tempestade de Areia</b>	Conjunto de partículas de areia levantadas a grande altura por um vento forte e turbulento. A parte dianteira da tempestade de areia pode ter a aparência de uma parede ampla e elevada. A altura que se eleva a areia aumentará quanto maior for a velocidade do vento e a instabilidade.
<b>DS - Tempestade de poeira</b>	Partículas de poeira levantadas a grande altura por um vento forte e turbulento. As tempestades de poeira estão associadas geralmente a condições de tempo quente e seco.

## **Anexo G - Posicionamento do observador e carta de pontos de referência**

### **1 POSICIONAMENTO DO OBSERVADOR**

Os observadores meteorologistas deverão se posicionar em local de modo que possam colher dados representativos da área, para a qual são necessárias as observações, comparando-os, como auxílio, aos constantes na Carta de Pontos de Referência (Carta de Visibilidade).

### **2 CARTA DE PONTOS DE REFERÊNCIA (CARTA DE VISIBILIDADE)**

É um acessório de apoio ao observador meteorologista, empregado na estimativa de valores de visibilidade.

#### **2.1 PONTO DE OBSERVAÇÃO**

É o local escolhido para a realização da observação.

#### **2.2 CARACTERÍSTICAS**

Cada localidade deverá dispor de cartas de pontos de referência com as seguintes características:

- a) carta na escala de 1: 200.000 - deverá incluir todos os pontos de referência situados a partir de 2 km de distância do ponto de observação, abrangendo um raio de 20 km. Círculos concêntricos deverão ser rotulados pelas correspondentes distâncias, com intervalo de 2 km a partir do centro da carta;
- b) carta na escala de 1: 20.000 - deverá excluir os pontos de referência situados a mais de 2km de distância do ponto de observação. Círculos concêntricos deverão ser rotulados pelas correspondentes distâncias, separados em intervalos de 200 m a partir do centro da carta;
- c) o ponto de observação deve ocupar o centro das cartas de pontos de referência; e
- d) os pontos cardeais verdadeiros, sempre que for possível, deverão ser materializados em torno do ponto de observação.

#### **2.3 IDENTIFICAÇÃO**

Os pontos de referência deverão ser definidos em relação ao norte verdadeiro e identificados nas cartas por seus próprios nomes, registrando-se, abaixo de tal identificação, informações de altura (A) e de distância (D) do obstáculo ao ponto central da carta, que corresponde ao ponto de observação, e o ângulo (AZ) que o ponto observado forma com o ponto de observação e o norte verdadeiro.

Exemplo: Chaminé A - 30m

D - 6,5 km

AZ - 130°36'43"

## **Continuação do Anexo G - Posicionamento do observador e carta de pontos de referência**

### **2.4 RESPONSABILIDADE**

A confecção das cartas de pontos de referência é de responsabilidade dos CINDACTA/SRPV.

NOTA : Os Comandantes dos DTCEA deverão informar aos CINDACTA/SRPV, sempre que pontos de referência significativos devam ser suprimidos ou acrescentados às cartas em vigor.

### **2.5 DISTRIBUIÇÃO**

O original deverá constar em arquivo próprio dos CINDACTA/SRPV.

Serão emitidas duas cópias aos DTCEA, sendo uma para uso da EMS e outra como reserva.

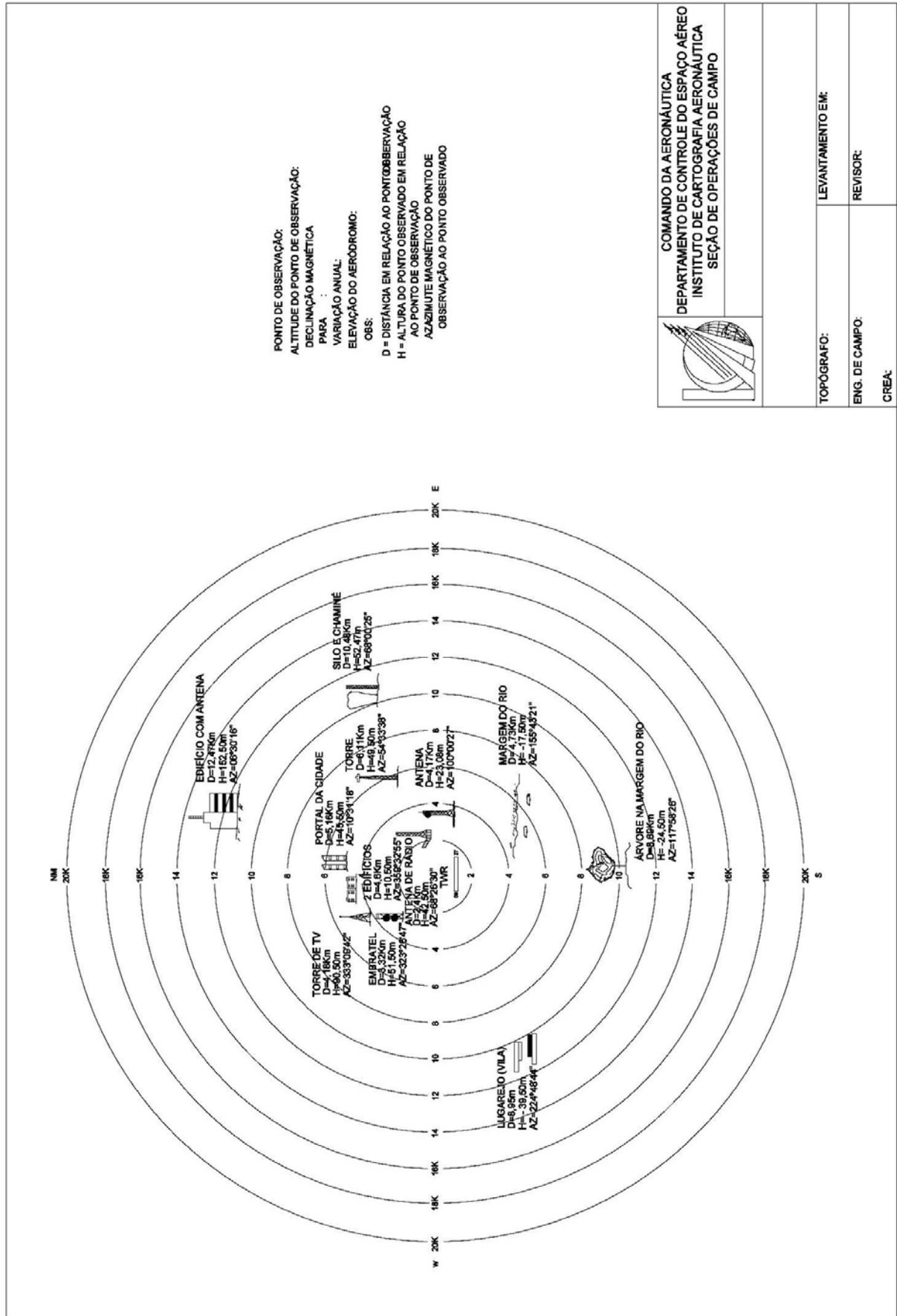
NOTA : A preparação das cartas de ponto de referência para as EMS operadas pela INFRAERO, bem como sua distribuição, ficará a cargo dessa Empresa.

### **2.6 VALIDADE**

Não há prazo de validade para as referidas cartas, no entanto, as mesmas devem ser examinadas periodicamente e atualizadas, sempre que pontos de referência possam ser incluídos ou quando pontos já plotados tenham deixado de existir. Portanto, é necessário que na legenda conste a data de elaboração da carta e/ou da última revisão.

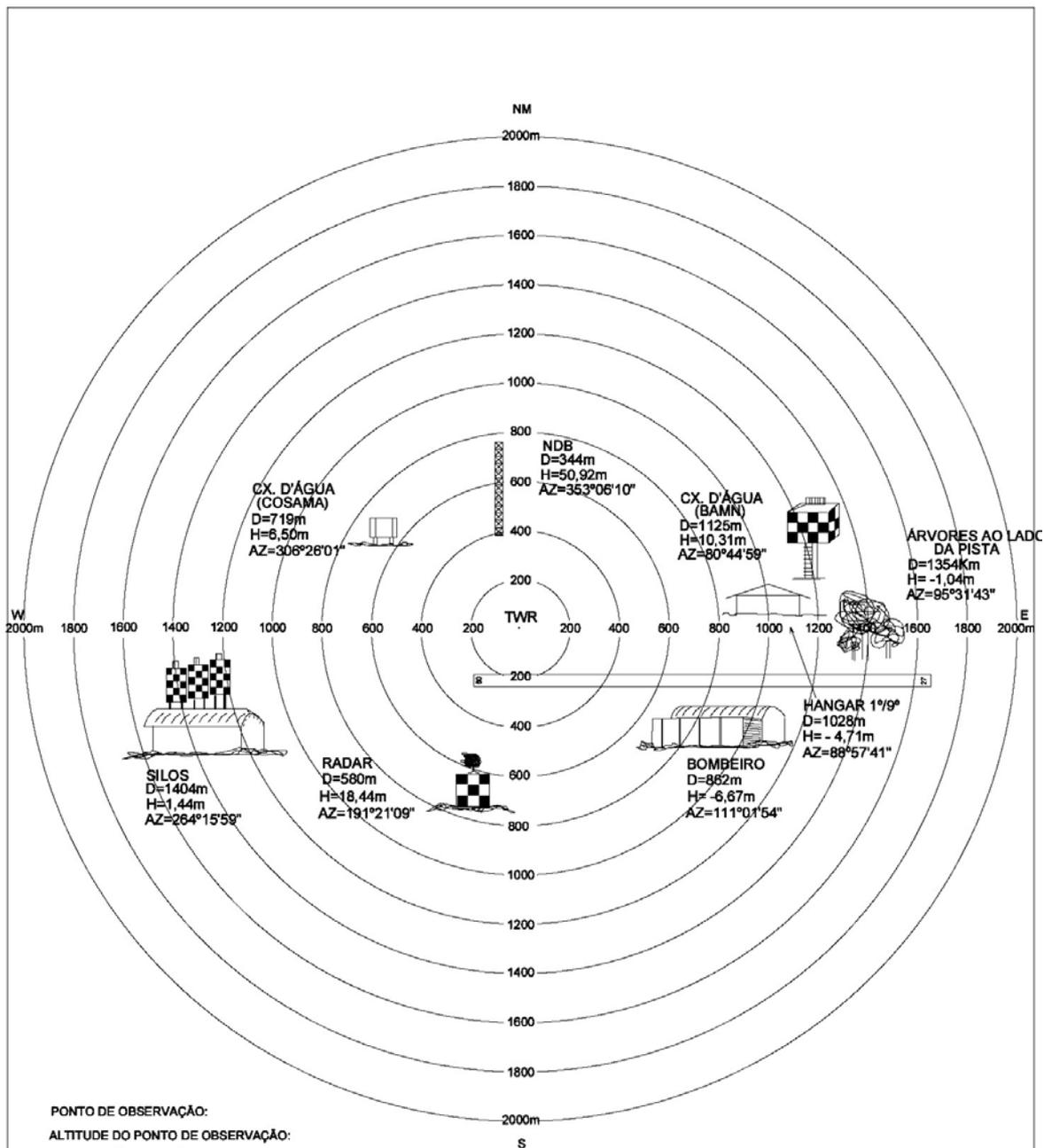
Continuação do Anexo G - Posicionamento do observador e carta de pontos de referência

MODELO



**Continuação do Anexo G - Posicionamento do observador e carta de pontos de referência**

**MODELO**



PONTO DE OBSERVAÇÃO:  
 ALTITUDE DO PONTO DE OBSERVAÇÃO:  
 DECLINAÇÃO MAGNÉTICA  
 PARA :  
 VARIAÇÃO ANUAL:  
 ELEVACÃO DO AERÓDROMO:

OBS:  
 D = DISTÂNCIA EM RELAÇÃO AO PONTO DE OBSERVAÇÃO  
 H = ALTURA DO PONTO OBSERVADO EM RELAÇÃO  
 AO PONTO DE OBSERVAÇÃO  
 AZ = AZIMUTE MAGNÉTICO DO PONTO DE  
 OBSERVAÇÃO AO PONTO OBSERVADO

	COMANDO DA AERONÁUTICA DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO INSTITUTO DE CARTOGRAFIA AERONÁUTICA SEÇÃO DE OPERAÇÕES DE CAMPO	
	TOPÓGRAFO:	REVISOR:
ENG. DE CAMPO:	LEVANTAMENTO EM:	

Anexo H – Gráficos

As EMS que fazem uso do higrómetro, pluviógrafo e microbarógrafo, deverão trocar seus gráficos com a seguinte periodicidade:

- a) higrómetro: às segundas-feiras, às 1200 UTC;
- b) pluviógrafo: a cada 4 dias, caso não precipite durante este período e a cada 24 horas, caso precipite, sempre às 0700 local; e
- c) microbarógrafo: a cada 4 dias, às 1200 UTC.

ELEMENTO METEOROLÓGICO	PRECISÃO
<b>Vento médio à superfície</b>  <b>Variações do vento médio à superfície</b>	DIREÇÃO: $\pm 10^\circ$ VELOCIDADE: $\pm 1$ kt até 10 kt $\pm 10\%$ quando mais de 10 kt  $\pm 2$ kt, em termos longitudinais e componentes laterais
<b>Visibilidade</b>	$\pm 50$ m até 600 m $\pm 10\%$ entre 600 e 1.500 m $\pm 20\%$ quando acima de 1.500 m
<b>Alcance Visual na Pista (RVR)</b>	$\pm 10$ m até 400 m $\pm 25$ m entre 400 e 800 m $\pm 10\%$ quando acima de 800 m
<b>Quantidade de nuvens</b>	$\pm 1$ oitavo
<b>Altura das nuvens</b>	$\pm 10$ m até 100 m $\pm 10\%$ quando acima de 100 m
<b>Temperatura do ar e do ponto de orvalho</b>	$\pm 1$ °C
<b>Pressão</b>  <b>(QNH e QFE)</b>	$\pm 0,5$ hPa
<b>Precipitação</b>	$\pm 0,1$ mm
<p>As precisões apresentadas acima não são uma exigência operacional, mas devem ser compreendidas como objetivos a serem alcançados pelos Observadores Meteorologistas.</p>	

**Acordos entre os serviços de meteorologia aeronáutica e de tráfego aéreo, 2.2**  
**Alcance visual na pista, 5.3**  
**Âmbito, 1.2**  
**Atribuições, 3.4**  
**Classificação, 3.2**  
**Classificação das observações, 4.1**  
**Conceituações e siglas, 1.4**  
**Disposições preliminares, 1**  
**Estações e observações meteorológicas aeronáuticas, 2.1**  
**Estações meteorológicas de superfície, 3**  
**Finalidade, 1.1, 3.1**  
**Informações meteorológicas geradas por sistemas automáticos de observação, 5.10**  
**Informações suplementares, 5.9**  
**Instalações, 3.5**  
**Nuvens, 5.5**  
**Observação e informação de elementos meteorológicos, 5**  
**Observações e informes meteorológicos, 2**  
**Observações meteorológicas para fins aeronáuticos, 4**  
**Organização, 3.3**  
**Pessoal, 3.7**  
**Pressão atmosférica, 5.8**  
**Responsabilidade, 1.3**  
**Sistemas e equipamentos, 3.6**  
**Temperaturas do ar e do ponto de orvalho, 5.7**  
**Tempo presente, 5.4**  
**Uso do termo cavok, 5.6**  
**Vento à superfície, 5.1**  
**Visibilidade, 5.2**