

	METEOROLOGIA OBSERVACIONAL I METEOROS	COMET	Professor:
---	--	--------------	-------------------

O termo **meteoro** é aplicado a qualquer fenômeno meteorológico, diferente de uma nuvem, que seja observado em qualquer região da atmosfera, apenas considerando-se, obviamente, os fenômenos decorrentes da existência desta camada de ar. Os meteoros podem resultar da suspensão, do depósito, da precipitação de partículas sólidas ou líquidas, de natureza aquosa ou não, e, ainda, de manifestações luminosas (ópticas) ou elétricas.

Os meteoros apresentam características muito diversas. Todavia, considerando a natureza de suas partículas constituintes ou os processos físicos que intervêm em sua formação, foi possível classificá-los em quatro grupos principais:

- a) Hidrometeoros
- b) Litometeoros
- c) Fotometeoros
- d) Eletrometeoros

- **Hidrometeoros** – são meteoros que consistem em um conjunto de partículas de água, líquidas ou sólidas:
 - a) Em queda ou em suspensão na atmosfera;
 - b) Levantadas da superfície da terra pelo vento;
 - c) Depositadas sobre os objetos no solo ou na atmosfera livre.
- **Litometeoros** – consistem em um conjunto de partículas que, em sua maioria, são sólidas e não aquosas. Estas partículas estão mais ou menos em suspensão na atmosfera, ou são levantadas do solo pelo vento.
- **Fotometeoros** – fenômenos luminosos produzidos pela reflexão, refração ou interferência da luz solar ou lunar.
- **Eletrometeoros** – manifestação visível ou audível da eletricidade atmosférica.

HIDROMETEOROS

Tipos de Hidrometeoros

I) Hidrometeoros de precipitação

Os hidrometeoros tratados abaixo se manifestam sob a forma de precipitação. A precipitação se dá quando uma nuvem não pode mais conter o excesso de umidade condensada. Os elementos condensados sejam eles gotas de água, flocos de neve, grãos de gelo, etc, caem então por efeito da gravidade, fenômeno que em meteorologia se generaliza como **precipitação**.

Os elementos envolvidos na observação completa dos Hidrometeoros de Precipitação são, além da identificação de que tipo pertencem:

- a quantidade da precipitação;
- a intensidade da precipitação; e
- o caráter da precipitação ocorrida.

Os diferentes tipos de precipitação são os seguintes:

1) Chuva (●) [rain] - gotas de água que caem das nuvens, com diâmetro mínimo de 0,5 mm. Também é considerada *chuva* a precipitação de gotas menores, se estas caem nitidamente dispersas.

- Chuva glacial ou Chuva congelada [freezing rain] - chuva fria cujas gotas se congelam em contato com o solo, com os objetos na superfície da terra ou com as aeronaves em voo. Supõe-se, naturalmente, que os objetos não estejam submetidos a uma temperatura superior ou inferior à existente no ar ambiente.

2) Chuvisco ou Garoa (,) [drizzle] - gotas de água muito pequenas, menores que 0,5 mm de diâmetro, uniformemente dispostas e muito unidas entre si, parecendo flutuar no ar, acompanhando o sopro da brisa. Cai de nuvens *stratus* e é muitas vezes acompanhado de nevoeiro.

- Chuvisco glacial ou Chuvisco congelado [freezing drizzle] - chuvisco frio cujas gotas se congelam em contato com o solo, com os objetos na superfície da terra ou com as aeronaves em voo. Supõe-se, naturalmente, que os objetos não estejam submetidos a uma temperatura superior ou inferior à existente no ar ambiente.

3) Neve () [snow] – precipitação em estado sólido, principalmente em forma de cristais de gelo hexagonais, irradiados, comumente misturados com cristais de gelo simples. A *neve* forma-se através de condensação lenta e progressiva, assumindo, em temperaturas próximas a 0°C, o aspecto de flocos. Devido às dificuldades mecânicas envolvidas na medida do grau de acumulação da neve, emprega-se o critério da visibilidade para determinar a intensidade de queda.

4) Grãos de Neve ou Neve Granular (⚡) [snow grains, granular snow] - é o equivalente sólido do *chuvisco*. Tomam a forma de flocos de neve estrelados ou de cristais simples, tendo o seu tamanho muito pequeno (diâmetro comumente inferior a 1 mm) como característica marcante e sempre presente. Estes grãos, relativamente achatados ou alongados, algumas vezes assemelham-se à *escarcha*. Ocorrem sob condições meteorológicas semelhantes às do *chuvisco*, exceto pelo fato de a temperatura ambiente ser bastante mais baixa.

5) Água-neve ou Pelotas de Neve (⚡) [soft hail, snow pellets, graupel, tapioca snow] - grãos com estrutura de neve, brancos e opacos, com 2 a 5 mm de diâmetro. Estes grãos esféricos (ou, eventualmente, cônicos) são quebradiços, facilmente compressíveis, e ricocheteiam quando caem numa superfície dura, despedaçando-se facilmente.

6) Prismas, Agulhas ou Cristais de Gelo (↔) [ice needles, ice crystal, ice prism] - queda de cristais de gelo, não ramificados, tendo a forma de agulhas, de colunas ou de placas, muitas vezes tão finas que dão a impressão de se acharem em suspensão na atmosfera. Estes cristais podem cair de uma nuvem ou do céu limpo. As agulhas de gelo podem provocar *fenômenos de halo* e estão associadas às temperaturas menores que 0° C. É difícil sua ocorrência no país.

7) Pelotas de Gelo (ice pellets) - um tipo de precipitação constituído de grânulos de gelo transparentes ou translúcidos muito pequenos, com diâmetro de 5 mm ou menos. Podem ser esféricas, irregulares, ou (raramente) em forma cônica. As *pelotas de gelo* normalmente saltam quando atingem um solo duro, além de provocarem um som por ocasião do impacto. Agora reconhecidas internacionalmente, as *pelotas de gelo* apresentam dois tipos basicamente diferentes de precipitação, que são conhecidos como (a) *grãos de gelo* (sleet) e (b) *granizo* (small hail). Desse modo há duas sub-definições:

- (a) Grãos de Gelo (sleet, grains of ice) - sólidos grânulos de gelo geralmente transparentes e globulares, originários ou do congelamento de gotas de *chuva* ou do de flocos de *neve* quase totalmente fundidos e que se recongelam ao precipitarem-se através de uma camada de ar abaixo da temperatura de congelamento, que por ventura se encontre próxima da superfície terrestre.
- (b) Granizo (small hail) - partículas geralmente translúcidas, consistindo de *água-neve* encerrada numa camada fina de gelo. A camada de gelo pode formar-se tanto pelo acréscimo de gotículas sobre a *água-neve*, como pela fusão e recongelamento na superfície da *água-neve*.

8) Grãos de Gelo (Δ [sleet] - *chuva* ou *neve* semi-fundida congelada ou parcialmente congelada. As gotas congeladas de *chuva* ou *neve* semi-fundida têm a forma de partículas de gelo claro. **(Vide *pelotas de gelo*).**

9) Granizo (Δ [small hail] - grãos de água congelada, semitransparentes, redondos ou cônicos. Cada grão geralmente se compõe de um núcleo de *água-neve*, encoberto por uma camada de gelo muito fina que lhe dá a aparência vidrada. Os grãos ficam molhados quando caem através de temperaturas superiores a de congelamento. Não são quebradiços, nem facilmente compressíveis, e normalmente não ricocheteiam nem se estilhaçam quando se chocam com superfícies duras. Têm diâmetros entre 2 e 5 mm. **(Vide *pelotas de gelo*).**

10) Saraiva () [hail] - pedras de gelo mais ou menos ovais, variando em diâmetros de 5 mm a 50 mm ou mais. Podem cair separadas ou em blocos irregulares. São compostas de gelo vidrado ou de camadas opacas e claras alternadamente. Originam-se nas nuvens *cumulonimbus*. As temperaturas da superfície são normalmente superiores a 0° C. (No caso de pedras de dimensões anormais, é interessante medir e pesar alguns exemplares e registrar a ocorrência com maior detalhe).

Observação: Cada um dos tipos de precipitação estudado acima está vinculado a condições de tempo específicas, que constantemente se repetem para que se possa produzi-las. Daí, não é de se admirar que cada tipo de precipitação esteja relacionado a determinado ou determinados gêneros de nuvens. Através da tabela abaixo você vai conhecer a relação existente entre os hidrometeoros precipitáveis e as nuvens que os produzem e vice-versa. Estas relações podem (e devem) ser utilizadas por você, observador, quando da apreciação da nebulosidade presente no momento da observação.

Hidrometeoro	Gênero da nuvem					
	St	Sc	As	Ns	Cu	Cb
Chuva		X	X	X	X	X
Chuvisco	X					
Grãos de gelo			X	X		X
Granizo						X
Saraiva						X
Agulhas de gelo		X				
Neve		X	X	X		X
Neve granular	X					
Pelotas de neve		X				X

II) Hidrometeoros de Suspensão

1) Nevoeiro (\equiv) [fog] - suspensão na atmosfera de pequenas gotas de água, reduzindo a visibilidade horizontal na superfície da terra. Nos Códigos Internacionais empregados nas mensagens de observações, o termo "*nevoeiro*" é empregado quando o hidrometeoro reduz a visibilidade horizontal, na superfície da terra, a menos de 1 km. Os nevoeiros podem se formar por evaporação (incorporação de água à atmosfera) e esfriamento (diminuição de temperatura) do ar. As condições para formação de nevoeiros são:

- ✓ tipo de massa de ar úmido nas camadas inferiores;
 - ✓ características locais (movimento ascendente);
 - ✓ estação do ano (superfície do solo fria);
 - ✓ velocidade do vento (pequena, porém não nula);
 - ✓ ponto de orvalho próximo da temperatura do ar;
 - ✓ teor de umidade alta, podendo chegar a 100 %;
 - ✓ céu limpo.
- Nevoeiro baixo - nevoeiro que não ultrapassa o nível dos olhos do observador. Forma-se durante a madrugada, dissipando-se logo ao amanhecer.
 - Nevoeiro gelado - suspensão, na atmosfera de inúmeros e minúsculos cristais de gelo, reduzindo a visibilidade na superfície da terra a menos de 1 km.

Tipos de nevoeiros

➤ Quanto à formação:

- de evaporação – quando o ar não saturado chegar a saturação, como resultado da evaporação da água que é mais quente que ele. Podem se formar de duas maneiras:

1. se a evaporação é de origem terrestre (terra ou mar), o nevoeiro é comumente chamado de “nevoeiro de vapor”.
2. quando a evaporação se processa por gotas que estão caindo devido a precipitação no interior do ar frio, o nevoeiro será “nevoeiro frontal”.

- por esfriamento do ar:

1. de advecção – quando há deslizamento de ar de propriedades diferentes, sobre superfícies mais frias ou mais quentes ou quando o esfriamento do fluxo de calor for do ar para o solo.
2. de radiação – se forma em noites de céu claro, quando o solo perde calor rapidamente por radiação terrestre, ou quando o ar próximo ao solo é elevado devido a uma fraca turbulência, se esfria, e seu vapor de água se condensa. Ocorre mais frequentemente no outono e inverno.
3. orográfico – quando o esfriamento se realiza ao subir o ar por um declive.

➤ Quanto à intensidade do nevoeiro

- Forte – quando não são percebidos objetos além de 100 metros de distância do observador.
- Fraco – quando os objetos podem ser vistos além de 100 metros e menos de 1 quilômetro.

➤ Dissipação do nevoeiro

A dissipação do nevoeiro ocorre quando há um aquecimento de baixo para cima, provocado pelos raios solares que se infiltram através do nevoeiro ou da camada de stratus e pelo aumento de turbulência. O tempo necessário à dissipação, após o nascer do sol, varia de acordo com a espessura do nevoeiro.

1) Névoa úmida (=) - suspensão na atmosfera de microscópicas gotículas d'água ou de partículas higroscópicas úmidas, reduzindo a visibilidade na superfície da terra. Nos Códigos Internacionais de observações, o termo "névoa" é usado quando o hidrometeoro **não** reduz a visibilidade horizontal na superfície da terra a menos de 1 km .

Observação: *Um mesmo conjunto de partículas em suspensão pode ser considerado como nevoeiro ou névoa por um observador numa montanha, e como nuvem por outro observador instalado numa planície.*

III) hidrometeoros de levantamento

1) Tempestade de neve (→ [snowstorm] - conjunto de partículas de neve levantadas do solo por um vento suficientemente forte e turbulento. Pode ser de dois tipos:

- Tempestade de neve baixa - conjunto de partículas de neve levantadas pelo vento, a pouca altura acima do solo. A visibilidade não é muito reduzida ao nível dos olhos do observador.
- Tempestade de neve elevada - conjunto de partículas de neve levantadas pelo vento à grande altura acima do solo. A visibilidade horizontal ao nível dos olhos do observador é geralmente muito fraca.

Observação: *O nível dos olhos do observador é definido como estando situado a 1,80 m acima do nível do solo.*

2) Escuma (ℓ) - conjunto de gotículas d'água levantadas pelo vento a partir de uma vasta superfície líquida, geralmente das cristas das ondas, e levadas a pequenas distâncias na atmosfera.

3) Tuba ([]) - fenômeno que consiste num turbilhão de vento, quase sempre intenso, que se manifesta por uma coluna de nuvens ou por um cone de nuvens invertido em forma de funil, saindo da base de um *Cumulonimbus* (ou, raras vezes, de um *Cumulus*), e por uma "sarça" constituída de gotículas de água levantadas da superfície do mar, ou de poeiras, de areia ou detritos diversos, erguidos do solo.

As tubas recebem ora o nome de tornados, ora o de trombas-d'água, tenham elas se formado sobre a terra ou sobre superfícies líquidas, respectivamente. Resultam sempre de uma excessiva instabilidade da atmosfera associada a um gradiente vertical de temperatura muito elevado, e são as perturbações atmosféricas mais violentas, não obstante serem pequenas demais para serem detectadas nas cartas sinóticas normais. Em suma, os tornados são tormentas que giram em torno de si mesmas. São sempre de grande intensidade, porém de pequeno diâmetro, com o ar se elevando no centro. Ocorre quando uma nuvem em forma de funil se desenvolve a partir de um *cumulonimbus* (ou, em raras oportunidades, de um *cumulus* fortemente desenvolvido) e vai se estendendo para a superfície. O funil sobe, desce, gira e se retorçe em diversas direções e, onde quer que atinja a terra, faz uma destruição quase total, seguida por um tremendo ruído e semi-escuridão. Se ele não atingir o solo a destruição será mínima.

O funil sempre se desenvolve em associação com a parte inferior de uma trovoadas excepcionalmente violenta. *Chuva* forte ou *granizo* poderão ocorrer seguindo o tornado, embora alguns tornados destruidores tenham sido oficialmente registrados sem precipitações. Poeiras e objetos são arrastados para as nuvens, quando a tuba atinge o solo. O diâmetro da porção destruidora é, geralmente, inferior a 500m, porém o diâmetro da destruição ao redor pode variar entre 100m e cerca de 2 km de largura além do funil. Alguns funis são perfeitamente visíveis à distância, enquanto que outros ficam por trás de nuvens revoltas e escuras que chegam até o solo. A velocidade de um tornado varia de trovoadas para trovoadas e também com o tempo, no decorrer de uma única trovoadas. O vento nestas tempestades barulhentas e em forma de espirais pode alcançar velocidades superiores a 500 km/h (139m/s), enquanto sua velocidade de propagação é de cerca de 50 km/h (14m/s). Poucos funis, em certos casos raros, ficam parados durante alguns minutos, porém um tornado normalmente não persiste sobre um dado ponto por mais de 30s. A trajetória varia no seu comprimento desde 100 m a 150 km.

Há três forças de violência destruidora num tornado: (1) o vento tempestuoso; (2) a queda brusca de pressão atmosférica; e (3) o efeito ascendente no interior do funil. Quando o extremo da coluna atinge o solo, provoca danos consideráveis, destruindo edifícios e sugando entulhos e poeiras. Automóveis, animais e objetos pesados podem ser levantados e lançados a distâncias de várias centenas de metros. A destruição de edifícios não se deve apenas aos ventos fortes, mas também a um efeito explosivo. A queda de pressão pode exceder 50 hpa em menos de um minuto, e a grande diferença de pressão entre o interior do edifício fechado e o exterior provoca uma explosão que arrebenta as paredes e o teto. Em média, aproximadamente, 200 tornados ocorrem anualmente nos Estados Unidos. O Vale do Mississipi é, atualmente, a maior região de tornados do mundo. Os tornados ocorrem, entretanto, em todos os continentes e ocasionam danos consideráveis nas regiões habitadas.

As trombas-d'água ocorrem sobre grandes superfícies líquidas e ocasionam danos consideráveis a qualquer embarcação que se encontre em sua trajetória. São de dois tipos: um tipo se forma a partir da base de um *Cumulonimbus* e é simplesmente um tornado produzido sobre a água; o outro tipo se forma subindo da superfície da água, e não está diretamente associado a nenhuma nuvem. Este tipo é muito menos violento que o primeiro. Sua atividade é da mesma ordem dos *turbilhões de areia* que se formam nos desertos intensamente aquecidos pelo sol. Ambos os tipos são chamados tromba-d'água porque a água é aspirada da mesma maneira que os tornados sugam a poeira e os detritos do solo.

IV) Hidrometeoros de deposição

O depósito de hidrometeoros se dá quando o esfriamento das superfícies sólidas é suficiente para condensar ou solidificar a umidade do ar que esteja em contato com elas. Os diferentes tipos de hidrometeoros depositáveis são:

1) Orvalho ([]) [dew] - gotas de água, depositadas sobre objetos que se encontram no solo ou próximos a ele, por condensação direta do vapor de água contido no ar líquido adjacente, principalmente nas superfícies horizontais esfriadas pela radiação noturna. Em outros casos é formado pelo ar tropical marítimo que sopra sobre uma superfície fria.

- Orvalho Branco - depósito branco de gotas de orvalho congeladas.
- 2) Geada ou Geada Branca (□) [frost, hoar frost] - depósito de gelo de aspecto cristalino, formado por cristais de gelo fino, em forma de agulhas, escamas, penas, ou leques depositados por condensação direta do vapor de água em condições semelhantes das que formam o *orvalho*, exceto que as temperaturas da superfície em que se deposita deve ser igual ou inferior a 0° C.
- Geada Negra - a *geada negra* também é um fenômeno oriundo da formação de cristais de gelo. Mas neste caso, a sua ocorrência é só em vegetais. A diferença entre a *geada branca* e a *geada negra* é que esta última forma-se dentro da vegetação, pela congelação da água contida no interior do organismo.
- 3) Escarcha ou Escarcha Branca (V) [rime] - camadas brancas de cristais de gelo, mais ou menos separados por inclusões de ar, depositadas principalmente em superfícies verticais, e mais comumente ainda, nas pontas e arestas de objetos sólidos, geralmente quando existe nevoeiro super-resfriado. Acumula-se no lado para o qual sopra o vento, formando camadas ou pontas cônicas. Variedades: escarcha dura (hard rime) e escarcha branda (soft rime).

Observação: Os fenômenos de **geada** e **escarcha** são bastante parecidos quanto a aparência, apesar de esta última ser mais áspera. Alguns fatores de distinção são:

- A *geada* é gerada pela radiação noturna, ao passo que a *escarcha* se forma somente na presença de nevoeiro. O nevoeiro, mesmo em temperaturas abaixo de 0 °C, constitui-se de partículas de água super-fundidas. Isto é, apesar das gotículas de água estarem numa temperatura abaixo da de congelamento, elas não se solidificam: é o chamado super-resfriamento. Estas partículas de água, ao se chocarem com os objetos, solidificam-se imediatamente dando lugar à *escarcha*.
 - A *geada* não se deposita facilmente sobre os corpos bons condutores de calor, enquanto que a *escarcha* deposita-se sobre qualquer objeto.
- 4) Geada Vidrada ou Escarcha Transparente (∇) [glaze, glaze ice, glazed frost] - camada de gelo homogênea e transparente, que se acumula tanto nas superfícies horizontais como verticais. Origina-se com a precipitação de *chuva* ou *chuvisco glacial* ou ainda pela *congelação de chuva* ou *chuvisco*, em *superfusão*, sobre objetos ou sobre o solo cuja temperatura seja inferior a 0° C ou pouco superior ao ponto de congelação.

Observação: O hidrometeoro acima não deve ser confundido com uma camada de gelo que cubra o solo, formada pelos seguintes processos:

- a água proveniente da precipitação de gotículas de garoa ou de chuva, não super-resfriadas, gela posteriormente sobre o solo;
 - a água proveniente da fusão completa ou parcial de uma camada de neve no solo, gela novamente;
 - a neve, no solo, torna-se compacta e dura, em consequência do tráfego.
- 5) Singelos (icecles) - pequenas colunas de gelo pendentes, semelhantes a caramelos, formados pelo congelamento da água do orvalho ou de neve derretida, que escorre da beira dos telhados ou de outros objetos sólidos, quando a temperatura está abaixo da de congelação.

LITOMETEOROS

O ar foi definido como uma mistura mecânica de vários gases, incluindo uma percentagem variável de vapor de água. Na atmosfera terrestre, porém, o ar normalmente se apresenta com certo grau de impurezas. Estas impurezas consistem de minúsculas partículas de matéria sólida, geralmente de origem mineral, o que lhes dá o nome de **Litometeoros**.

Devido à extrema pequenez destas partículas, elas se mantêm em suspensão na atmosfera por efeito da agitação molecular do ar e das correntes de convecção. Aparentemente a única maneira de

CEFET-RJ

COMET

METEOROLOGIA OBSERVACIONAL 1_METEOROS

voltarem ao solo é por meio da precipitação, que lava a atmosfera nos processos de condensação. Teoricamente não seria possível a condensação sem os núcleos higroscópicos, que nada mais são do que algumas das formas de litometeoros.

As partículas que formam os litometeoros têm as mais variadas origens, quais sejam:

- ✓ fumaça de cidades industriais, navios ou queimadas;
- ✓ organismos microscópicos vivos;
- ✓ poeira de terra seca e desertos;
- ✓ partículas de sal marinho;
- ✓ cinzas vulcânicas, etc.

Os **Litometeoros** podem ser transportados a grandes distâncias pelos ventos em grandes altitudes. Depois de algum tempo, os diferentes tipos de litometeoros se misturam, adquirindo características uniformes e tornando difícil de se determinar a sua fonte, ou seja, se se originaram de fumaça, de poeira, etc.

Tipos de Litometeoros

Os tipos de litometeoros citados nos boletins meteorológicos são:

- 1) Névoa Seca (☉) [haze] - nome genérico dado aos litometeoros quando a visibilidade horizontal é de 1 000 metros ou mais. Este fenômeno produz um véu uniforme sobre a paisagem, modificando suas cores. Adquire uma tonalidade azul-chumbo quando visto na direção de um fundo escuro (montanhas, etc.), mas torna-se amarelo ou alaranjado quando visto de encontro a um fundo claro (sol, nuvens no horizonte, etc.).

A *névoa seca* difere da *névoa úmida* pela percentagem de umidade relativa. Normalmente precede a formação desta, quando a umidade do ar aumenta gradativamente, ou segue-lhe após a dissipação, quando se reduz a umidade relativa. Por definição, quando a umidade relativa ultrapassar 80%, a *névoa seca* passa a denominar-se *névoa úmida*. Da mesma forma, quando a umidade relativa cai a menos de 80%, a *névoa úmida* passa a denominar-se *névoa seca*. No Brasil, durante os meses sem chuva no interior do país, a *névoa seca* tem origem principalmente numa mistura de fumaça das queimadas com as poeiras levantadas pelo vento.

- 2) Fumaça (☁) [smoke] - é a presença no ar e de forma concentrada, de minúsculas partículas resultantes da combustão incompleta. Quando a observação é feita perto de sua origem, pode-se distingui-la pelo cheiro característico. Os discos da lua ou do sol, quando próximos ao horizonte e vistos através da fumaça, apresentam-se extremamente avermelhados. A fumaça vista de grandes distâncias e oriunda de incêndios de florestas, distribui-se uniformemente pelo ar superior com tonalidade cinzenta ou azul. Nas cidades, pode ser marrom, cinzento-escuro ou negra. O termo "*fumaça*" só pode ser empregado quando a visibilidade horizontal tiver sido reduzida a menos de 1000 metros; quando a visibilidade for maior que este parâmetro o termo empregado é névoa seca.

- 3) Névoa de Poeira (☁) [dust haze] - suspensão na atmosfera de poeiras ou pequenas partículas de areia, que foram erguidas do solo, antes da hora da observação, por uma tempestade de poeira ou areia.

- 4) Nuvem de Poeira ou Nuvem de Areia (☁) [dust] - é a presença no ar de partículas sólidas e a ele estranhas, e uniformemente distribuídas, como a argila, terra em partículas muito finas, etc. Dá aos objetos distantes uma cor cinzenta ou bronzeada. O disco solar se apresenta pálido, ou quando muito, com uma tonalidade amarelada durante todo o dia. A poeira em altitude, vinda de grandes distâncias, pode dar uma aparência acinzentada ao céu ou reduzir a sua cor azul. Algumas vezes a poeira em altitude adquire o tom marrom ou amarelo. Sobre as superfícies polidas forma uma camada fina de pó e quando chuveira, notam-se as marcas dos pingos nas vidraças, nos automóveis, etc. O termo nuvem de poeira, só pode ser empregado quando a visibilidade horizontal tiver sido reduzida a menos de 1000 metros. Quando a visibilidade for maior do que este parâmetro, o termo empregado é névoa seca.

- Nuvem de Poeira Baixa ou Nuvem de Areia Baixa - poeira ou areia levantada pelo vento a pouca altura acima do solo. A visibilidade não é sensivelmente reduzida ao nível dos olhos do observador.

- Nuvem de Poeira Elevada ou Nuvem de Areia Elevada - poeira ou areia levantada pelo vento até grandes alturas acima do solo. A visibilidade ao nível dos olhos do observador é reduzida de modo sensível.
- 5) Turbilhão de Poeira ou Turbilhão de Areia (Ξ) - conjunto de partículas de poeira ou de areia acompanhadas, algumas vezes, de pequenos detritos, levantadas do solo sob a forma de uma coluna turbilhonante (redemoinho) e de altura variável, com eixo sensivelmente vertical e com pequeno diâmetro.
 - 6) Tempestade de Poeira ou Tempestade de Areia (S) [sandstorm] - conjunto de partículas de poeira ou de areia fortemente elevadas do solo a grandes alturas, por um vento forte e turbulento. A parte anterior de uma *tempestade de areia* ou *poeira* pode apresentar o aspecto de uma gigantesca muralha (Paredão de Poeira ou Paredão de Areia).
 - 7) Fumaça com Nevoeiro (smog) - é a ocorrência de nevoeiro numa atmosfera enfumaçada. Esta situação normalmente só pode ocorrer em grandes centros urbanos. Outra condição que o fenômeno denominado "*smog*" exige é uma inversão de temperatura a pouca altura; esta inversão impede a dispersão das fumaças nos centros industriais, retendo ainda os vapores artificiais de determinadas indústrias, os gases provenientes dos exaustores dos motores a explosões, etc. Este acúmulo de gases nocivos causa mal estar às pessoas e animais, dificultando a respiração e provocando-lhes lágrimas.

FOTOMETEOROS

Um **Fotometeoro** é um fenômeno luminoso produzido pela reflexão, refração, difração ou interferência de luz solar ou lunar. Os **Fotometeoros** podem ser observados no ar relativamente claro (miragem, cintilação, cores crepusculares, etc.), nas nuvens (halo, coroa, etc.), ou, ainda, no interior de certos hidrometeoros ou litometeoros (arco-íris, anel de Bishop, raios crepusculares, etc.).

A posição de um fenômeno como o *parélio*, por exemplo, pode ser determinada observando-se sua relação com pontos fixos de referência. O diâmetro de um fotometeoro como uma *coroa*, por exemplo, pode ser estimado, tomando-se como referência o diâmetro angular do sol ou da lua que é aproximadamente de meio grau (0,5°).

Tipos de Fotometeoros

- 01) Fenômenos de Halo Solar (\oplus) ou Lunar (\ominus) [halo] - é o nome genérico de diversas formações luminosas, produzidas pela refração ou reflexão da luz do sol ou da lua nos pequenos espículos de gelo das nuvens superiores (*cirrus* e *cirrostratus*). Seguem os *fenômenos de halo*:
 - I) Pequeno Halo - é o mais comum de todos os fenômenos de halo. Consiste em um círculo luminoso que se forma ao redor do sol ou da lua, com 22° de raio centralizado sobre o astro luminoso. Usualmente é branco, porém, quando o fenômeno é bem desenvolvido, orlam-no algumas cores. Estas cores, em regra, sucedem-se de dentro para fora na seguinte ordem: vermelho, alaranjado e amarelo (às vezes em tom verde). O azul e o roxo também se fazem presentes, mas por apagados que são raramente se tornam visíveis.
 - II) Grande Halo - é um anel luminoso de 46° de raio; este halo é sempre menos luminoso e muito menos frequente que o *pequeno halo*.
 - III) Arco Tangente Inferior - é um fotometeoro visível às vezes na parte externa do *pequeno* ou do *grande halo*, em seu ponto mais baixo. Ele é sempre muito curto e pode mesmo, às vezes, reduzir-se a um foco luminoso apenas.
 - IV) Arco Tangente Superior - tem todas as características do arco tangente inferior, ou seja, também se forma do lado de fora do pequeno ou do grande halo, exceto pelo fato de que se localiza em seu ponto mais alto. Também é tão curto a ponto de, às vezes, reduzir-se a um foco luminoso.

- V) Arco Circunzenital Superior - é um arco de curvatura bastante acentuada, parecendo pertencer a um pequeno círculo horizontal. Ele sempre se forma próximo ao zênite e também sempre com cores brilhantes, tendo o vermelho externamente e o violeta no interior.
- VI) Arco Circunzenital Inferior - é um arco de larga abertura, o que lhe dá a aparência de pertencer a um círculo horizontal de grande raio. Situa-se sempre próximo ao horizonte.
- VII) Imagem do Sol - só ocorre na vertical e abaixo do Sol. Tem a forma de uma mancha branca e brilhante que é análoga à imagem do Sol sobre uma superfície de água tranquila.
- VIII) Coluna Luminosa (luminous pillar, sun pillar) - também chamado coluna solar, é um cintilante raio de luz vertical, branco ou avermelhado, estendendo-se abaixo ou acima do sol; é mais frequentemente observado ao nascer ou pôr do sol. Este fenômeno é provavelmente causado pela reflexão da luz solar nas superfícies superiores ou inferiores de pequenos cristais de neve que giram rapidamente. Se o sol se encontra mais baixo, a coluna pode apresentar as cores crepusculares e mostrar uma luz avermelhada. Um fenômeno similar, ocorrendo, porém com a lua, é chamado de Coluna Lunar.
- IX) Círculo Parélico - é um círculo branco horizontal e situado na mesma altura angular do sol. Podem aparecer focos luminosos, em alguns pontos do círculo parélico, pontos esses conhecidos por "falsos-sóis". O mesmo fenômeno, ocorrendo com a lua, recebe o nome de Círculo Parasselênico.
- X) Falsos-sóis - Os falsos-sóis são focos brilhantes que aparecem sobre o *círculo parélico* ou *parasselênico*. Os falsos-sóis podem ser de três tipos:

1. Parélio (parhelion) - cada uma das duas manchas coloridas, apresentando muitas vezes cores bastante vivas, e que aparecem um pouco fora do pequeno halo, a cerca de 22° de ambos os lados do sol e à mesma elevação dele. Se o fenômeno ocorrer com a lua, receberá o nome de Parasselênio (paraselene).

2. Antélio (anthelia) - em raras ocasiões, uma mancha branca conhecida como *antélio*, é observada sobre o círculo parélico oposto ao sol. A claridade do *antélio* parece ser a combinação da claridade do *círculo parélico* com as dos *arcos antélicos* em seus pontos de intersecção. Quando ocorre com a lua é chamado de Antisselênio.

3. Parantélio - focos luminosos que podem ser observados a uma distância azimutal de 120° a partir do sol. Sua ocorrência é muito rara. O mesmo fenômeno, acontecendo com a lua, será chamado Parantisselênio.

- XI) Cruz Solar - quando uma *coluna solar* ocorre junto com um *círculo parélico*, o efeito é chamado *cruz solar* que é um raro e majestoso fenômeno que aparece como se fora uma cruz radiante, com o sol no ponto de intersecção dos braços da cruz.

02) Coroa Solar (ϕ) ou Lunar (ψ) [corona] - as coroas são uma ou mais séries de anéis coloridos (raramente mais que três) de raio relativamente pequeno, que se formam em torno e junto do sol ou da lua. Originam-se por efeito de difração da luz através de pequenas partículas líquidas da atmosfera. A passagem dos raios luminosos através de uma nuvem pouco espessa e constituída por gotas de água mais ou menos uniformes em dimensões (*altostratus translucidus*, por exemplo), produz invariavelmente a *coroa*.

03) Arco-íris (γ) [rainbow] - grupo de arcos concêntricos, apresentando todas as cores do espectro. É produzido pela refração e reflexão da luz do sol numa cortina de gotas d'água na atmosfera (gotas de *chuva*, gotículas de *garoa* ou *nevoeiro*). Quando o sol brilha e ao mesmo tempo chove em direção oposta a ele, vê-se nessa direção uma faixa luminosa circular.

Pode acontecer de se formarem dois desses grupos de arcos: um *arco-íris principal* e um *arco-íris secundário*. No *arco-íris principal*, o violeta está no interior e o vermelho no exterior; enquanto que no *arco-íris secundário*, muito menos luminoso que o *principal*, o vermelho está no interior e o violeta no exterior.

04) Arco-íris Branco ou Arco de Nevoeiro (fog bow) - é um arco-íris principal esbranquiçado visto no *nevoeiro* ou *névoa* e em oposição ao sol. A margem externa é comumente franjada de vermelho e a

margem interna cercada por uma franja de tom azulado, mas a parte central da faixa é bastante branca. Este arco é produzido de forma semelhante ao *arco-íris*, mas devido à pequenez das gotas, as cores se sobrepõem e o arco aparece branco e com raio menor do que o arco-íris comum.

- 05) Anel de Bishop (Bishop's ring) - larga faixa marrom, com um raio de 20° mais ou menos, observada frequentemente em nuvens de poeira produzidas por violentas erupções vulcânicas.
- 06) Espectro Descontínuo (broken spectre) - quando alguém se encontra no topo de uma montanha às primeiras horas da manhã ou às últimas horas da tarde, com o nascer ou pôr do sol numa posição mais baixa, sua sombra pode ser projetada em vastas proporções contra um banco de nuvens, névoa ou nevoeiro à sua frente. A sombra deformada refletida nas nuvens pode assumir formas grotescas, ter movimentos e ser rodeada por anéis concêntricos, chamados *glórias*. Um fenômeno moderno semelhante é observado por passageiros de avião, que podem, ocasionalmente, ver os planos da aeronave refletidos numa nuvem abaixo, como se fora a sombra de um arco-íris movendo-se rapidamente.
- 07) Glória (glorie) - uma ou mais séries de anéis coloridos, vistos pelo observador ao redor de sua própria sombra projetada ou sobre uma nuvem constituída de numerosas gotículas de água, ou sobre o *nevoeiro* ou, mais raramente, sobre o *orvalho*. Os observadores aéreos vêem sempre uma glória em redor da sombra projetada pela sua aeronave.

Quando a nuvem ou o *nevoeiro* está muito próximo do observador, a sombra projetada parece muito grande; dão-lhe, então, a denominação de espectro descontínuo, quer esteja ou não cercada por uma *glória*.

- 08) Irisações - cores observadas sobre as nuvens, ora entremeadas, ora apresentando o aspecto de bandas sensivelmente paralelas aos contornos das nuvens. As cores predominantes são o verde e o rosa, muitas vezes com matizes pastel.
- 09) Ar Puro (pure air) - condição excepcional de clareza e transparência da atmosfera. Os objetos distantes se destacam com relevos e detalhes completos, fazendo grande contraste e nitidez em relação ao fundo e sem haver qualquer esmorecimento da visibilidade antes de 10 quilômetros. Em algumas ocasiões, o ar é suficientemente claro para se ver objetos proeminentes a mais de 100 quilômetros.
- 10) Miragem (mirage) - é uma aparente distorção de objetos observados, em virtude de anormal refração atmosférica. Algumas vezes as imagens parecem estar invertidas, ampliadas, multiplicadas, levantadas ou mais aproximadas dos olhos do observador que a posição real do objeto. Este fenômeno é provocado pela variação da refração da luz na atmosfera, quando uma camada de ar perto da superfície da terra difere grandemente em temperatura e densidade do ar nas vizinhanças.
- 11) Cintilação (scintillation) - a coluna de ar entre um observador e um objeto distante, frequentemente oferece uma variação de densidade com o tempo e a distância. O resultado ótico dessa variação de densidade é a *cintilação*, que é caracterizada por uma ou mais das seguintes flutuações:
 1. aparente movimento vibratório, fazendo com que os objetos fixos distantes pareçam estar em movimento irregular;
 2. aparentes variações na intensidade da luz em sua origem ou claridade irregular de objetos ampliados, por onde faixas de sombra parecem mover-se sobre a superfície;
 3. variações de cor da luz branca na sua origem. No caso de objetos grandes, há distorção dos contornos em vez de aparente variação de posição.
- 12) Reverberação (optical haze, laurence) - é uma perturbação nos raios luminosos, motivada pela elevação de filetes de ar com temperaturas desiguais. É mais comum nos dias secos, de sol ardente. A intensidade é maior quando se olha em direção ao horizonte.
- 13) Cores Crepusculares (twilight colours) - variação de cores que aparece em grandes porções do céu, especialmente a este e oeste, antes do nascer e depois do pôr do sol, quando os raios deste são

refletidos pelas moléculas de gás e impurezas da atmosfera, transmitindo para a superfície da Terra uma fraca luminescência.

- 14) Raios Crepusculares (crepuscular rays) - são feixes de luz proveniente do sol, que passam através dos interstícios das nuvens e tornados, visíveis por causa da iluminação dos litometeoros existentes na atmosfera ao longo das trajetórias desses raios: Embora esses raios sejam na realidade paralelos, são vistos freqüentemente divergindo. Este efeito é uma ilusão de ótica devido à perspectiva que faz com que linhas paralelas pareçam proceder de um único ponto. O nome "crepuscular" é aplicado para esses casos porque é nas horas do nascer e pôr do sol, quando a atmosfera é quase sempre tranqüila e embaciada, que o fenômeno fica melhor observável. Os raios crepusculares ocorrem mais freqüentemente no momento de dissipação das nuvens *cumulus*, nas tardes *calinas* de verão. Este tipo de *cumulus* é chamado de *vesperalis*.
- 15) Luz Zodiacal (zodiacal light) - é um cone de luz fraca no céu, que é visto estendendo-se ao longo do Zodíaco (faixa do céu ao longo da qual o sol, lua e planetas, movem-se em seus cursos). É observada no horizonte a oeste, depois que o crepúsculo desapareceu, e a este antes da alvorada. A luz zodiacal ainda permanece um mistério. Uma das mais antigas teorias diz que a luz pode ser atribuída à luminosidade solar, espalhada de um disco (forma denticular) de partículas de poeira localizado num plano bem além da órbita terrestre. Teoria mais recente atribui o fenômeno à luz solar absorvida e reenviada por diversas camadas ionizadas da atmosfera superior.

ELETROMETEOROS

Um **Eletrometeoro** é uma manifestação visível ou audível da eletricidade atmosférica. Corresponde às descargas elétricas descontínuas (*relâmpagos*, *trovões*) ou, ainda, a fenômenos mais ou menos contínuos (*fogo-de-santelmo*, *aurora polar*).

Tipos de Eletrometeoros

- 1) Trovoada (⚡) - uma ou várias descargas bruscas de eletricidade atmosférica, manifestando-se por uma claridade breve e intensa (*relâmpago*) e por um ruído seco ou rolamento surdo (*trovão*).
- Relâmpago (⚡) - manifestação luminosa que acompanha uma descarga brusca de eletricidade atmosférica. Esta descarga na maior parte das vezes provém de uma nuvem, no entanto pode, ainda que raramente, emanar de edifícios elevados ou de montanhas.

Podem-se distinguir três tipos principais de *relâmpagos*:

1. as descargas ao solo, que ocorrem entre uma nuvem e o solo;
2. as descargas internas, que se produzem no interior de uma nuvem tempestuosa;
3. as descargas atmosféricas, que emanam de uma nuvem tempestuosa, mas não atingem o solo.
 - Trovão (⚡) - ruído seco ou rolamento surdo que acompanha o *relâmpago*.

As nuvens *cumulonimbus* produzem os únicos eletrometeoros de importância na meteorologia operacional. Os *cumulonimbus* funcionam como imensos geradores elétricos. No seu interior, as correntes convectivas de grande intensidade transportam gotas de água ou partículas de gelo carregadas de eletricidade para regiões de polaridades diferentes. Acumulam-se então, nessas regiões, cargas elétricas com grande diferença de potencial. Quando a diferença de potencial atinge limites máximos (100 milhões de Volts), elas finalmente se rompem numa violenta descarga elétrica. Estas descargas geram uma portentosa quantidade de energia luminosa, as quais denominam-se Relâmpagos (lightnings). O relâmpago, ou raio, é um fenômeno causado pelo acúmulo natural de eletricidade das nuvens. Essa energia é descarregada quando um fluxo de eletricidade se concentra entre dois determinados pontos. O raio vem com uma velocidade de até 13 milhões de quilômetros por hora, e toma a forma de zigue-zague devido à resistência do ar. As primeiras descargas se dão normalmente na direção vertical e se processam entre a nuvem e a terra. Mais tarde, à proporção que

aquela parte da nuvem se neutraliza, as descargas tomam a direção horizontal, passando a irromperem entre duas partes da mesma nuvem ou entre duas nuvens diferentes.

Os únicos eletrometeoros de importância para serem citados nos boletins meteorológicos são os produzidos pelas descargas dos *relâmpagos*. Cada uma destas descargas produz um aquecimento muito rápido do ar na sua passagem, causando expansão curta, mas violenta do mesmo, e em velocidade ultra-sônica. Em consequência, produz-se uma onda de choque com reverberações sonoras denominadas Trovão (thunder). O *trovão* nada mais é, portanto, do que uma consequência retardada do *relâmpago* que ocorreu momentos antes. O *trovão* normalmente compõe-se de um violento estouro, semelhante ao de uma explosão, seguido depois por uma série de reboos que se enfraquecem gradativamente. Quando os *relâmpagos* se dão a mais de 20 km ou 30 km do observador, já não se ouve mais o *trovão*. Contudo, à noite ainda pode-se ver o clarão dos *relâmpagos*. Nestas ocasiões, deve ser mencionado o setor onde se observam os clarões.

A observação completa deste eletrometeoro é realizada fazendo-se acompanhar de outras informações o registro da ocorrência do fenômeno. Estas informações são as seguintes:

- ✓ localização do centro da trovoada em relação à estação;
- ✓ direção para a qual a trovoada se dirige, se determinável;
- ✓ se as descargas dos relâmpagos são: ao solo, internas ou atmosféricas;
- ✓ intensidade da trovoada.

A **intensidade da trovoada** é uma classificação que depende da localização da mesma em relação à estação. A trovoada que ocorre durante a passagem das nuvens *cumulonimbus* sobre a estação pode ser classificada como forte, moderada ou fraca. Já quando o fenômeno ocorre afastado da estação, só cabem as classificações moderada ou fraca. Os parâmetros através dos quais se avalia a intensidade das trovoadas são:

- Trovoada Fraca - os *relâmpagos* são de descargas internas e a precipitação, se houver, será fraca ou moderada, eventualmente acompanhada de pequenas *saraivas*. Os *trovões* não são muito ruidosos e os *relâmpagos* ocorrem em intervalos relativamente grandes, de até 1 min ou mais. A velocidade do vento à superfície não excede os 13m/s (vento *muito fresco*) e as rajadas têm curta duração. Também são classificadas como fracas as trovoadas generalizadas nas quais se ouvem ruídos ocasionais de *trovões*.
- Trovoada Moderada - fortes *trovões* ocorrem em breves intervalos de tempo, acompanhados de descargas atmosféricas e ao solo, e de *relâmpagos* também frequentes. Se a *chuva* chegar a cair, será moderada, ou até mesmo forte, e pode vir acompanhada de pequenas *saraivas*. É comum que golpes de vento que tenham precedido a trovoada atinjam a velocidade de até 17m/s (vento *forte*). Extensas massas de nuvens escuras dando visíveis indicações de turbulência atmosférica e rápida translação horizontal são comumente observadas.
- Trovoada Forte - *trovões* agudos e pronunciados ocorrem continuamente, alguns tão intensos que se assemelham a verdadeiras explosões. É muito comum que estas trovoadas venham acompanhadas de *chuvas* de forte intensidade, muitas vezes junto com *saraivas*. Golpes de vento antes e durante a tempestade podem ultrapassar os 17m/s (vento *muito forte*) e ocorrem rápidas quedas de temperatura, muitas vezes de até 10 °C em 5 min.

02) Aurora Polar (polar aurora) - fenômenos luminosos da alta atmosfera que aparecem sob a forma de arcos, faixas, pregueados ou cortinas, sempre nas primeiras horas da manhã.

As gigantescas explosões que ocorrem na superfície do sol e outras formas de atividade solar causam alvaradas resplandecentes na atmosfera terrestre, chamadas de auroras boreais quando ocorrem no hemisfério norte e de auroras austrais quando ocorrem no hemisfério sul. Estas tempestades solares produzem torrentes de partículas carregadas eletricamente, que bombardeiam os gases ionizados e altamente rarefeitos da atmosfera superior e estes, por sua vez, são excitados com uma radiação luminosa.

- 03) Fogo de Santelmo (st. elmo's fire) - é uma descarga elétrica mais ou menos contínua e de intensidade fraca ou moderada, em forma de pincel, oriunda de objetos carregados com alto potencial elétrico; potencial esse que se descarrega, quando consegue destruir a resistência do ar. Essa descarga é uma chama em forma de lança ou tufo, que muitas vezes ocorre durante tempestades, sempre onde existem objetos altos e pontudos, como é o caso de mastro de navios, para-raios, picos de montanhas, galhos de árvore, chaminés, etc, ou de aeronaves em voo (pontas das asas, hélices, etc).

Lista-resumo dos Meteoros

Hidrometeoros

Precipitáveis

- 01) Chuva → Variação: Chuva glacial
- 02) Chuvisco → Variação: Chuvisco glacial
- 03) Neve
- 04) Neve granular
- 05) Prismas de gelo
- 06) Pelotas de neve
- 07) Pelotas de gelo → Tipos: 07.1) Grãos de gelo
07.2) Granizo
- 08) Saraiva

Suspensão

- 09) Nevoeiro
Apresentação:
09.1) Nevoeiro baixo
Variação: Nevoeiro gelado
- 10) Névoa úmida

Levantamento

- 11) Tempestade de neve
Apresentações:
11.1 Tempestade de neve baixa
11.2 Tempestade de neve elevada

- 12) Escuma
- 13) Tuba

Deposição

- 14) Orvalho → Variação: Orvalho branco
- 15) Geada → Variação: Geada negra
- 16) Escarcha
- 17) Geada vidrada
- 18) Sincelos

Litometeoros

- 01) Névoa seca
- 02) Fumaça
- 03) Névoa de poeira ou areia
- 04) Nuvem de poeira ou areia → Apresentações: 04.1) Nuvem de poeira ou areia baixa

04.2) Nuvem de poeira ou areia elevada

- 05) Turbilhão de poeira ou areia
- 06) Tempestade de poeira ou areia
- 07) "Smog"

Fotometeoros

- 01) Fenômenos de halo → Tipos: 01.1) Pequeno halo
 - 01.2) Grande halo
 - 01.3) Arco tangente superior
 - 01.4) Arco tangente inferior
 - 01.5) Arco circunzenital superior
 - 01.6) Arco circunzenital inferior
 - 01.7) Imagem do sol
 - 01.8) Coluna luminosa
 - 01.9) Círculo parélico ou parasselênico
 - 01.10) Falsos-sóis: a) Parélio ou Parasselênio
 - b) Antélio ou Antisselênio
 - c) Parantélio ou Parantisselênio
 - 01.11) Cruz solar
- 02) Coroa
- 03) Arco-íris
- 04) Arco-íris branco
- 05) Anel de Bishop
- 06) Espectro descontínuo
- 07) Glória
- 08) Irisações
- 09) Ar puro
- 10) Miragem
- 11) Cintilação
- 12) Reverberação
- 13) Cores crepusculares
- 14) Raios crepusculares
- 15) Luz zodiacal

Eletrometeoros

- 01) Trovoada → Fenômenos Componentes: 01.1) Relâmpago
 - 01.2) Trovão
- 02) Aurora polar
- 03) Fogo de Santelmo

Tabela-resumo da Simbologia Aplicada aos Meteoros

Hidrometeoros	Precipitáveis	Chuva	•
		Chuvisco	◐
		Neve	★
		Neve granular	△
		Agulhas de gelo	↔
		Pelotas de neve	⊗
		Pelotas de gelo[Grãos de gelo]	⊗
		Pelotas de gelo[Granizo]	△
		Saraiva	▲
	Suspensão	Nevoeiro	≡
		Névoa úmida	=
	Levantamento	Tempestade de neve	↓
		Escuma	ℓ
		Tuba	
	Depósito	Orvalho	∩
		Geadas	┌
Escarcha		∨	
Escarcha transparente		∇	
Litometeoros	Névoa seca	∞	
	Fumaça	⌈	
	Névoa de poeira	S	
	Nuvem de areia	\$	
	Turbilhão de areia	∞	
	Tempestade de areia	\$	
Fotometeoros	Fenômenos de halo solar	⊕	
	Fenômenos de halo lunar	⊖	
	Coroa solar	⊙	
	Coroa lunar	☾	
	Arco-íris	∩	
Eletrometeoros	Trovoada	⚡	
	Relâmpago	⚡	
	Trovão	T	

A codificação mensagem synop de fenômenos diversos e meteoros é feita na seção 1 no 8º grupo onde será informado o tempo presente (ww) e/ou tempo passado, segundo uma tabela fornecida pela OMM.