Tipos de nuvens e condição de tempo associada

Meteorologista Heriberto dos Anjos

23 de março, Dia Meteorológico Mundial.

Tema 2017: *"Entendendo as Nuvens"*

PUC Minas

PUC Minas
TempoClima

Nuvens

As nuvens são responsáveis pela existência da Meteorologia, e elas podem assumir formas diferentes e ser encontradas em altitude muito elevadas ou até mesmo no chão.

Fonte: Foto do autor.

Fonte: Foto do autor.

A formação das nuvens se dá pelo resfriamento do ar até a temperatura do ponto de orvalho, assim o vapor d'água se condensa, com a ajuda de partículas suspensas (núcleos de condensação: brisa marítima, areia, ou outras partículas minúsculas quaisquer na atmosfera).

Fonte: Foto do autor.

Fonte: Foto do autor.

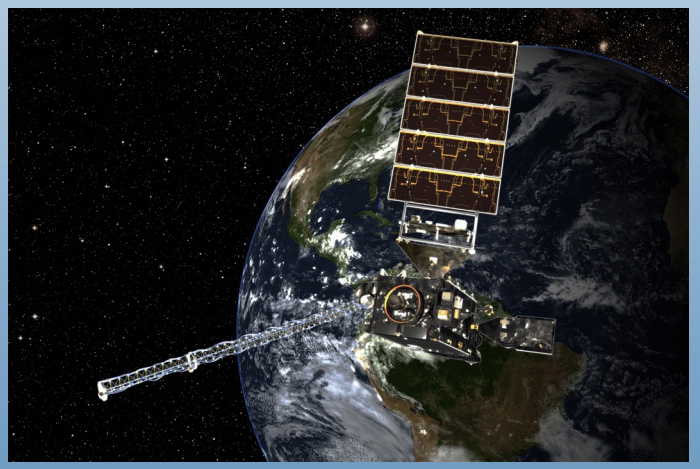
Ajuda a conduzir o ciclo da água e de todo o sistema climático.

As nuvens desempenham um papel fundamental nas previsões e avisos meteorológicos.

Sempre inspirou os cientistas, músicos, artistas e etc.

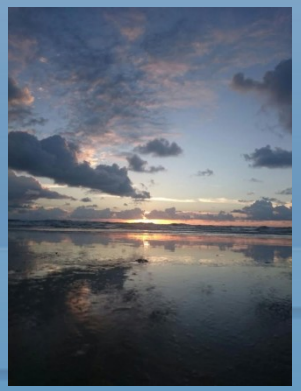
Fonte: Blog Netmisterios, acesso 21/03/2017.

Fonte: Divulgação WhatApp.



Fonte: NOAA.

Fonte: Blog Netmisterios, acesso 21/03/2017.



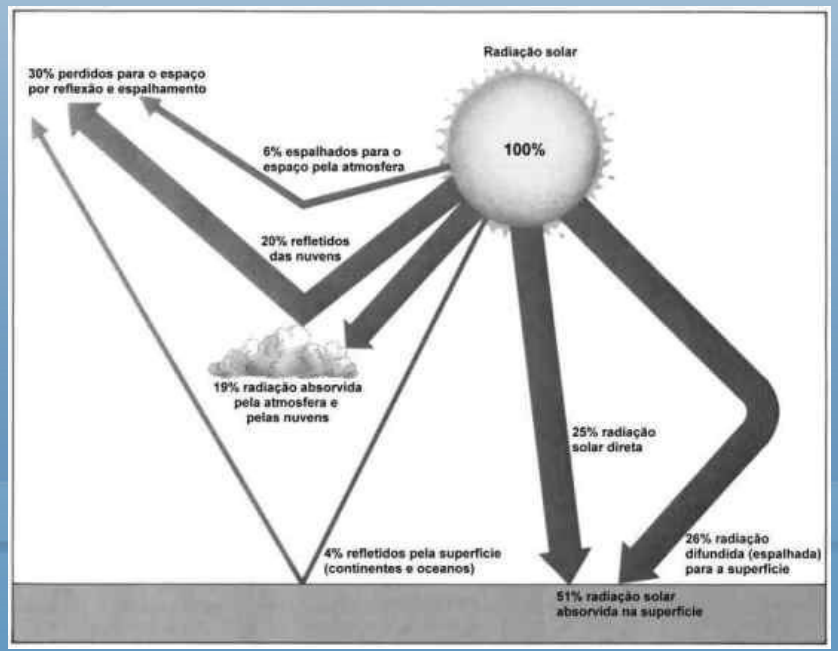
Fonte: Divulgação WhatApp.

As nuvens são uma das principais incertezas no estudo de mudança climática (moduladores do aquecimento na atmosfera).

A compreensão limitada das nuvens é a principal fonte das incertezas e elas controlam muitos outros aspectos do sistema climático.

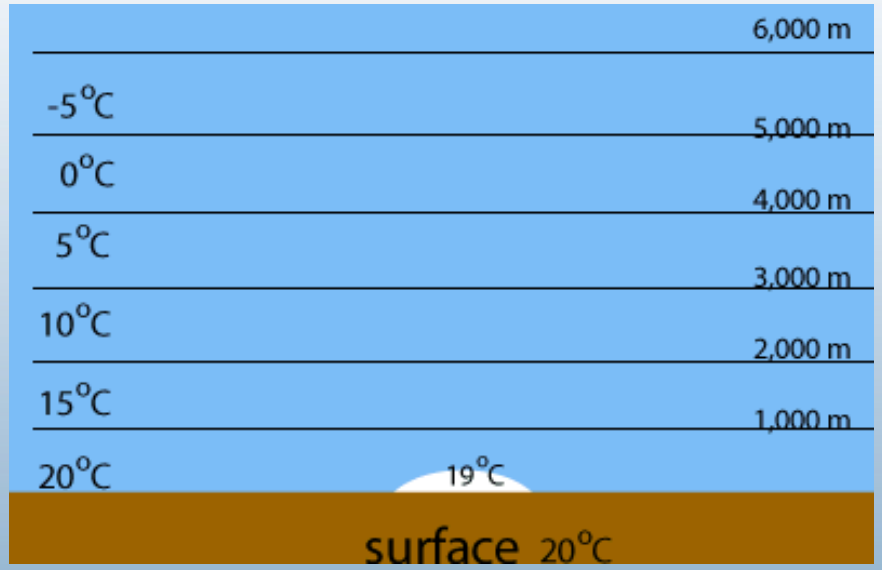
Cobertura de nuvens é o principal agente nos processos de absorção e espalhamento da luz solar que incide sobre a Terra, seguido pelos gases e pelos aerossóis.

Fonte: headlikeanorange.tumblr.com, acesso 18/03/2017.

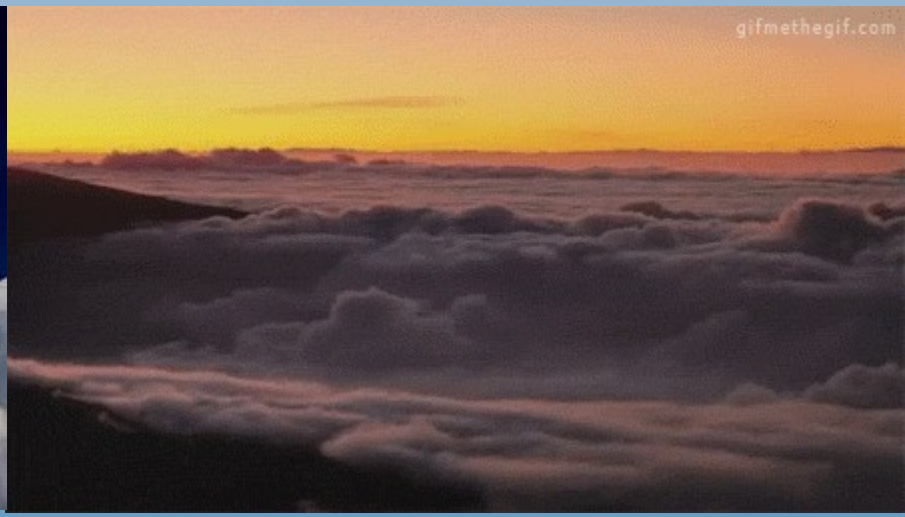


Fonte http://fisica.ufpr.br /03/2017, acesso 22/03/2017

Como são as nuvens e como elas se formam?



Fonte: headlikeanorange.tumblr.com



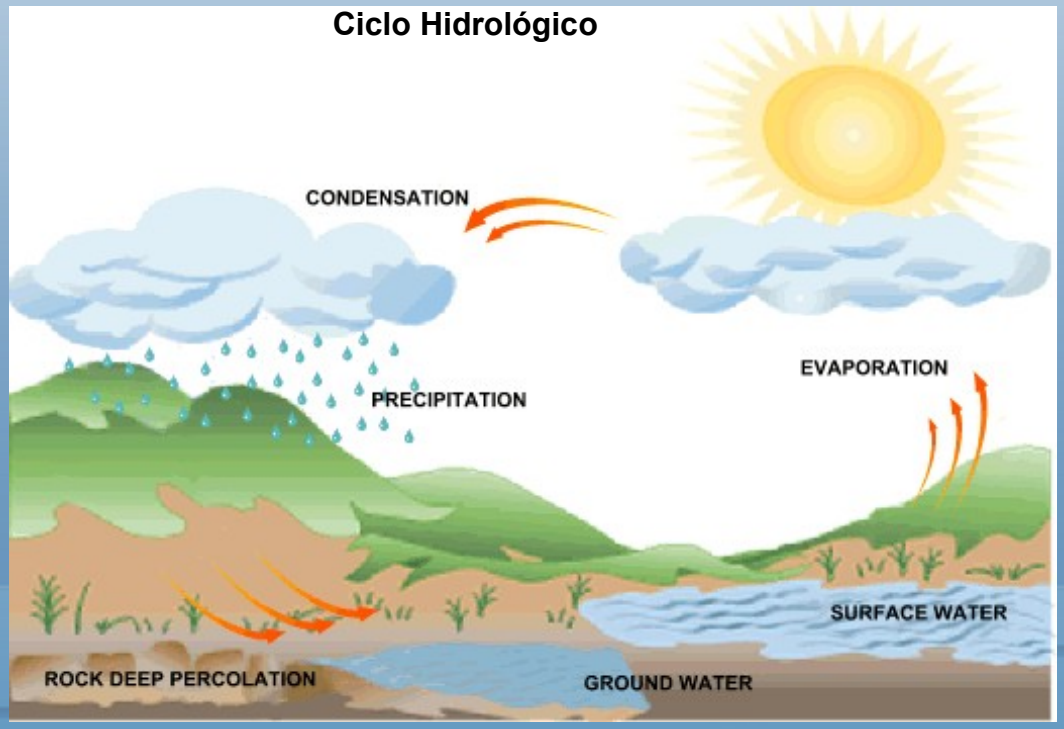
Fonte: headlikeanorange.tumblr.com.

Como são as nuvens e como elas se formam?

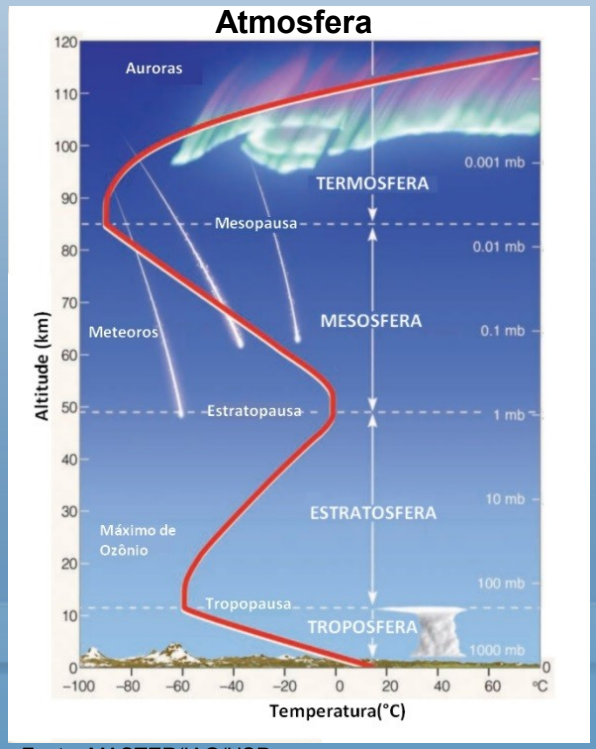
São minúsculas gotas de água e/ou cristais de gelo.

Tudo começa com o processo de evaporação da água dos rios, lagos e oceanos, e com a transpiração das plantas.

A evaporação e a transpiração são causadas pela radiação solar, que aquece a água e muda o seu estado.



Fonte: giphy.com



Fonte: MASTER/IAG/USP.

Por que a nuvem é branca?

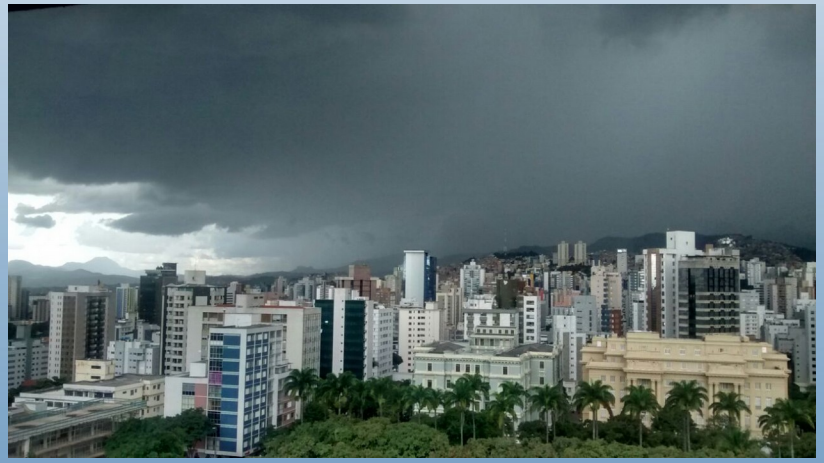
Os cristais de gelo presentes nas nuvens são como prismas, que refletem todas as cores, por isso, o resultado final é a mistura dessas cores, o branco.

Fonte: Foto do Autor.

Fonte: http://www.infoescola.com/meteorologia/tipos-de-nuvens.

Fatores que podem favorecer na formação de nuvens

Fonte: Foto do Autor.



Fonte: Divulgação WhatApp.

Fatores que podem provocar a formação de nuvens:

Aquecimento superficial

Isso acontece quando o solo é aquecido pelo sol e aquece o ar em contato com ele fazendo o ar subir. São as chamadas correntes térmicas.

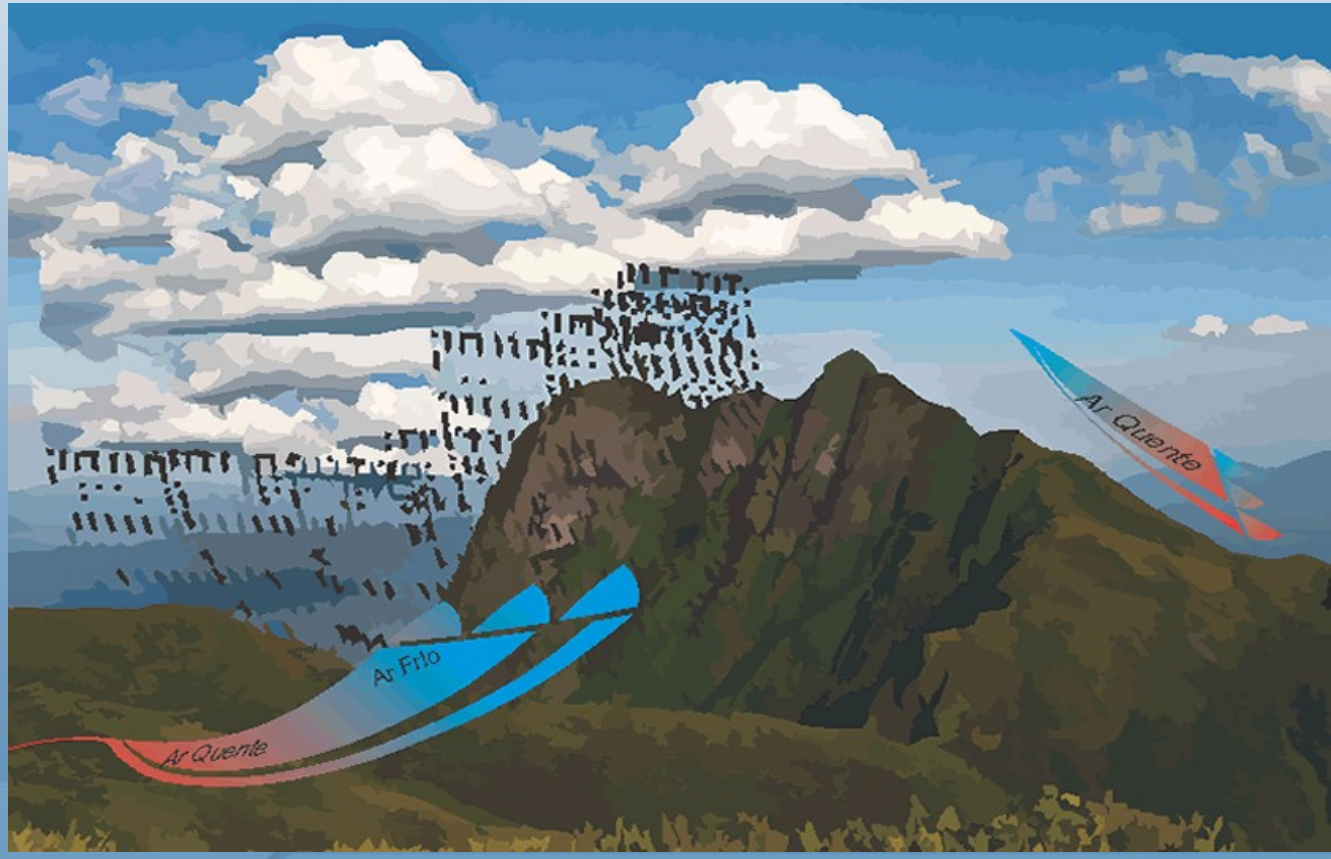
Fonte: Adaptada do site - https://pixabay.com

Fatores que podem provocar a formação de nuvens:

Topografia ou força orográfica

Quando o ar é forçado a subir sobre uma barreira de montanha. Ou colinas que esfria quando ele sobe.

Serra do Rio do Rastro, em Bom Jardim da Serra, Santa Catarina

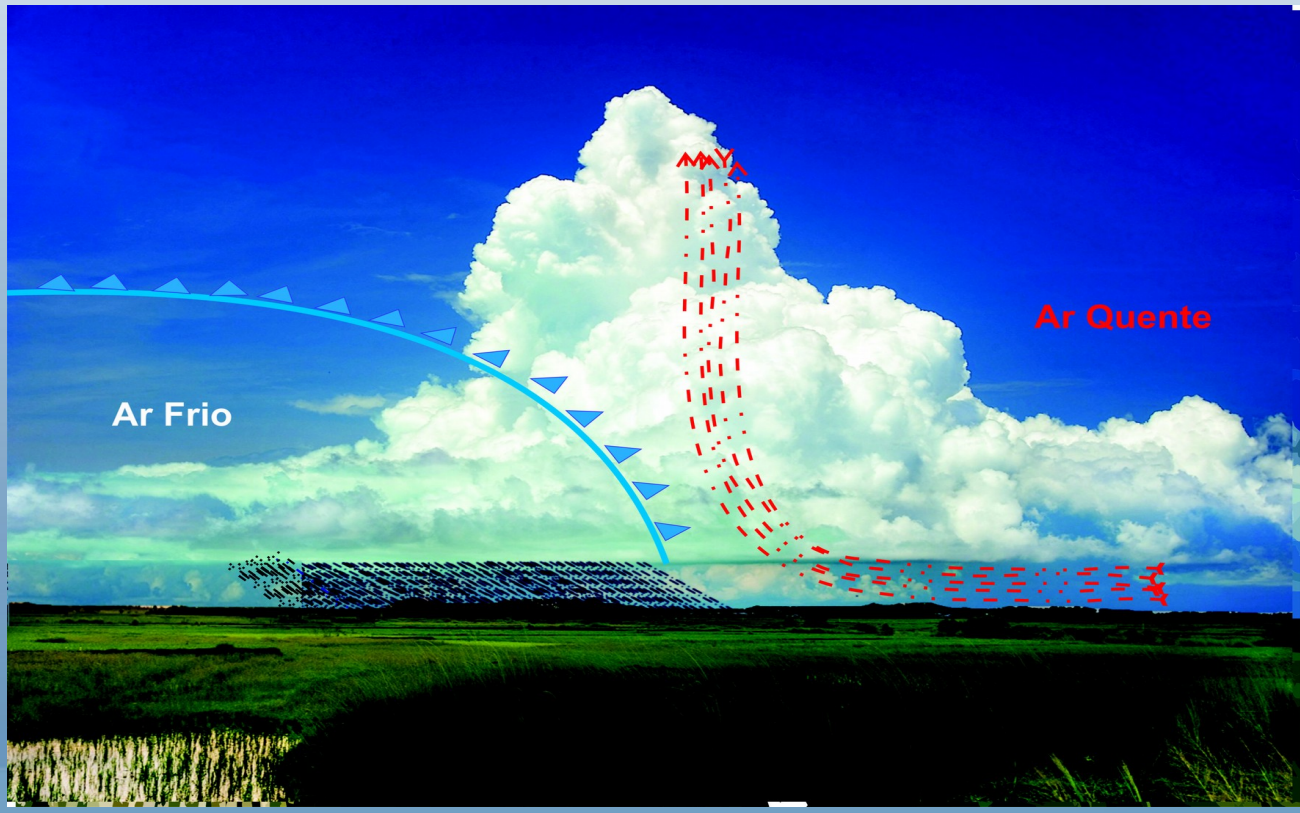


Fonte: Adaptado de Tato Coutinho

Fatores que podem provocar a formação de nuvens:

Frontal

São formadas quando uma massa de ar mais quente sobe sobre uma massa de ar frio e mais densa. A frente é a fronteira entre o ar quente, úmido e mais frio e mais seco.

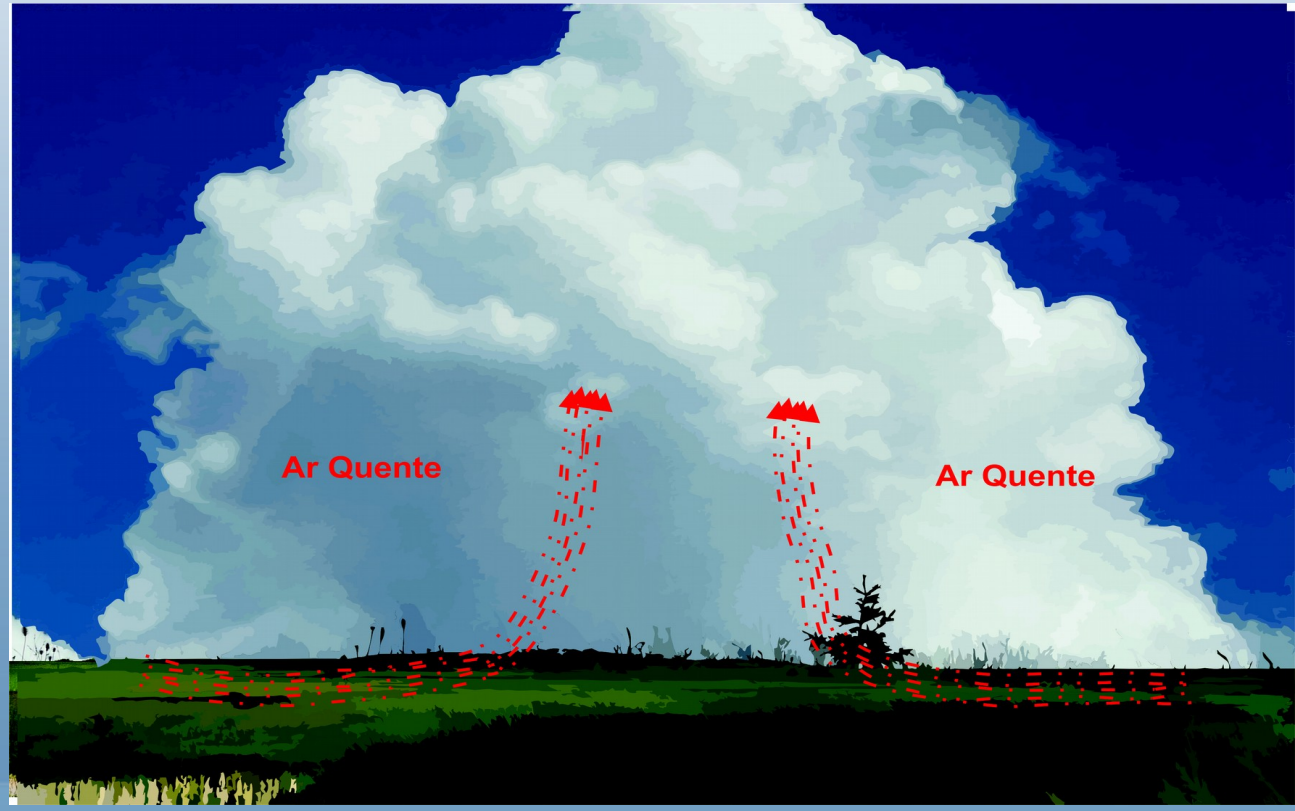


Fonte: Adaptada do site - https://pixabay.com

Fatores que podem provocar a formação de nuvens:

Convergência

Fluxos de ar em diferentes direções são forçados a convergirem. Isso pode causar nuvens cúmulo e condição de chuva.

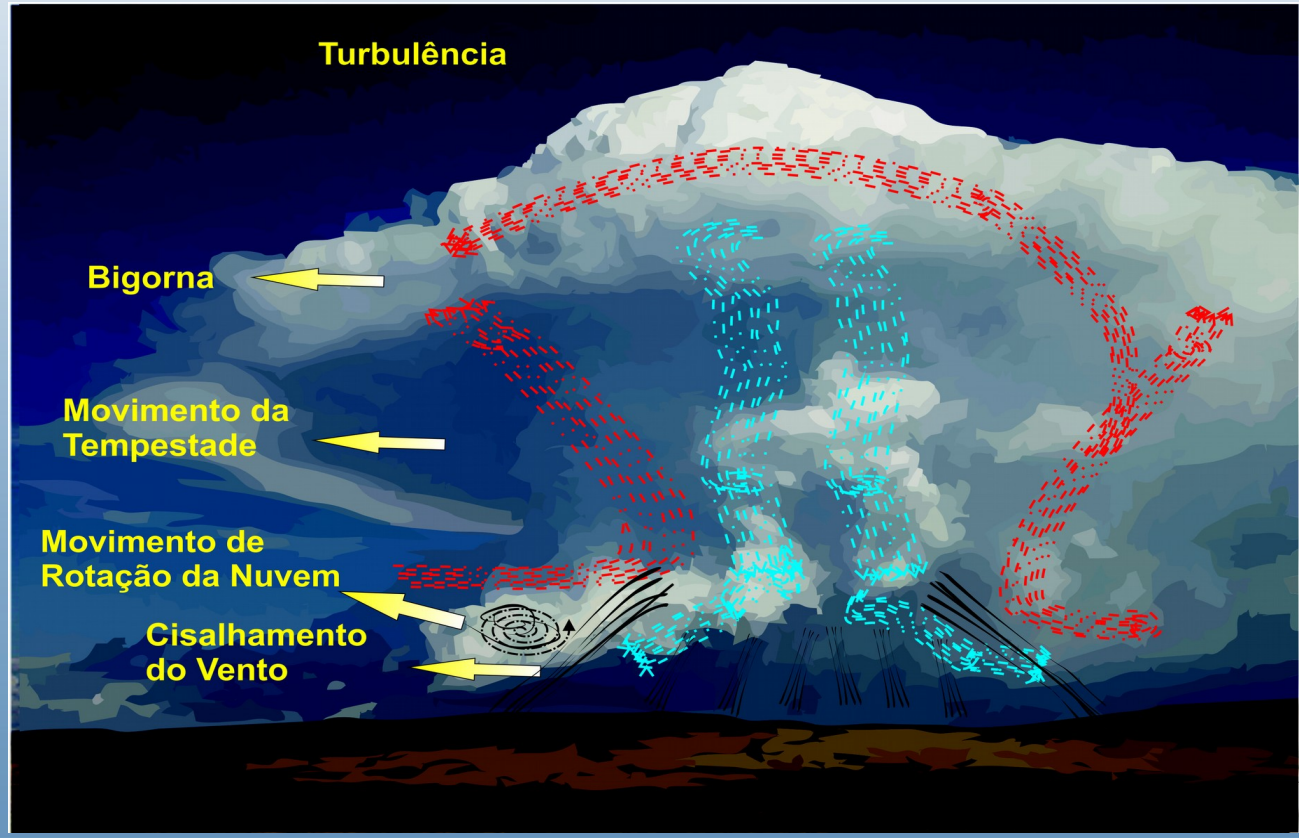


Fonte: Adaptada do site - https://pixabay.com

Fatores que podem provocar a formação de nuvens:

Turbulência

Uma mudança brusca na velocidade do vento com altura que cria turbulência (turbilhões ‘eddies’)

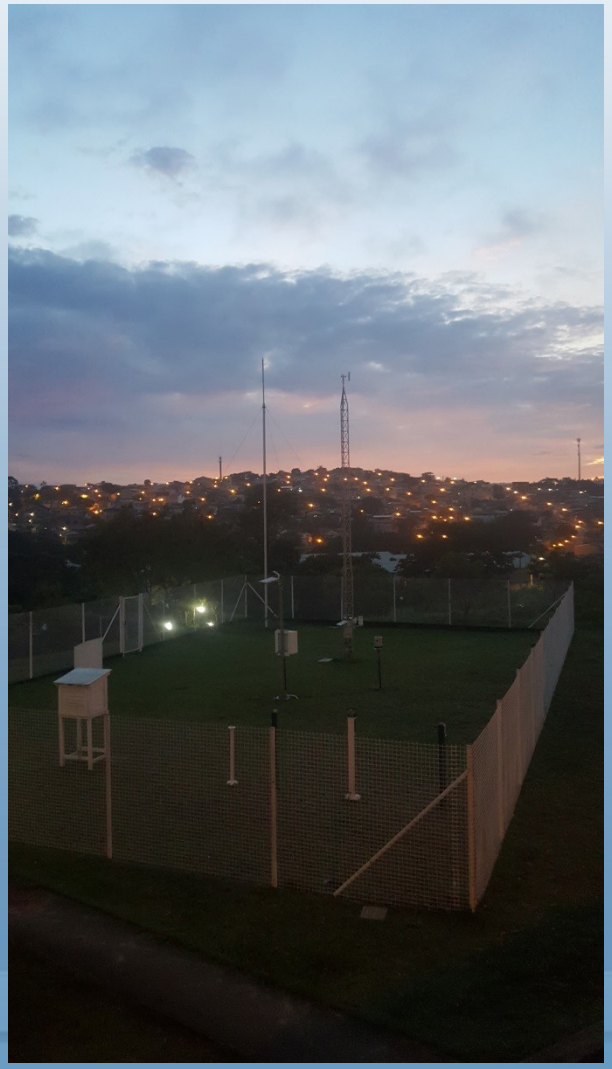


Fonte: Adaptada do site - https://pixabay.com

Classificação de Nuvens, segundo a OMM

Fonte: Foto do autor.

Estação Meteorológica PUC Minas



Fonte: Foto do autor.

De acordo com Atlas Internacional de Nuvens (que teve sua 1ª edição 1896..., e a última edição 1975/1987) as formas de nuvens são classificadas em termos de:

Gêneros

Espécies

Variedades

Obs.: Basicamente, as nuvens são classificadas com base em dois critérios: aparência e altitude.

Gêneros

As formas de nuvens são divididas em 10 grupos principais:

Baixa **~2 km do solo**	**Média** **~8 km de altitude**	**Alta** **~12 km de altitude**
Stratus (St)	Altocumulus (Ac)	Cirrus(Ci)
Stratuscumulus (Sc)	Altosstratus (As)	Cirrocumulus (Cc)
Cumulus (Cu)	Nimbostratus (Ns)	Cirrostratus (Cs)
Cumulonimbus (Cb)		

Fonte: Atlas OMM,1975.

Classificação das Nuvens
(Atlas Internacional de Nuvens – OMM, 1972)

Camada Superior				
Gêneros	Espécies	Variedades	Particularidades	Nuvens Mãe mesma geração
Cirrus (Ci)	fibratus uncinus spissatus castellanus floccus	intortus radiatus vertebratus duplicatus	mamma	Cirrocumulus Altocumulus Cumulonimbus
Cirrucumulus (Cc)	stratiformis lenticulares castellanus floccus	undulatus lacunosus	virga mamma	-
Cirrostratus (Cs)	fibratus nebulosus	duplicatus undulaus	-	Cirroscumulus Cumulonimbus

Fonte: Atlas OMM,1975

Classificação das Nuvens
(Atlas Internacional de Nuvens – OMM, 1972)

Camada Média

Gêneros	Espécies	Variedades	Particularidades	Nuvens Mãe mesma geração
Altocumulus (Ac)	stratiformis lenticularis castellanus flocus	translucidus perlucidus opacus duplicatus undulatus radiatus lacunosus	virga mamma	Cumulus Cumulonimbus
Altostratus (As)	-	translucidus opacus duplicatus undulatus radiatus	virga praecipitatio pannus mamma	Altocumulus Cumulonimbus

Fonte: Atlas OMM,1975.

Classificação das Nuvens
(Atlas Internacional de Nuvens – OMM, 1972)

Camada Inferior				
Gêneros	Espécies	Variedades	Particularidades	Nuvens Mãe mesma geração
Stratocumulus (Sc)	stratiformis lenticularis castellanus	translucidus perlucidus opacus duplicatus undulatus lacunosus	mamma virga praecipitatio	Altostratus Nimbostratus Cumulus Cumulonimbus
Stratus (St)	nebulosus fractus	undulatus translucidus opacus	praecipitatio	Nimbosttatus Cumulus Cumulonimbus

Fonte: Atlas OMM,1975.

Classificação das Nuvens
(Atlas Internacional de Nuvens – OMM, 1972)

Nuvens de desenvolvimento vertical				
Gêneros	Espécies	Variedades	Particularidades	Nuvens Mãe mesma geração
Cumulus (Cu) Cu hum Cu med Cu cong	humilis mediocris congestus fractus	radiatus	pileus velum virga praecopitatio arcus pannus tuba	Altocumulus Stratocumulus
Cumulonimbus	calvus capillatus		praecipitatio virga pannus incus mamma pileus, velum, arcus, tuba	Altocumulus Altostratus Nimbostratus Stratocumulus Cumulus

Fonte: Atlas OMM,1975

Tipos de Nuvens

Fonte: Foto do autor.

Fonte: Foto do autor.

Fonte: Foto do autor.

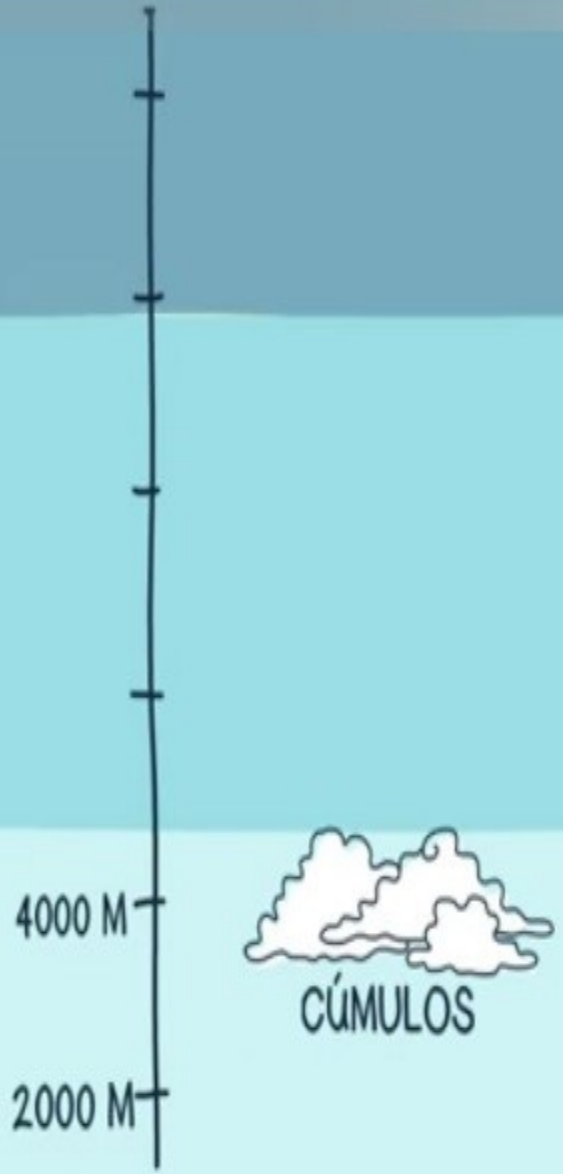
Fonte: Foto do autor.

Tipos de Nuvens

Fonte: http://meteoropole.com.br/2013/01/3697.

Adaptada de http://www.academiaplay.es/

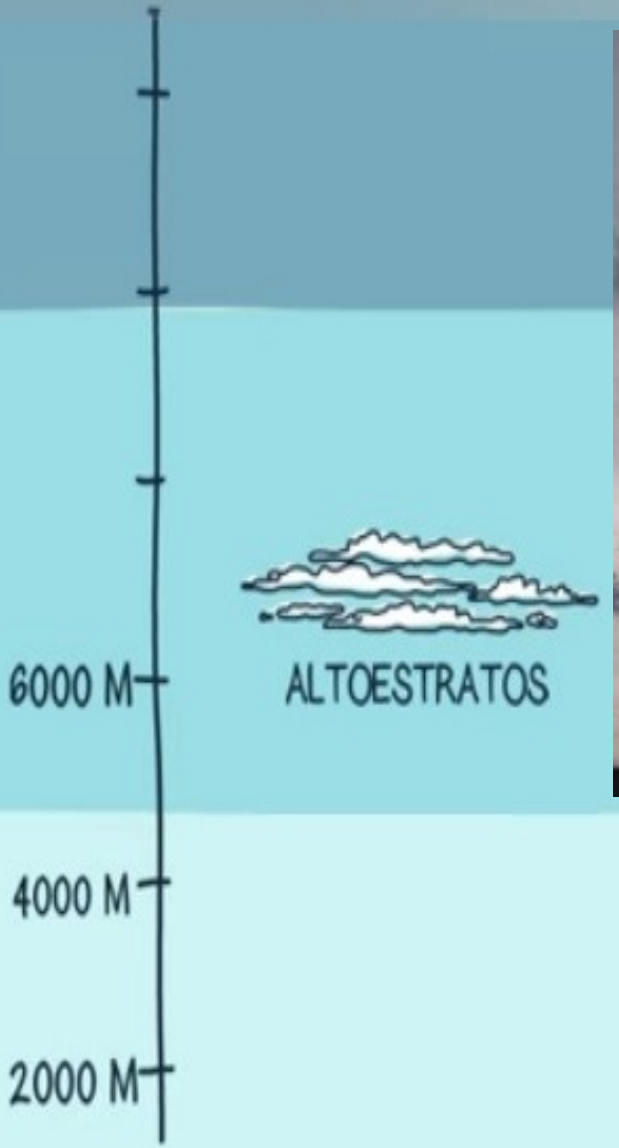
Tipos de Nuvens



Fonte: http://meteoropole.com.br/2011/11/base-de-nuvens-cumulus-sao-jose-do-rio-preto-sp.

Adaptada de http://www.academiaplay.es/

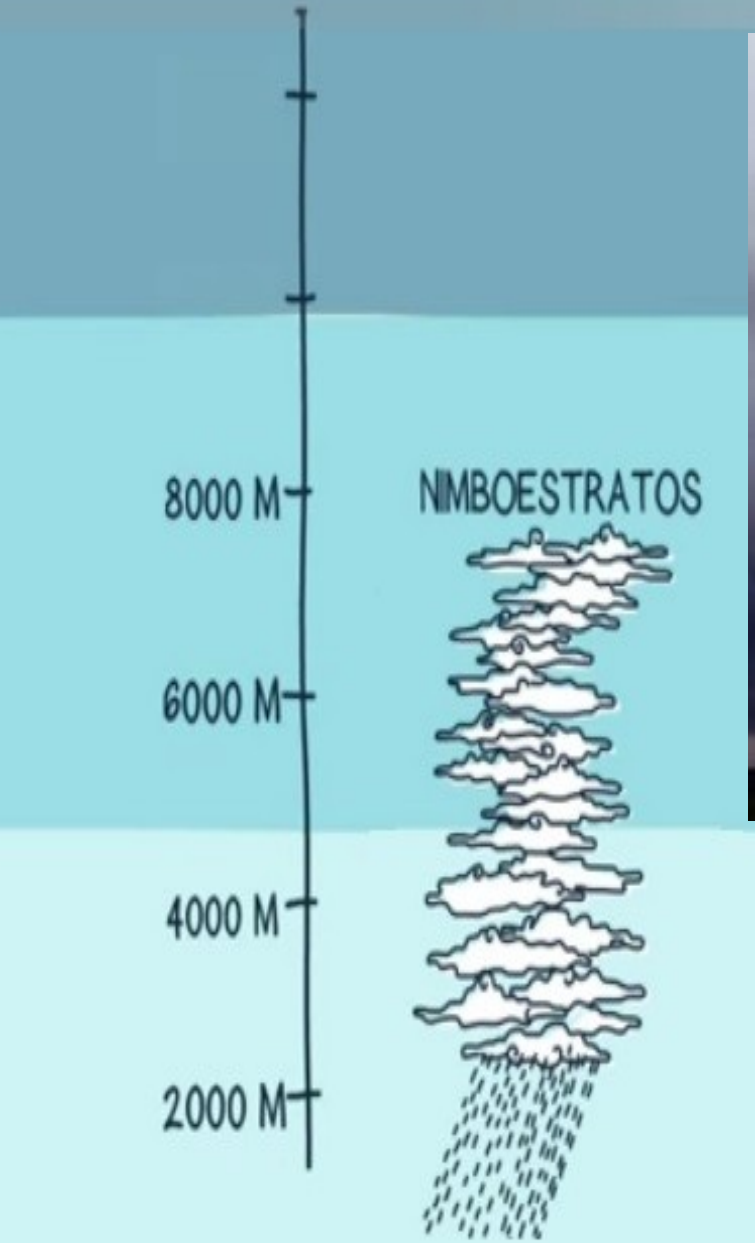
Tipos de Nuvens



Fonte: http://www.infoescola.com/meteorologia/tipos-de-nuvens.

Adaptada de http://www.academiaplay.es/

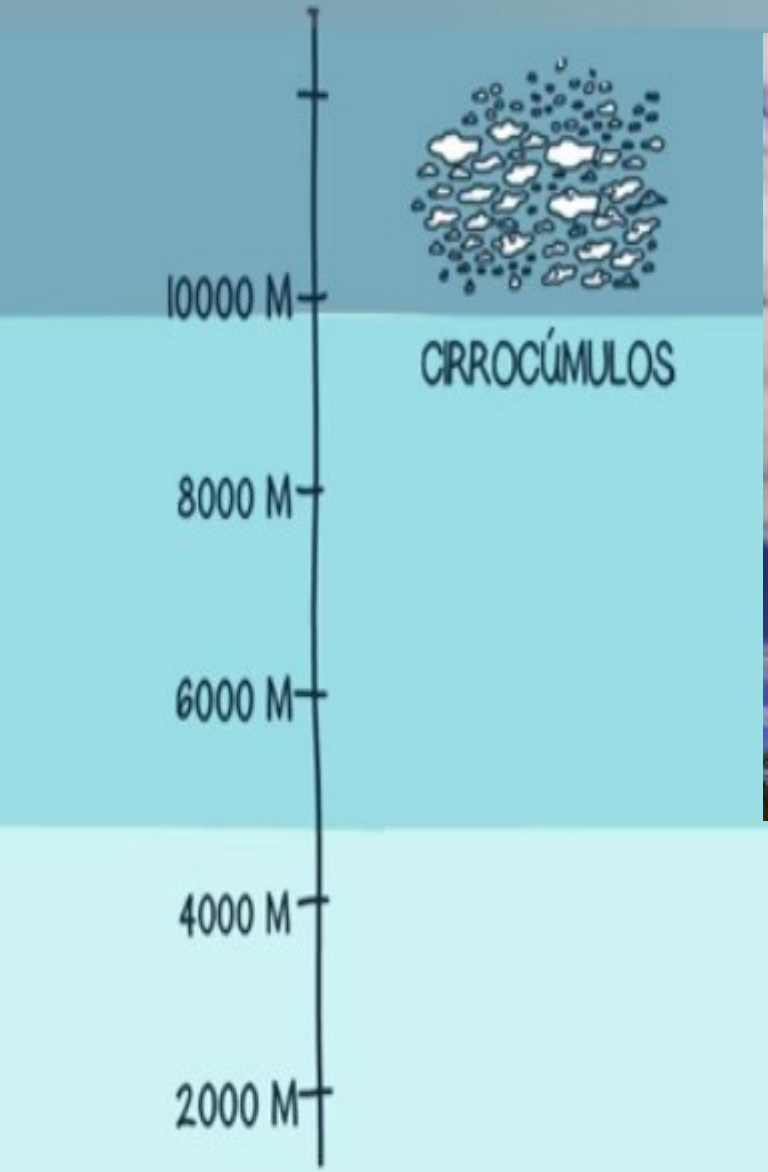
Tipos de Nuvens



Fonte: http://www.infoescola.com/meteorologia/tipos-de-nuvens.

Adaptada de http://www.academiaplay.es/

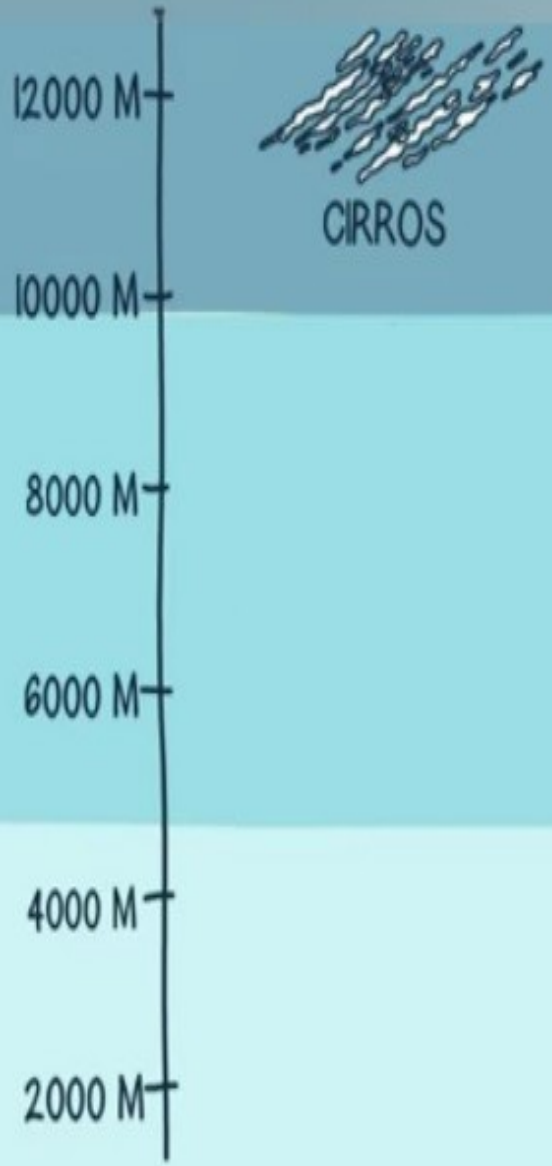
Tipos de Nuvens



Fonte: http://www.infoescola.com/meteorologia/tipos-de-nuvens.

Adaptada de http://www.academiaplay.es/

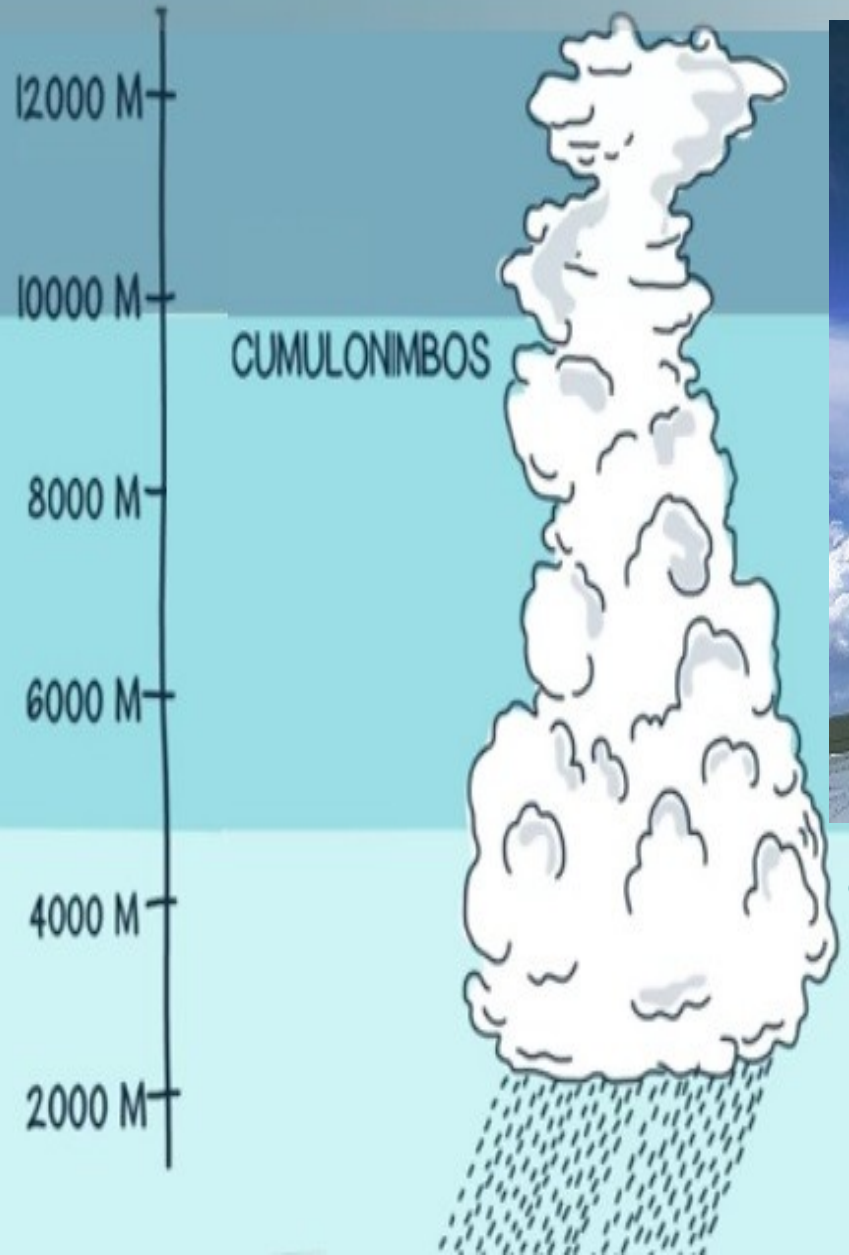
Tipos de Nuvens



Fonte: http://br.freepik.com/fotos-gratis/nuvens-cirrus_370598.htm.

Adaptada de http://www.academiaplay.es/

Tipos de Nuvens



Fonte: http://minhapaixaoeaviaoeaviacao.blogspot.com.br/2015/08/cumulus-nimbus-oque-isso.html.

Adaptada de http://www.academiaplay.es/

Tipos de Nuvens

12000 M

CIRROS

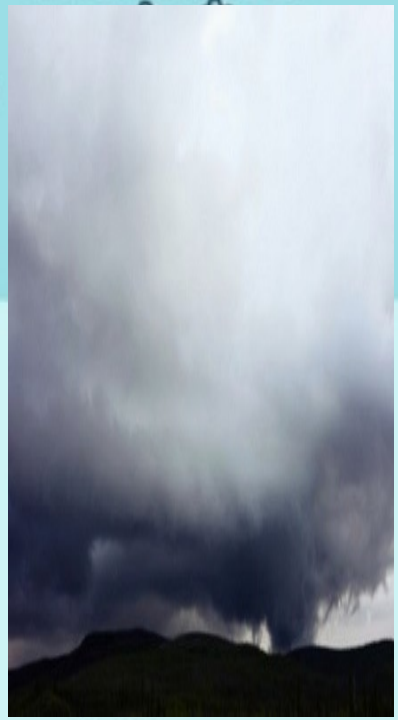
10000 M

CIRROCÚMULOS

CUMULONIMBOS

8000 M

NIMBOESTRATOS



6000 M

ALTOESTRATOS

4000 M

CÚMULOS

2000 M

ESTRATOS

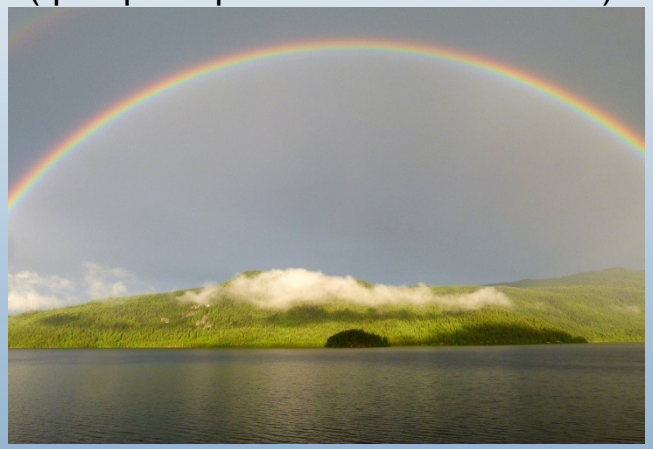
Fenômeno	Tipos de Nuvens					
Precipitação	As Altocumulus	Ns Nimbostratus	Sc Stratuscumulus	St Stratus	Cu Cumulus	Cb Cumulonimbus
Chuva	●	●	●		●	●
Chuvisco				●		
Neve	●	●	●	●	●	●
Grãos de Neve				●		
Bola de Neve			●		●	●
Granizo						●
Granizo pequeno						●
Bola de Gelo	●	●				

Fonte: Atlas,1975.

Tipo de nuvens e os Fenômenos meteorológicos associados

Arco-íris

(qualquer tipo de nuvens de chuva)



Fonte: https://pixabay.com

Halos

(qualquer tipo de nuvens altas)

Fonte: https://pixabay.com

Granizo

(Nuvens Cumulonimbus)

Fonte: https://pixabay.com

Neve

(Nuvens de baixa e média altitude)

Fonte: https://pixabay.com

Nevoeiro

(Nuvens Stratus)

Fonte: https://pixabay.com

Tornado

(Nuvens Cumulonimbus)

Fonte: https://pixabay.com

Nuvens Lenticulares

Fonte: David H. Collier/Getty Images

Nuvens Mammatus

Fonte: David H. Collier/Getty Images

Nuvens Glória do Amanhã

Fonte: http://postsabeiramar.blogspot.com.br/2011/07/nuvem-da-gloria-matutina.html

Os rastros brancos deixados no céu por alguns aviões são como pequenas nuvens artificiais, na verdade, formadas pela condensação do vapor de água. Fenômeno é conhecido de “trilha ou esteira de condensação” e ocorre em elevadas altitudes.

Fonte: http://postsabeiramar.blogspot.com.br/2011/07/nuvem-da-gloria-matutina.html

ANEXO

PUC Minas
TempoClima

Referência Bibliográficas

-Vianello, R. L., Alves, A. R. **Meteorologia Básica e Aplicações**. Universidade Federal de Viçosa, 1991, Imprensa Universitária Viçosa- Minas Gerais.

-WMO, World Meteorological Organization **. International Cloud Atlas: Manual On The Observation Of Clouds And Other Meteors.** (Partly Annex I To WMO Technical Regulations).Volume I. Secretariat Of The World Meteorological Organization - Geneva – Switzerland 1975. P-154. Disponível: <https://public.wmo.int> Acesso em 18 de set 2017

-INMET, Instituto Nacional de Meteorologia. **Atlas de nuvens**. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/html/informacoes/sobre_meteorologia/atlas_nuvens/ atlas_nuvens.html.

-FERREIRA, Artur Gonçalves. **Meteorologia prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 188 p.

-VIANELLO, R.L.; ALVES, A.R. **Meteorologia Básica e Aplicações**. Universidade Federal de Viçosa. 1992. 2ª edição. 460p.

PUC Minas
TempoClima

Obrigado!

E-mail: *heribertoanjos@pucminas.br*
tempoclima@pucminas.br

Twitter: *@tempoclimaPUCMG*

www.pucminastempoclima.com.br

PUC Minas
TempoClima