

CURSO DE PARAPENTE



Parte I Metereologia

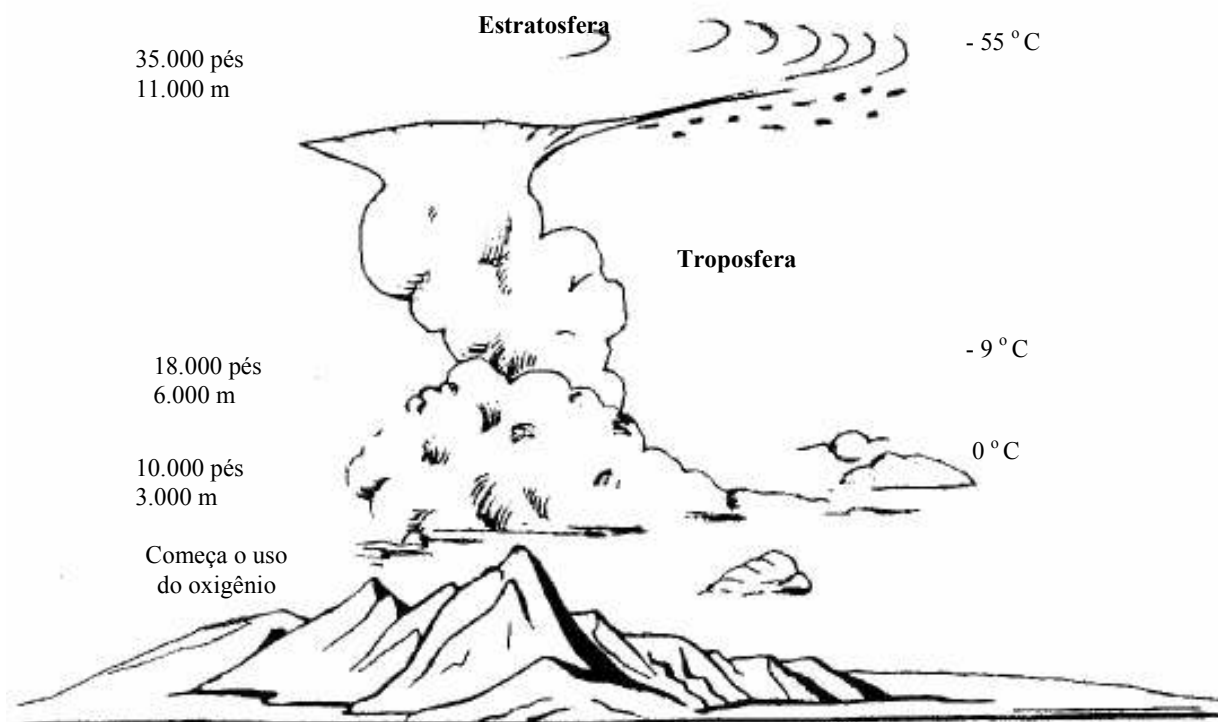
**Elaboração e responsabilidade por:
MAXIMILIAN HOCHSTEINER – Piloto N III – UP PG – DAC 003 – I**

CURSO DE PARAGLIDING PARTE I – METEOROLOGIA BÁSICA

METEOROLOGIA AERONÁUTICA

É o estudo dos fenômenos do tempo, que ocorrem na atmosfera, visando a economia e a segurança do voo. É utilizada operacionalmente na proteção ao voo, através das seguintes frases:

- Observação: verificação visual pelo piloto das condições de um determinado local e hora para voo.
- Análise: estudo e interpretação dos dados coletados para avaliação e decisão do voo.
- Divulgação e exposição: é a entrega das observações, previsões e análise para demais pilotos.



Troposfera e Estratosfera são as áreas de voo.

METEREOLOGIA AERONÁUTICA

O que é – inodora, incolor e insípida massa de ar presa à terra pela ação da gravidade, acompanhando em seus movimentos.

Mistura mecânica de vários gases e partículas sólidas, como: areia, poeira, sal, fuligem de centros industriais, partículas orgânicas, pólen e bactérias.

Camadas da atmosfera – quanto à sua estrutura, a atmosfera terrestre é composta por várias camadas superpostas. Estabeleceu-se uma divisão vertical, sendo:

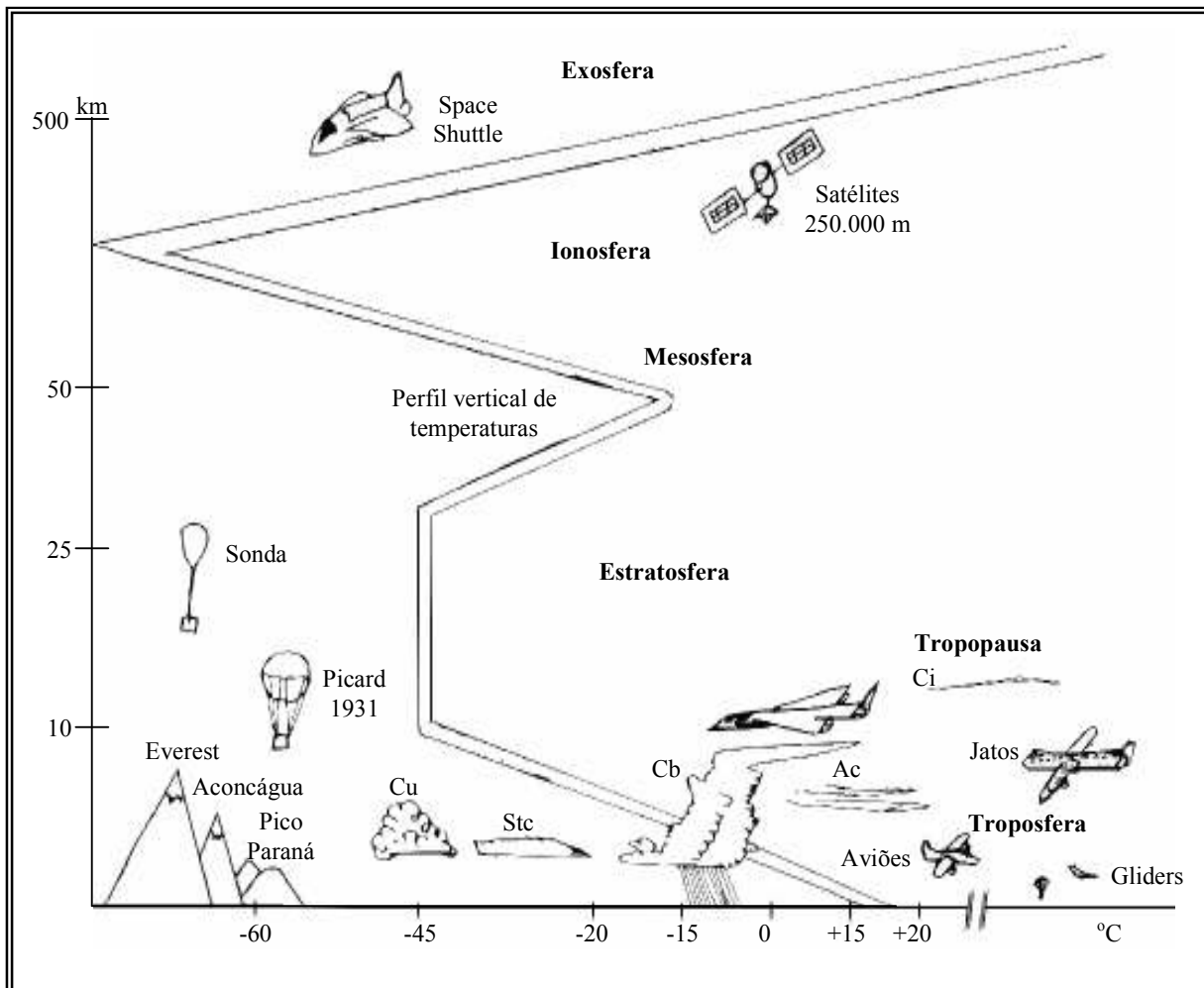
Troposfera: a primeira camada em contato com a superfície da terra. Sua espessura considerada é de 17 km no equador. É onde ocorrem na totalidade, os fenômenos meteorológicos.

Estratosfera: é a camada seguinte, tendo deixado uma fina camada, a tropopausa. Entre si e a troposfera. Sua espessura média é de 50 km.

Mesosfera: está logo acima da estratosfera e tem de 50 a 85 km de espessura.

Exosfera: é a passagem gradativa da atmosfera terrestre para o espaço interplanetário. A partir de 500 km de altitude até 1.000 km.

Camadas da Atmosfera



FENÔMENOS METEREOLÓGICOS

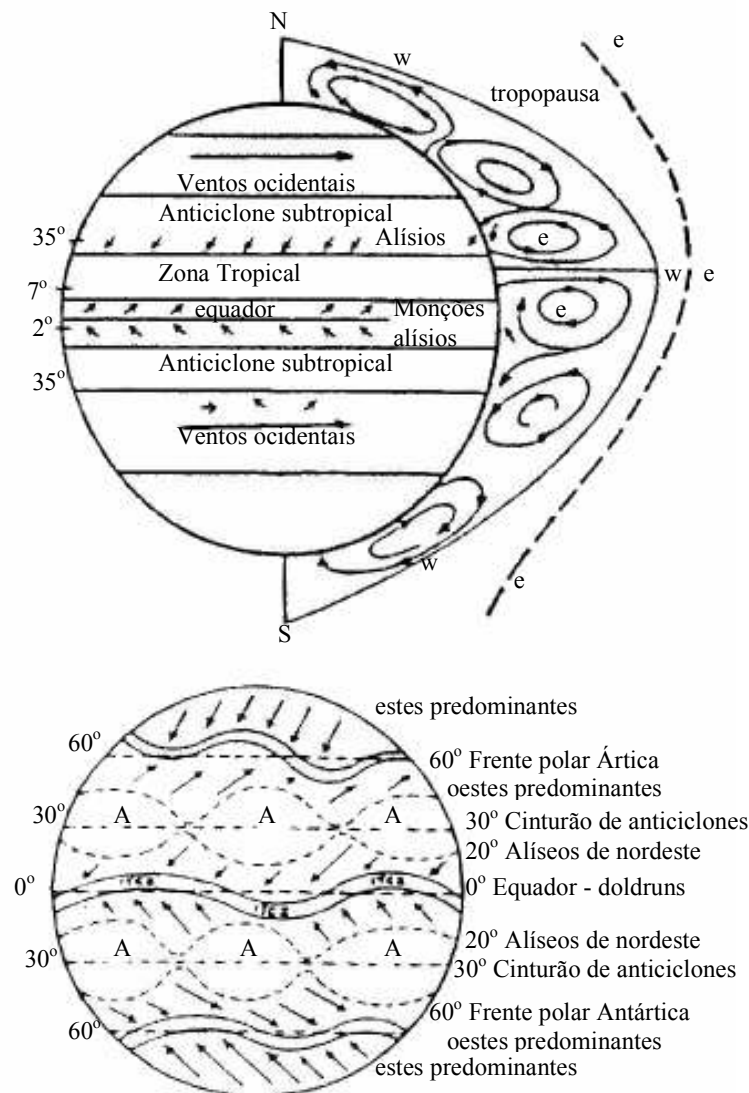
O movimento de rotação da terra no sentido anti-horário arrasta a massa de ar imediatamente encostada a ela (troposfera), a medida que a altitude aumenta este arrasto, vai perdendo intensidade.

Ou seja, a terra gira para leste e massa de ar a sua volta fica retardada para oeste. A força centrífuga, que atua nos pólos força o ar para escapar para o equador, forçando para fora de seu eixo. Esta associação de movimentos e seu desvio, recebeu o nome de *Efeito Coriolis*, em homenagem ao seu descobridor (pesquisador).

Assim, teremos deslocamentos periódicos de massas de ar frio dos pólos em direção ao equador e centrifugada pela rotação da terra.

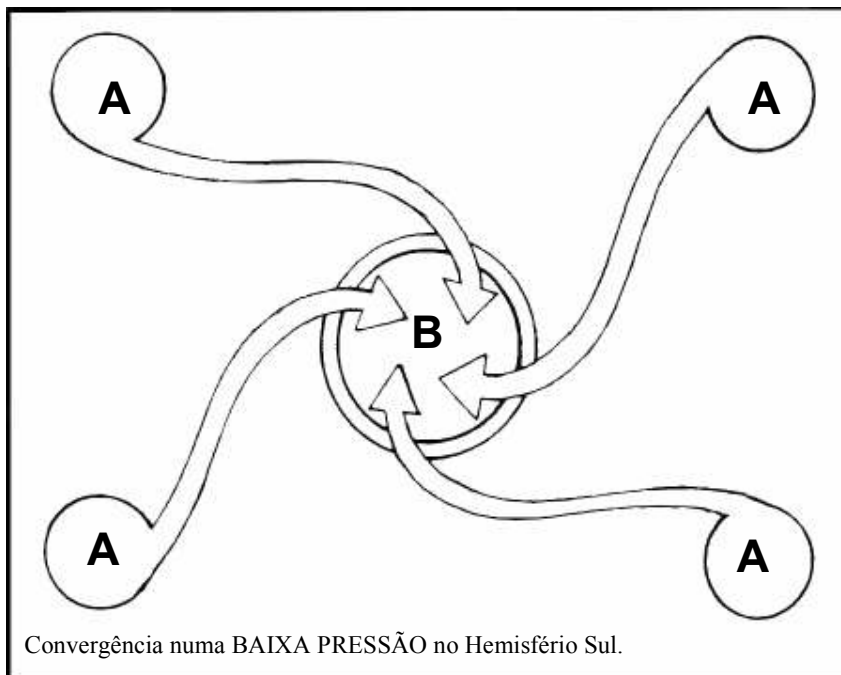
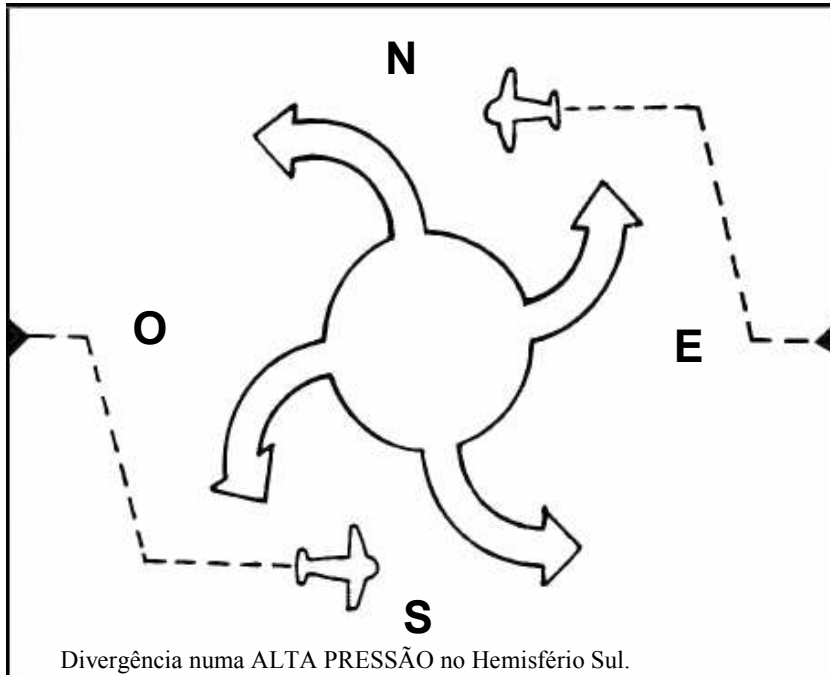
Sempre tendendo ao equilíbrio, deslocando-se de uma região de alta pressão (frio, pólos), para um região de baixa pressão (calor, equador).

Estes tipos de deslocamentos de massa de ar recebe o nome de ventos metereológicos ou ventos dinâmicos.



Alta pressão – é definido por todo gás mantido ou exercendo pressão em um determinado local. O ar frio existente sobre a terra é atraído pela gravidade, sendo apertado contra o solo, aumentando a pressão barométrica.

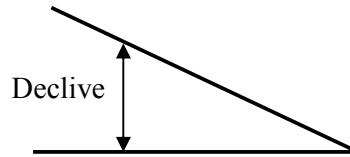
Baixa pressão – é definido como o aumento da temperatura de um local. Aumenta a agitação entre as moléculas, aumentando o espaço ocupado pelo gás. Exerce menor pressão sobre o solo, diminuindo a pressão barométrica.



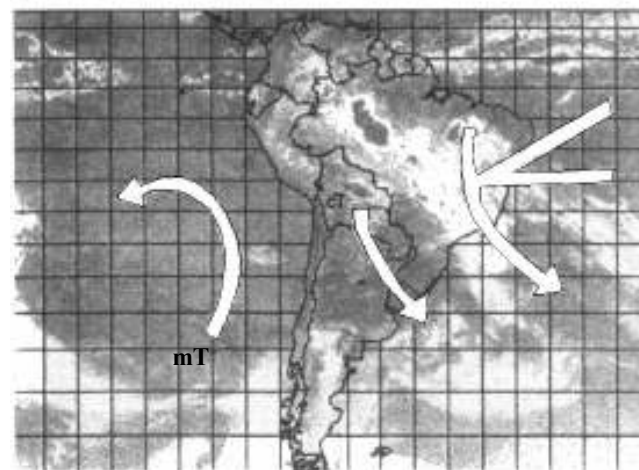
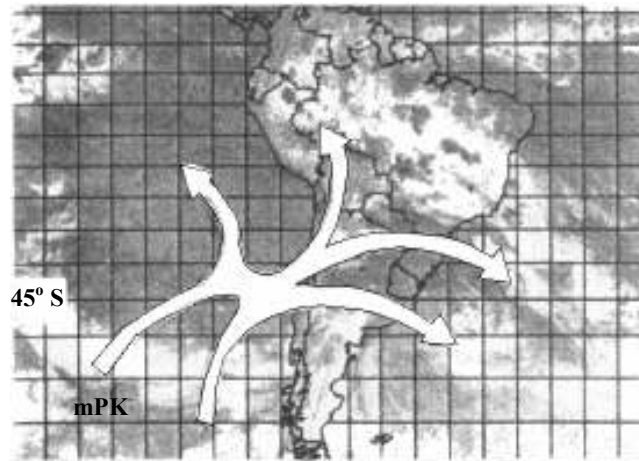
FRENTES METEREOLÓGICAS

Zona de transição, de descontinuidade entre duas massas de ar de características diferentes, de circulação ciclônica.

Superfície frontal é sempre inclinada em forma de cunha e variando de 50 a 300 km, raramente acima de 6.000 metros de altitude.



	Denominação	Abreviação	Origem	Período de aparição
Polar	Frio marítimo	MPK	Atlântico norte / Labrador	Todo o ano
	Frio continental	cPK	Rússia central	Inverno
	Cálido marítimo	mPW	Atlântico norte / latitude 50	Inverno
	Cálido continental	cPW	Rússia do sul / Balcans	Verão
Tropical	Cálido marítimo	mTW	Mares subtropicais / Açores	Todo o ano
	Cálido continental	CTW	Continentes subtropicais	Todo o ano



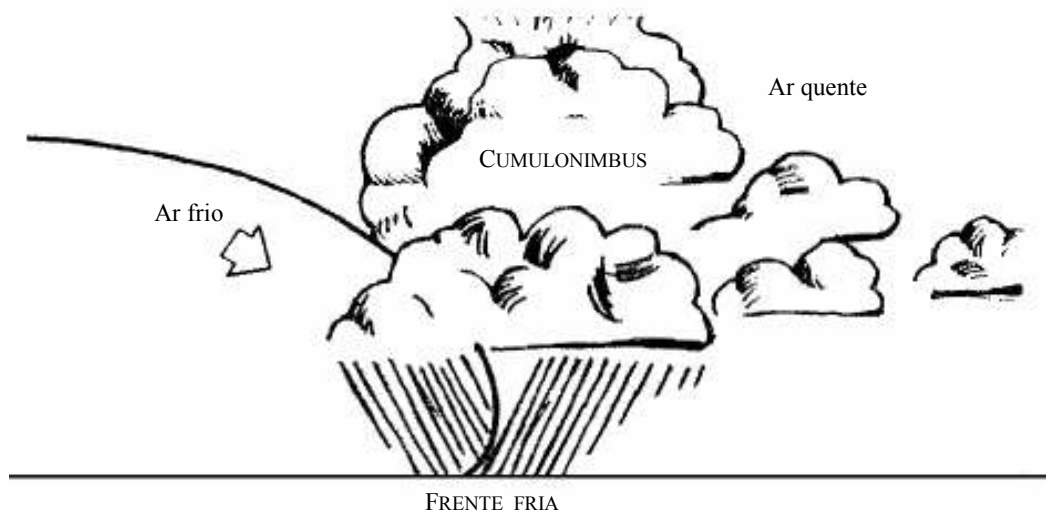
Massas de ar frio na América do Sul - Trajetórias

Podem ser de dois tipos:

Frente fria: o ar frio desloca o ar quente da superfície, levantando-o e ocupando o seu lugar. São mais rápidas e violentas que as frentes quentes e apresentam mais riscos ao vôo. A temperatura cai e a pressão aumenta após sua passagem.

Sinais: as nuvens se alternam rapidamente de estágios altos para baixos (alto-cirrus, alto-stratus, stratus-nimbus).

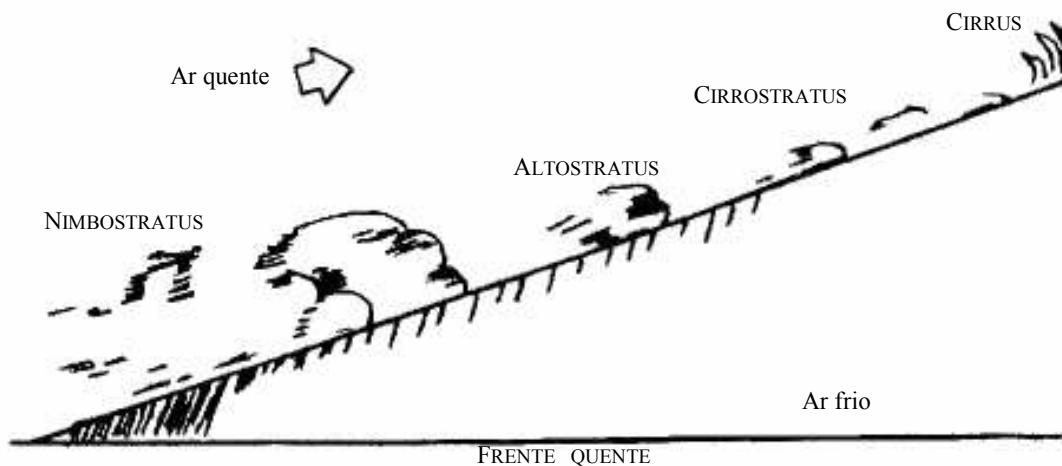
Ventos pré-frontais: NW – W – SW, girando em sentido anti-horário, para latitudes próximo de 45 graus sul.



Frente quente: o ar quente substitui o ar frio na superfície, impedindo-o de ocupar o seu lugar, por vezes deslizando sobre o ar frio e deslocando-o. desloca-se do equador para os pólos, a temperatura sobe, predominam os ventos quentes.

Sinais: o sistema de nuvens pode estender-se até 1.500 km adiante da posição frontal em superfície, predominam nuvens de estágio alto; formações de cirrus, até se instalar completamente.

Ventos pré-frontais: E – NE – N, girando em sentido anti-horário, para latitudes próximo de 45 graus sul.



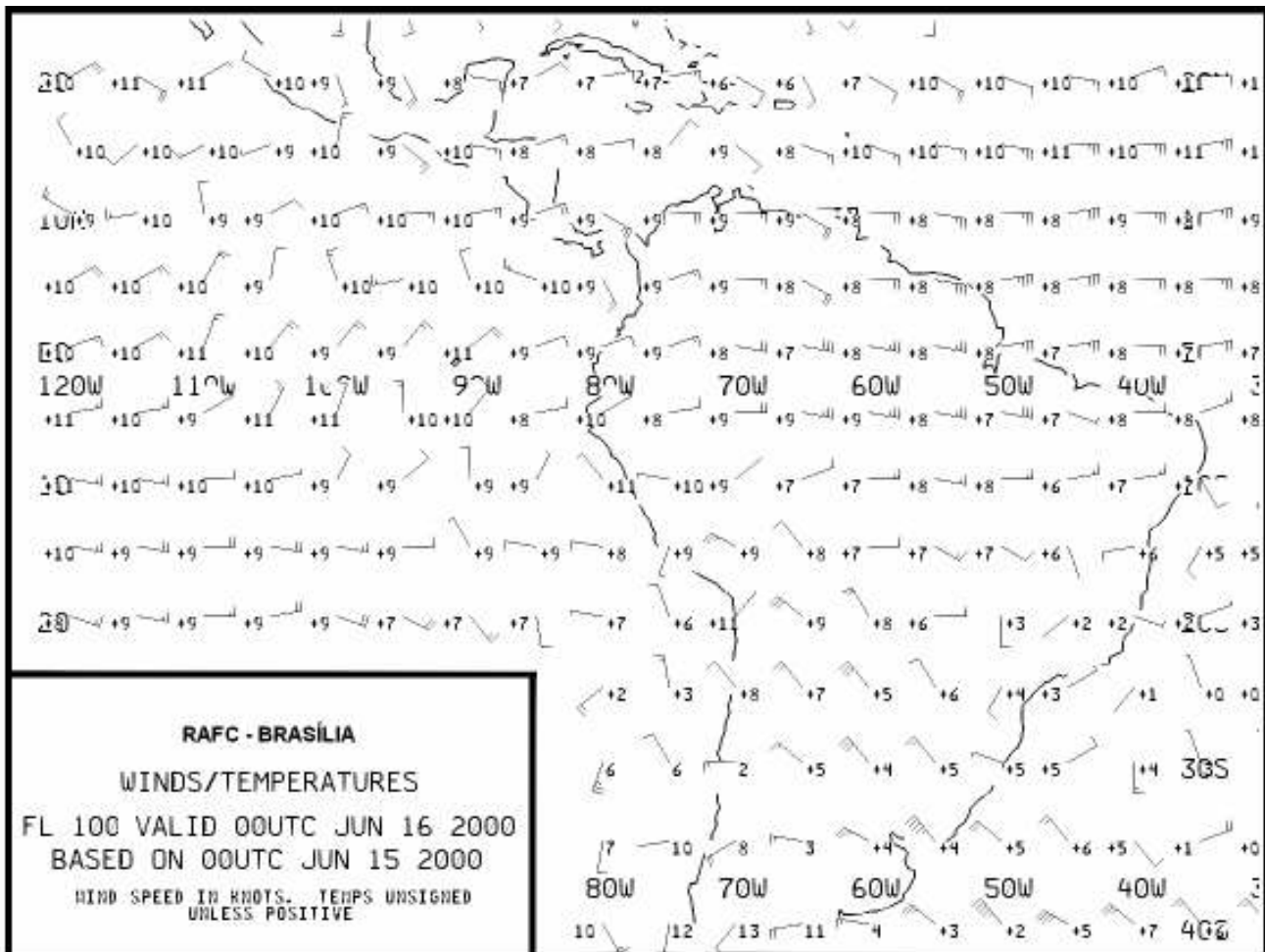
AEROLOGIA – CONDIÇÕES DE VÔO - MICROMETEREOLOGIA

Vento – Aerologia

Vento é simplesmente o ar em movimento. São as diferenças de pressão, ou gradientes de pressão entre as zonas atmosféricas que o produzem. Os ventos planetários se movem das zonas subtropicais em direção aos pólos e tomam a direção oeste.

Já os ventos que sopram ao equador se transformam em ventos alísios orientais. Os ventos que se movem nas alturas atmosféricas são determinados pelos gradientes de pressão e pela força de “coriolis”.

Perto do solo, esse movimento é mais complexo e influi na presença de terra, mar ou variações do relevo. Tanto as brisas marítimas como os furacões e tornados são classificados como ventos, embora sejam muito diferentes entre si. Podem transportar chuva e poeiras, contribuindo para a formação do solo.

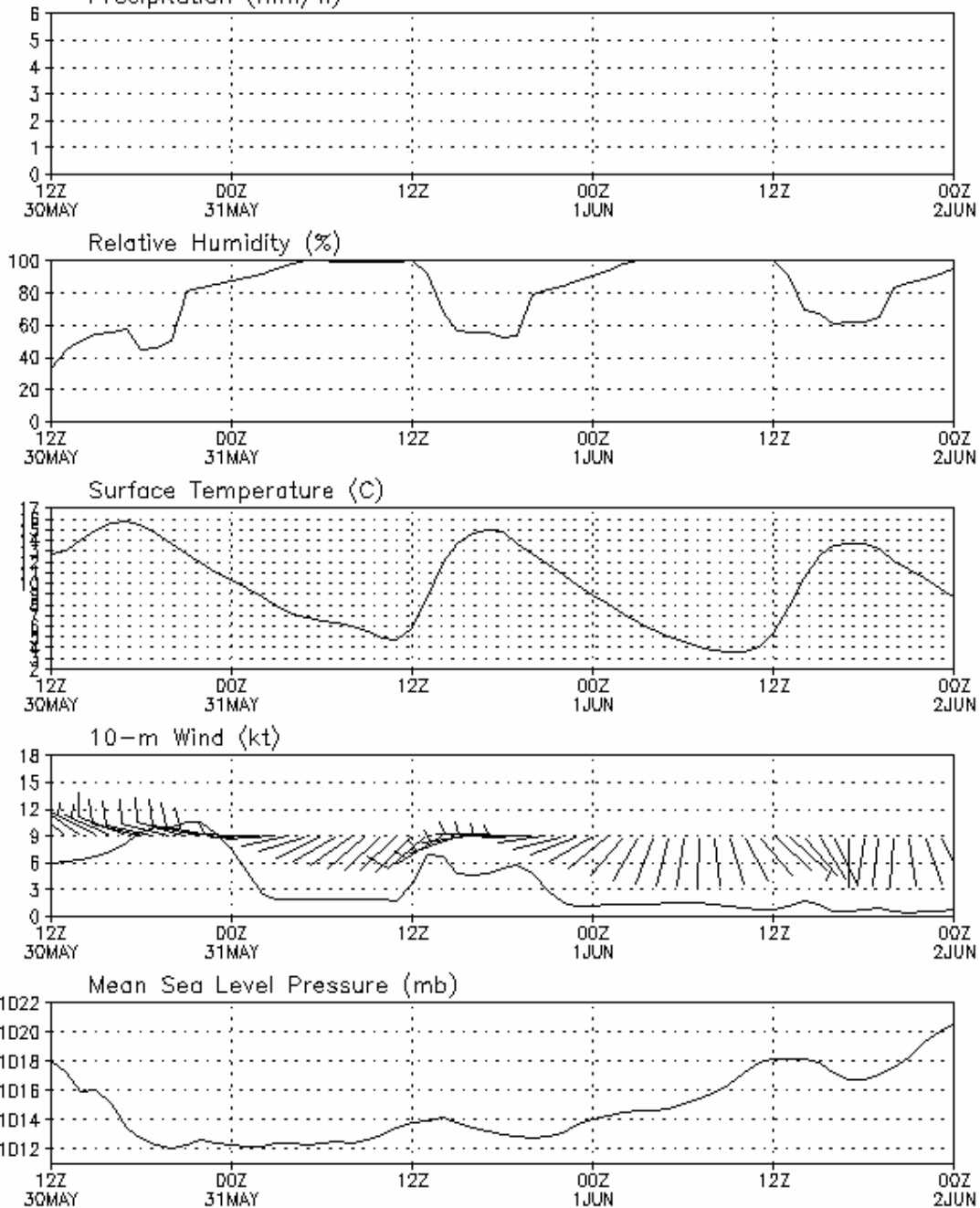


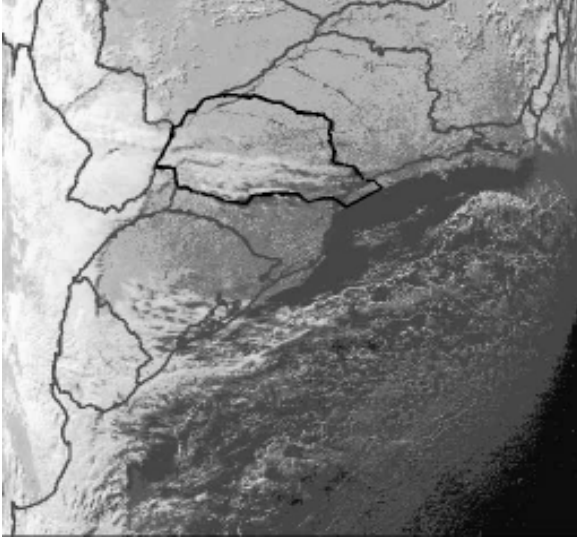
Meteograma da cidade de Curitiba, em 30/05/2000.

MCT/INPE/CPTEC – REGIONAL MODEL GRID HISTORY
Hourly from 30MAY0012Z

CURITIBA, PR, BR
 Precipitation (mm/h)

49.17W – 25.33S





Obs: os tons mais claros (branco) correspondem a áreas com nuvens enquanto os tons mais escuros referem-se a regiões com céu limpo.



Ao lado, vista do espaço, a movimentação das massas de ar.

A esquerda e abaixo, o efeito “Coriolis” no hemisfério sul.

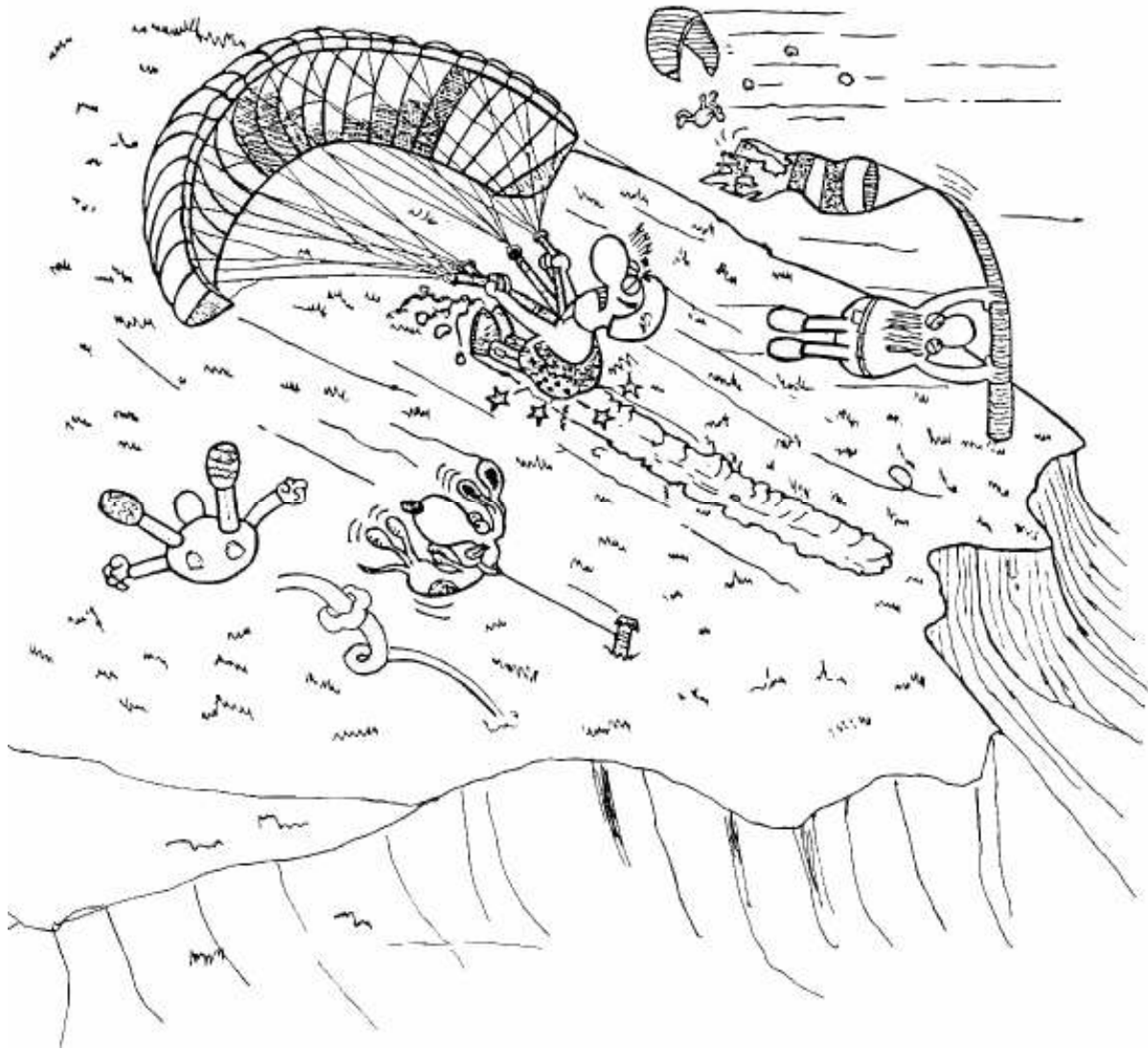
Abaixo a formação de nuvens em cima do Hawai.



AEROLOGIA – CONDIÇÕES DE VÔO

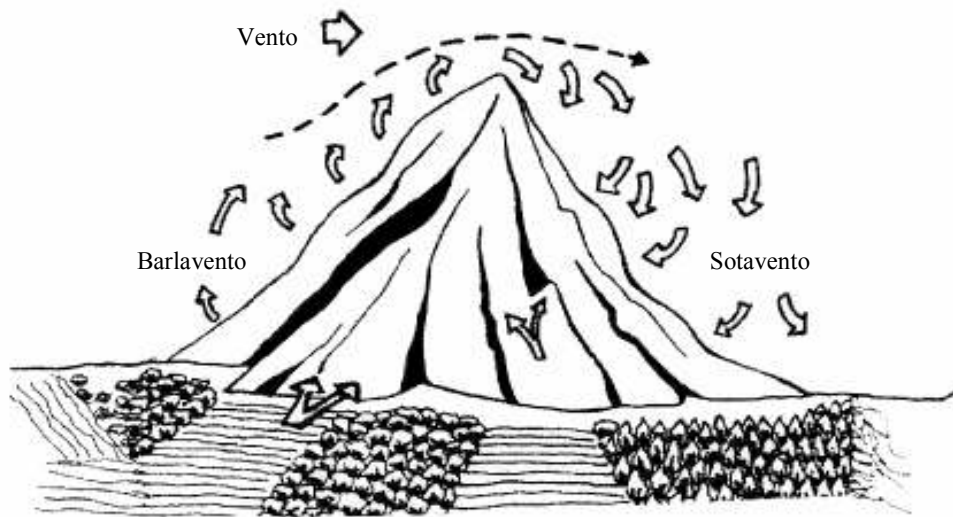
Vento – Aerologia

Vento é toda movimentação de ar, deslocamentos de ar que tendem a manter o equilíbrio de pressão. Sempre sopra de uma região de alta pressão para uma região de baixa pressão. Quando o ar circula muito próximo ao solo (relevo), o atrito com obstáculos, a vegetação, o solo produz uma ação freante de sua velocidade.



Orografia

É a formação do relevo com suas formas diversas, vales, colinas, dobramentos. A orografia também influencia e desvia as movimentações de ar de uma região.



Condições de voo – Ventos locais

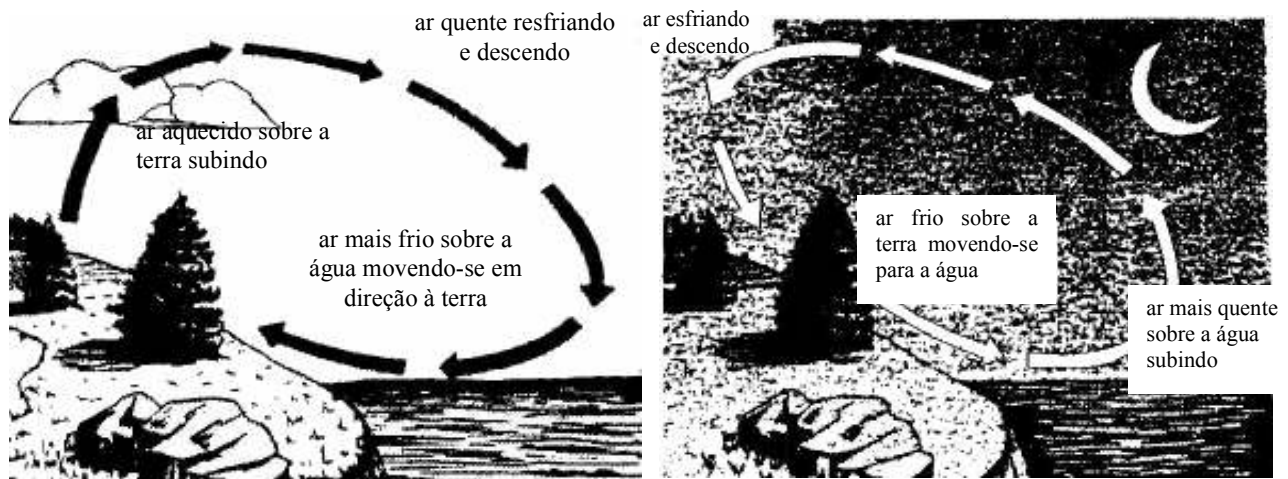
Na colina que se deseja voar, é preciso avaliar o comportamento do ar. A observação do lugar, o tamanho da encosta que se deseja voar, a evolução das condições meteorológicas durante o período do dia, a análise do percurso do voo e das condições para aproximação do pouso.

Estes fatores agem de modo diferente em cada local específico, é o que chamamos de micro-meteorologia.

Ventos marítimo e terrestre

Ocorrem durante o período do dia, quando a terra esquenta mais rápido que a água. Sobre a terra forma-se uma região de baixa pressão, assim, o ar sopra do mar para a terra, podendo alcançar até 50 km terra adentro.

Durante a noite, ocorre uma inversão, sopra da terra para o mar, devido ao resfriamento mais lento das águas dos mares, criando uma região de baixa pressão sobre o mar. Chamamos de brisa terrestre.



Ventos de encosta

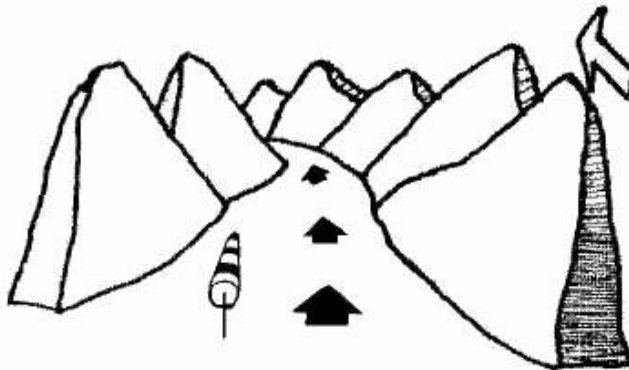
Também podemos chamar de brisa de ladeira. É quando uma colina possui um de seus lados muito exposto ao sol, favorecendo um aquecimento rápido e fácil, arrastando a massa de ar diretamente em contato para cima, por convecção, até que a encosta se resfrie o suficiente, cessando a brisa.



Ventos de vale

Quando a região que se pretende voar é formada por um relevo muito acidentado, com diferentes altitudes, o fundo dos vales faz com que o ar siga por estes caminhos recortados no relevo. Também a encosta exposta ao sol aspira o ar, impulsionando-o para cima, mudando sua direção.

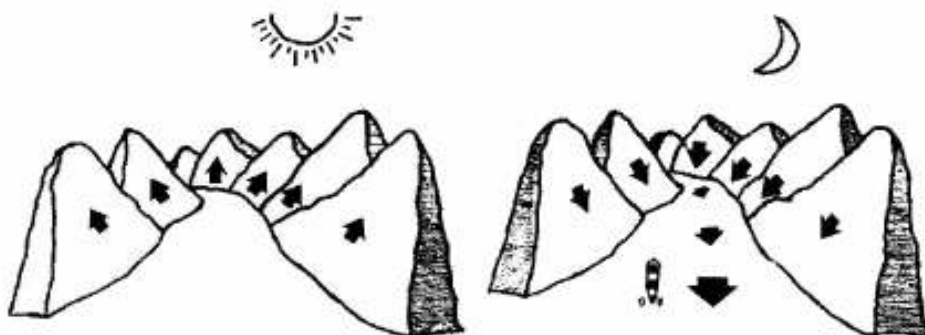
MUITO CUIDADO COM VALES ESTREITOS OU MUITO PROFUNDOS, POIS O VENTO TENDE A MUDAR DE DIREÇÃO E ACELERAR, DEVIDO AO ESTREITAMENTO.



Ventos anabáticos e catabáticos

Chama-se de corrente anabática, os ventos que sobem as ladeiras e encostas do relevo, devido ao aquecimento da terra, por convecção.

Chama-se de corrente catabática, os ventos que por sua vez descem as encostas e ladeiras, devido ao resfriamento da terra, por advecção.

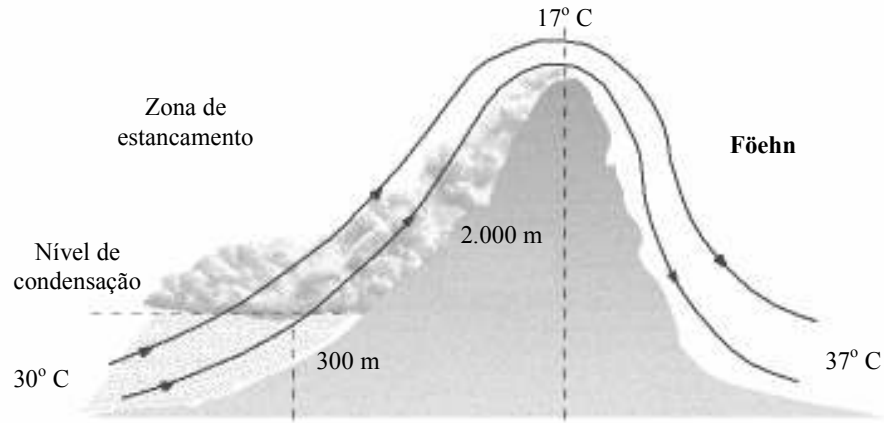


Inversão Térmica

Quando correntes de ar frio descem pelas encostas e encontram o fundo dos vales e baixadas, massas de ar mais quente, enfiam-se por debaixo destas, obrigando-as a subir, criando um fenômeno chamado de inversão térmica (restituição térmica).

Corrente de Föhn

É o ar quente e úmido que sobe o lado de barlavento de uma montanha ou cordilheira, perdendo energia, resfriando-se até condensar e formar nuvens orográficas. Ao ultrapassar o cume, quando desce o lado de sotavento e encontra o ar quente e úmido, desfaz-se imediatamente. São nuvens formadas na serra do mar do Paraná, tipo uma cascata.



Turbulências - Aerologia

São flutuações casuais da densidade do ar, variações no fluxo do vento. São instantâneas e irregulares, sem sentido de direção. Podem ser consideradas como: leve, moderadas e fortes.

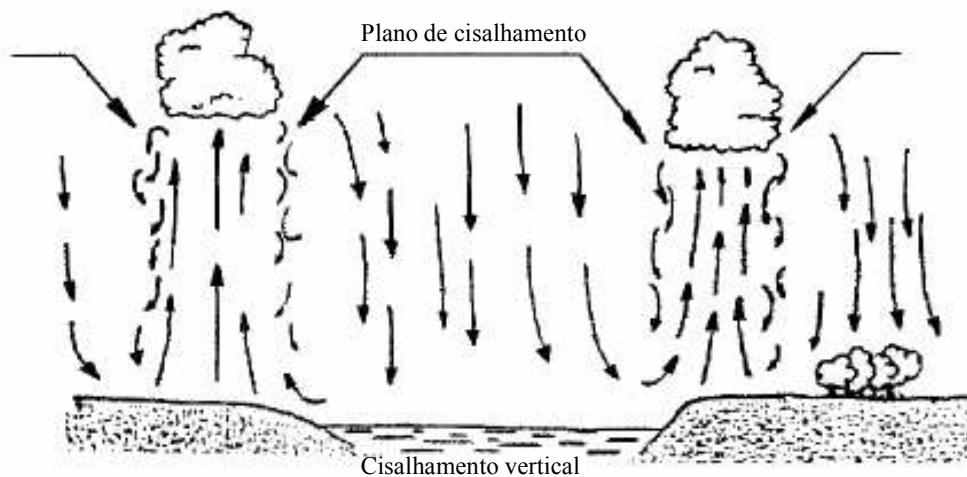
Turbulência convectiva - térmica

Causada por correntes de ar ascendentes verticais, decorrentes do aquecimento do solo, do ar instável (advecção), correntes descendentes de ar frio sobre o solo. É mais comum na crosta terrestre, durante o período do dia e nas épocas de verão. Quanto mais próximo do solo, mais instável será o ar, aumentando a turbulência.



Turbulência de cisalhamento

Sempre que dois ventos mudam de direção e intensidade, em função de seus sentidos, aparece um plano divisor, marcado pela fricção do contato dos ventos. O cisalhamento (ruptura) pode ser horizontal em relação ao solo, quando o vento meteorológico que muda de direção e vertical ou inclinado em relação ao solo, quando é um função de uma atividade térmica do ar (convecção e advecção). Quanto maior for a diferença de intensidade dos ventos, maior será a turbulência formada.



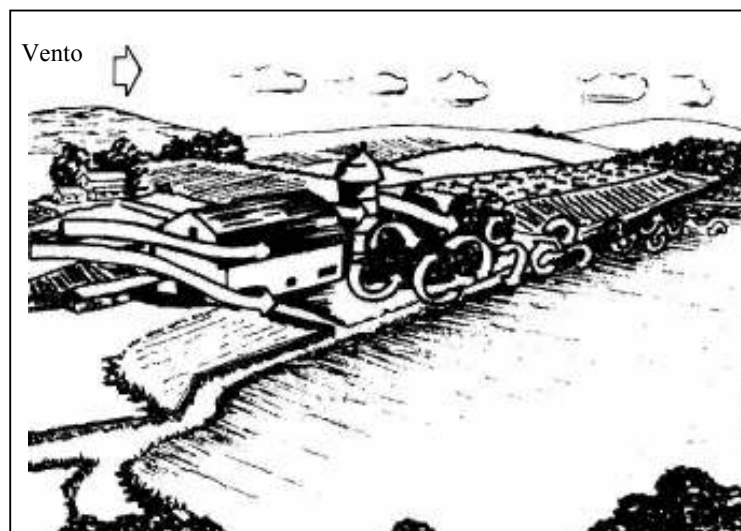
Turbulência orográfica

Atrás das montanhas e formações do relevo, dependendo da força dos ventos, é possível sentir uma enorme variação dos deslocamentos do ar, e por vezes, até uma total ausência. Muito cuidado ao voar baixo sobre os contornos do terreno, pode-se por vezes, perder totalmente o vôo.

Turbulência de obstáculo

Obstáculos a longa distância, muito verticais, podem deixar esteiras de vazios que chocam-se com o piloto mais tarde. Conforme a velocidade do vento, a distância pode chegar até dez vezes a altura do objeto. Muito cuidado com árvores enfileiradas em campos escolhidos para o pouso e com copas de árvores que se sobressaem nas encostas.

Turbulência devido à causas mecânicas



Turbulência causada por obstruções

Turbulência na trilha de aeronaves – esteira do arrasto induzido

Turbulência formada pelo desprendimento dos filetes de ar do corpo atravessado, recomposição das diferenças de pressão causadas pelo “spoiler” de aeronaves.

Aeronaves muito lentas provocam turbulências maiores.

Caso haja necessidade de se ultrapassar outro parapente, ou mesmo passar ao lado, deve-se ficar preparado para um chacoalhão, causado pela esteira deste.

Ascendência de encosta – Aerologia

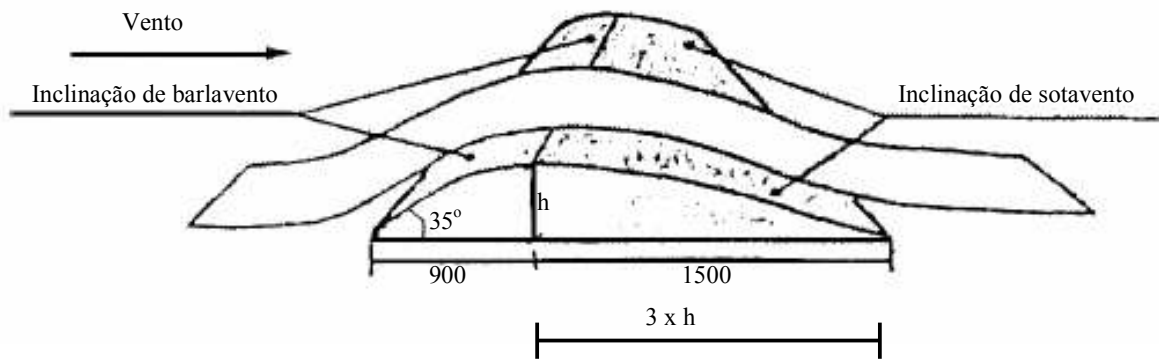
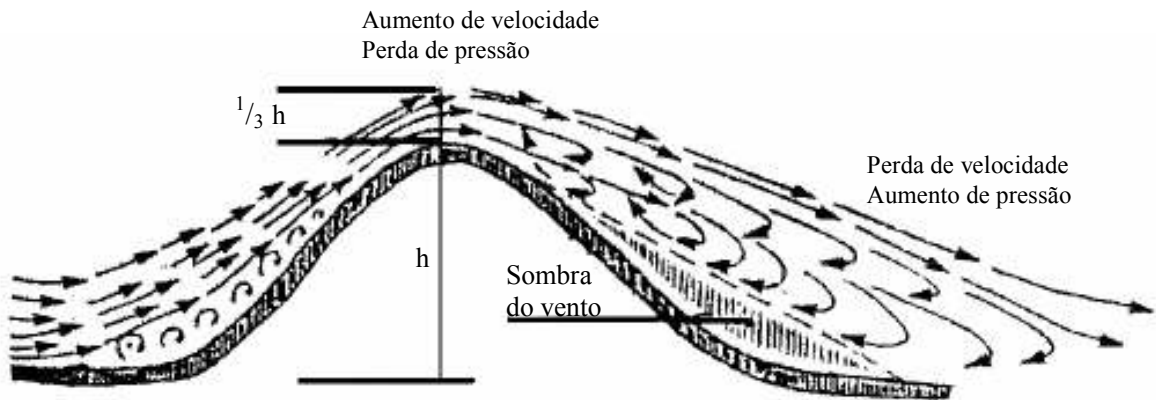
“Voar no lift é descobrir onde está a sustentação na encosta. Permanecer no lift é fazer curvas sem perder altura”.

Como se originam – Aerologia

O ar é pegajoso, está grudado em tudo o que conhecemos, não é diferente lá fora com a natureza e com o relevo.

Assim, se não houvesse nenhum deslocamento, não haveria vento. Quando o ar desloca sobre o relevo, tende a acompanhar seus contornos, permanecer grudado a ele. A medida que aumenta sua intensidade, tende a deslocar-se sobre o relevo, criando ondulações conforme as contorna. Quando atinge uma colina, uma encosta, uma cordilheira, cria na face exposta (barlavento – contra o vento) uma onda, com correntes de ar ascendentes e, na face protegida (sotavento – a favor do vento) o retorno, gerando correntes descendentes.

O ar contorna o relevo até não ser mais desviado, normalmente até um terço da altura do que causou o desvio. Pode-se assim, subir com o parapente, até esta altura máxima.



Envelope de sustentação – aerologia

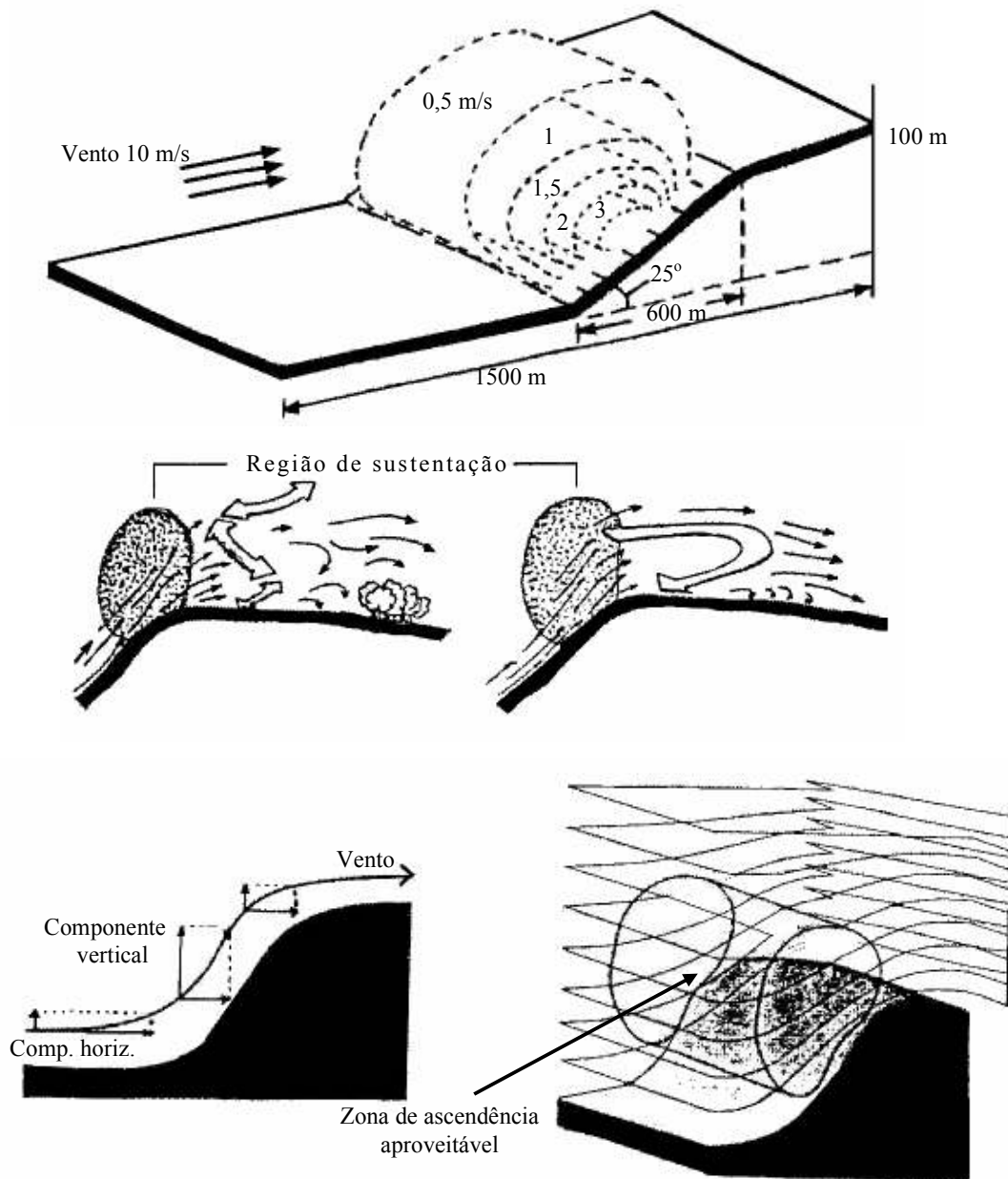
Também podemos chamar de bolsa de sustentação ou simplesmente, região de sustentação. Conforme o tipo de relevo e a intensidade do vento, assim teremos a forma do envelope de sustentação.

Quanto mais fraco for o vento, mais próximo do relevo está a corrente ascendente que forma a região de sustentação.

Quanto mais forte for o vento, maior, mais alto e mais distante do relevo podem estar as correntes ascendentes.

A inclinação da encosta (montanha) – quanto menos inclinado mais baixo será o envelope de sustentação e quanto mais inclinado, mais alto será a região de sustentação. Podemos atingir até $\frac{1}{3}$ da altitude da encosta, que forma a região de sustentação, sobre seu ponto mais alto.

Assim, conjugando estes fatores, teremos descoberto como voar no envelope de sustentação da encosta (lift).

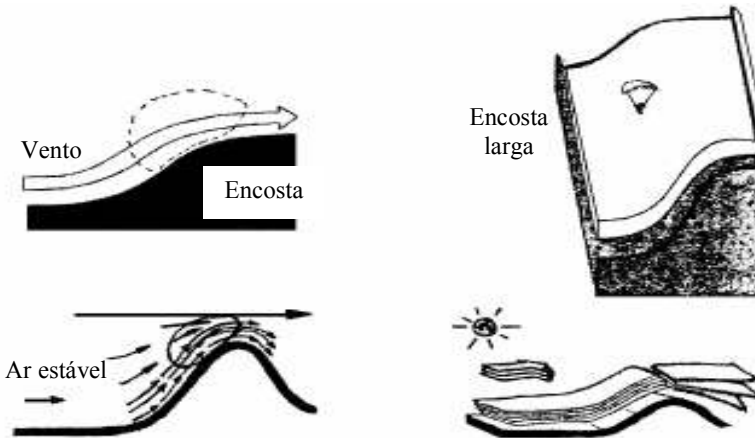


Condições de vôo

Colinas arredondadas

Quando o vento contorna uma colina arredondada, gera um envelope de sustentação largo e baixo em relação à encosta.

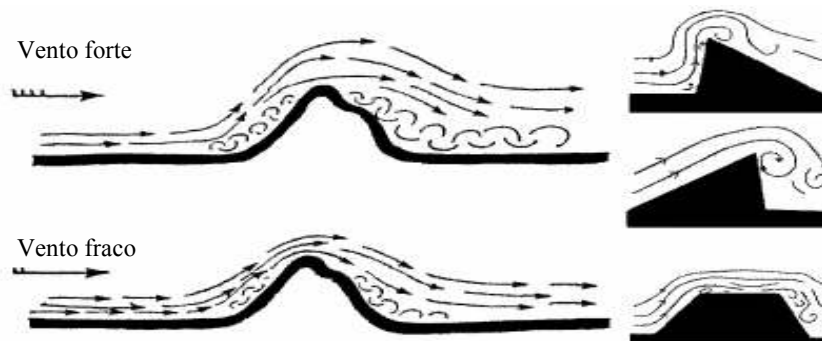
Observação: cuidado com as mudanças de direção e de velocidade do vento durante a permanência no vôo.



Colinas íngremes

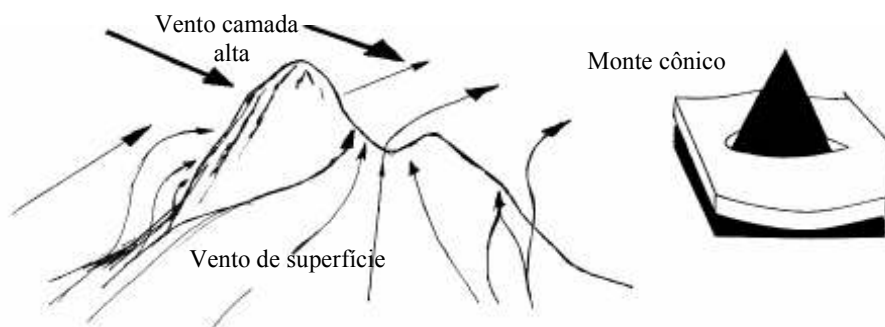
Quando o vento contorna uma montanha ou encosta muito íngreme, às vezes até com paredes verticais (falésias), teremos um envelope de sustentação, direto sobre as maiores verticalidades e alto, pois o vento sofre um grande desvio.

Observação: Cuidado com as planícies (arestas) logo atrás das paredes e cuidado com a avaliação da velocidade do vento.



Montanhas altas

Quando avaliamos o comportamento do vento em montanhas altas, devemos levar em conta que esta não forma região de sustentação. Devido à altitude, o relevo divide o vento antes deste conseguir ultrapassá-lo.



Ascendências Térmicas – Aerologia

“A arte de voar planado está em descobrir no invisível do ar, onde estão as correntes de ar ascendentes.”

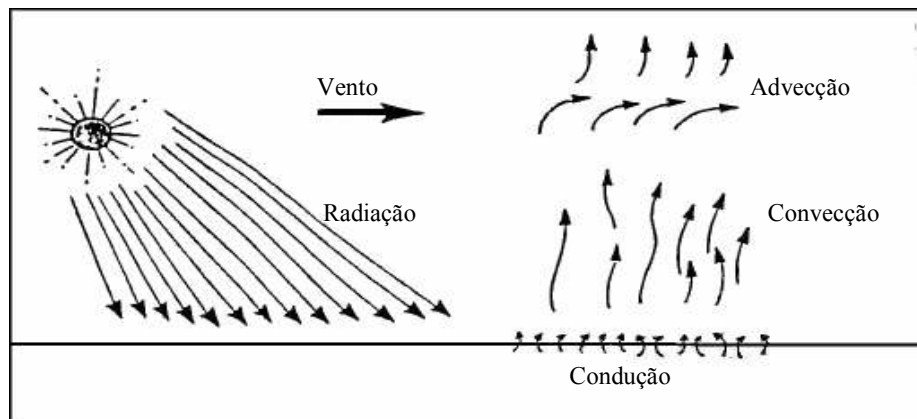
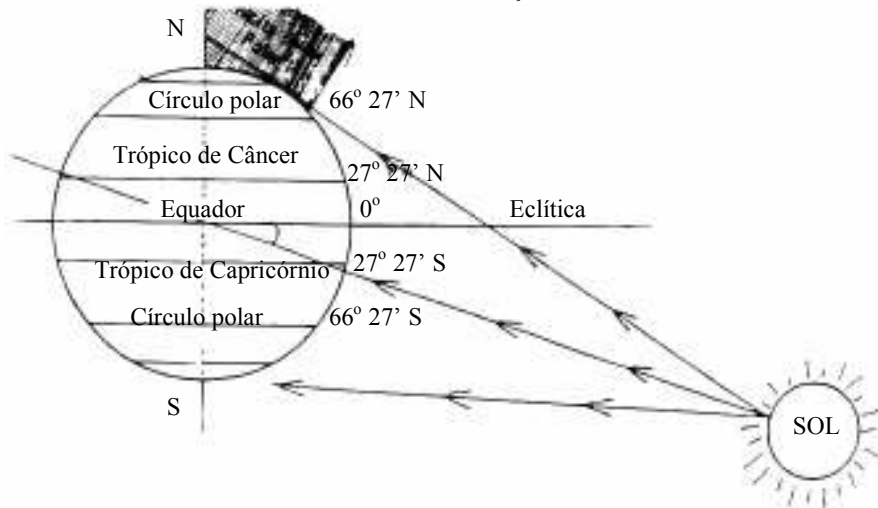
“Prolongar o vôo é desafio para todos os pilotos de vela.”

Propagação do calor - como se originam:

O sol bombardeia a terra com sua radiação essencial à vida. Uma parte desta energia é absorvida pelo planeta.

Toda superfície sofre algum tipo de aquecimento, transformando a radiação eletromagnética em calor.

O que nos interessa é a convecção, que é a movimentação do meio em que nos encontramos, por agitação das moléculas, sempre tendendo a um equilíbrio de temperatura e pressão. Nesta caso, o ar é o nosso meio e esta movimentação irá causar correntes de ar.



O ar mais quente é menos denso e mais leve, assim sobe. Bem próximo à superfície, o aquecimento por condução (transferência de energia de molécula para molécula) se dá com maior eficiência, portanto, perto do solo em níveis baixos, o ar tende a esquentar mais depressa e subir para níveis mais altos.

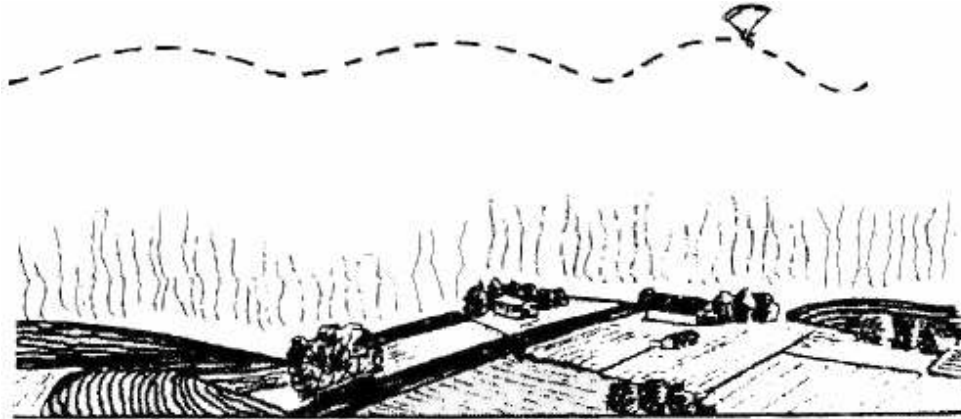
O ar, a medida que sobe, perde calor, pois se distancia da fonte de calor. Perde energia para as moléculas menos agitadas, mais frias e tende a equilibrar o meio, enquanto o ar mais quente sobe, o ar mais frio desce, ocupando seu lugar.

FORMAÇÃO DA TÉRMICA – CORRENTE ASCENDENTE

As correntes de ar ascendentes originam-se, normalmente, sobre uma área que aquece o ar em contato. Este aquece o ar logo acima e assim sucessivamente.

O ar perto do solo aumenta sua temperatura, expandindo-se, até que se tenha energia suficiente para se desprender e elevar-se.

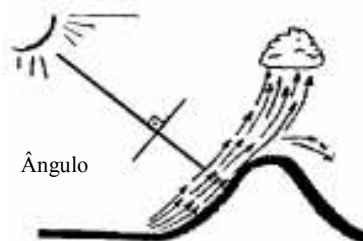
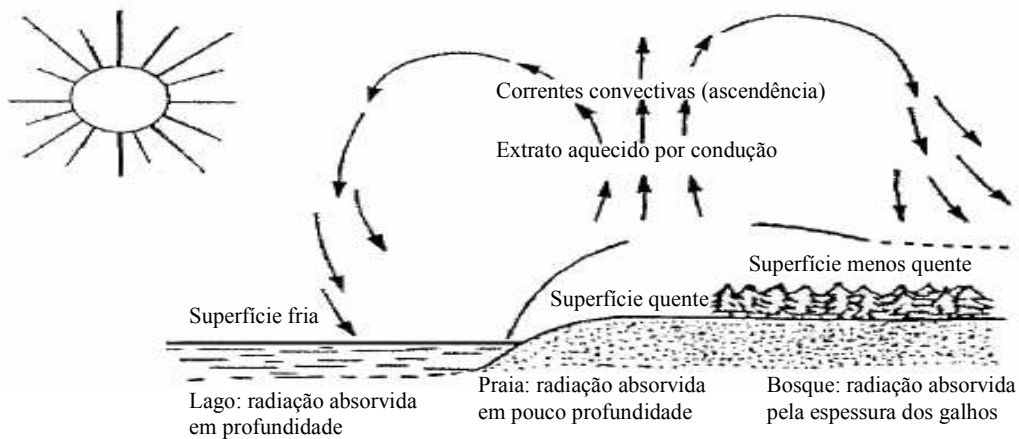
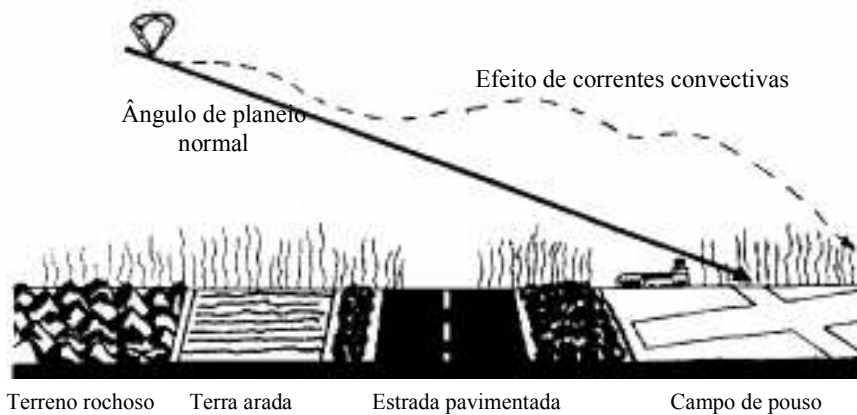
Esta ascendência de ar pode ter diversas fontes de calor, diversas formas, diversas velocidades. O seu comportamento varia conforme a massa de ar que é deslocada.



CONDIÇÕES DE VÔO: FONTES TÉRMICAS

A superfície esquenta de maneira desigual, dependendo de sua natureza. Isto envolve alguns fatores:

- Tipo de terreno: solo coberto ou não por vegetação, altura desta cobertura natural (grama ou floresta), solos ásperos ou lisos, irregulares ou planos, como bons ou maus condutores de calor, pedras, terra, locais secos ou úmidos (lagoas, pântanos, alagados, represas);
- Locais protegidos do vento que aquecem-se mais rapidamente em terrenos muito dobrados;
- Ângulo com que os raios solares incidem sobre a superfície;
- Zonas de contraste térmico, como uma área já preparada para o plantio e cercada de mata nativa, como uma grande laje de pedra em um pasto ou campo verde;
- Nas horas centrais do dia, quando a perpendicularidade dos raios solares é máxima e nas encostas voltadas para o deslocamento do sol.

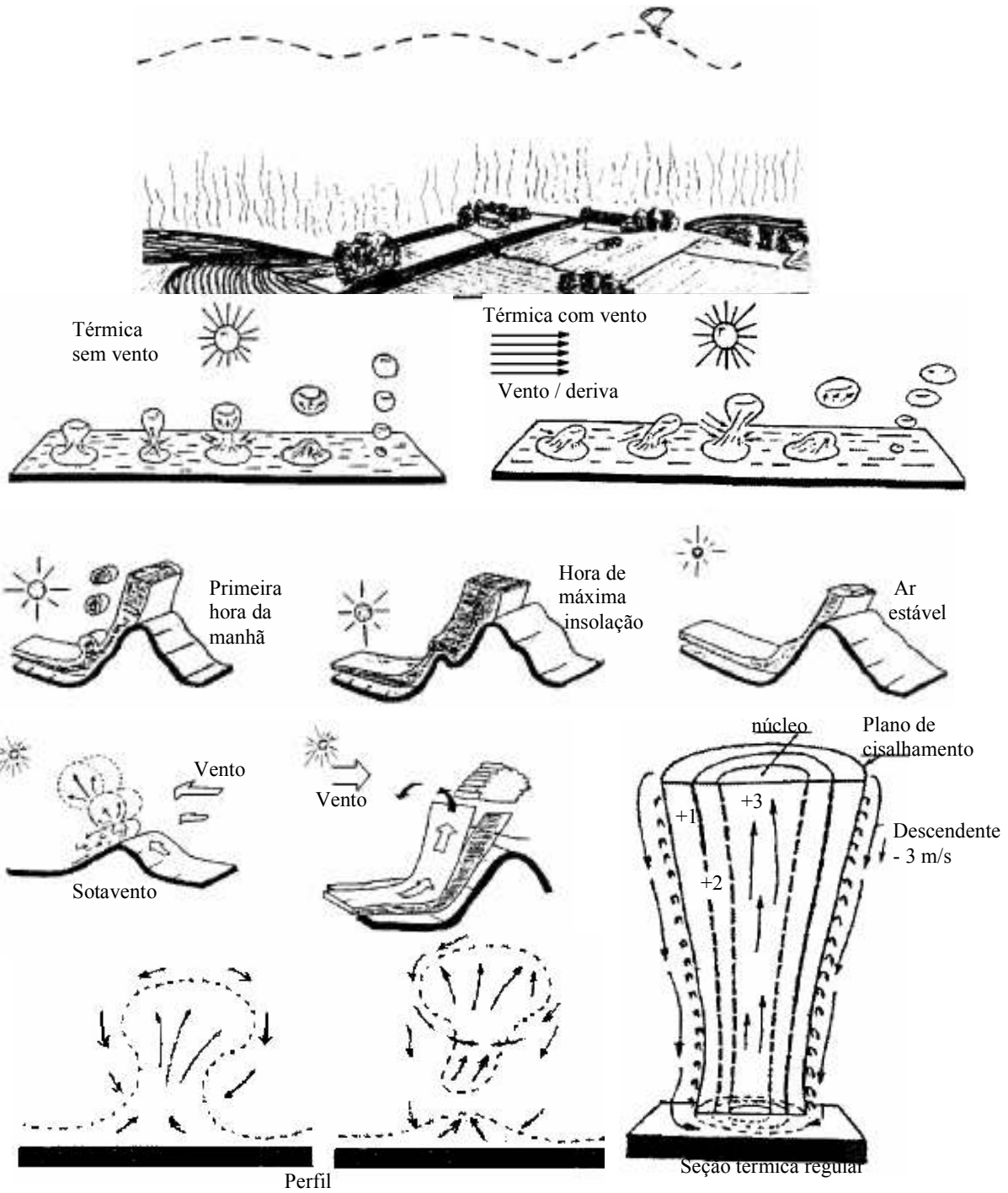


FORMAÇÃO DA TÉRMICA – CORRENTE ASCENDENTE

As correntes ascendentes normalmente originam-se sobre uma área que aquece o ar em contato, este aquece o ar logo acima e assim sucessivamente.

O ar perto do solo aumenta sua temperatura expandindo-se, até que tenha energia suficiente para se desprender e elevar-se.

Esta ascendência de ar pode ter diversas fontes de calor, diversas formas, diversas velocidades e o seu comportamento varia conforme a massa de ar que é deslocada.



NUVENS – AEROLOGIA

“Sempre, uma nuvem já foi uma ascendência térmica, mas nem sempre uma térmica pode gerar uma nuvem”.

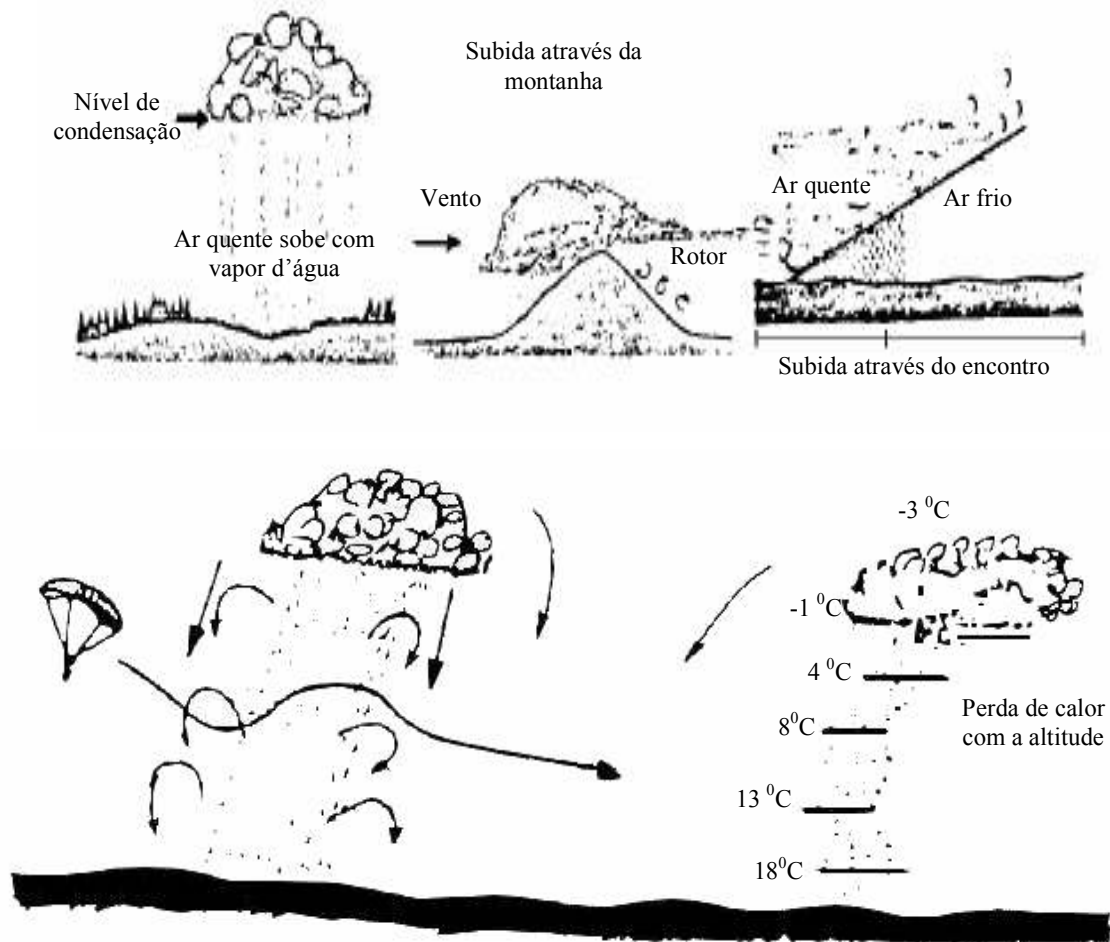
Gotículas de água ou cristais de gelo, as nuvens são formadas pelo processo de condensação.

A condensação é a perda de energia armazenada no processo de evaporação. Quando o ar esquenta próximo ao solo e sobe, arrasta junto consigo a umidade existente junto ao chão, evaporação. Isto significa que a medida em que o ar se resfria quando sobe, a água em estado gasoso volta a se unir em pequenas gotas. A medida em que sobe mais em virtude da potência das correntes ascendentes, pode transformar-se em cristais de gelo.

A formação das nuvens ainda depende do grau de saturação de umidade (grau de umidade).

Em média, há uma perda de 0,6 graus Celsius para cada 100 metros de altitude que o ar subir. Isto em um gradiente de umidade normal (seco), e 1 grau Celsius para cada 100 m em um gradiente úmido (logo após uma chuva, por exemplo).

Num ambiente muito seco, há pouca probabilidade de formação de nuvens. Neste caso, acontece o que chamamos de “térmicas azuis” ou ainda, “térmicas secas”. Existem as ascendentes térmicas, mas não existe a formação de nuvens.

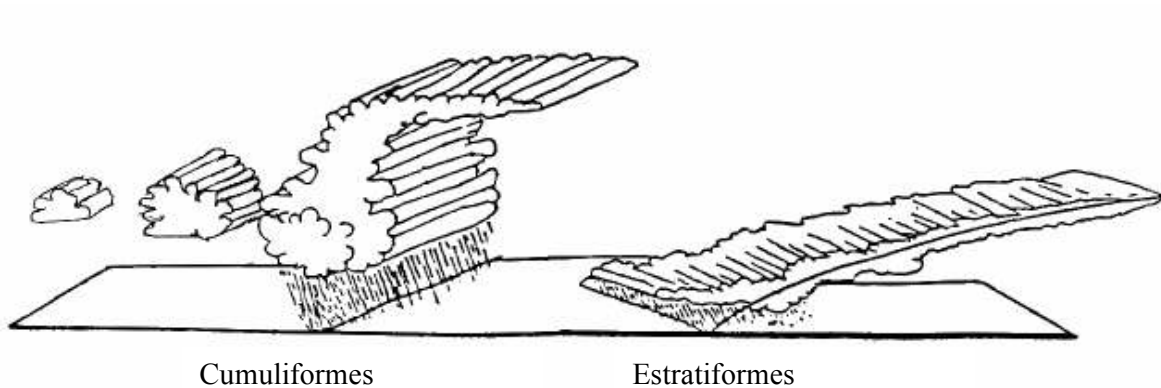


TIPOS DE NUVENS - AEROLOGIA

As nuvens em sua constituição podem ser totalmente líquidas ou mistas.

Quanto ao aspecto, podem ser de dois tipos:

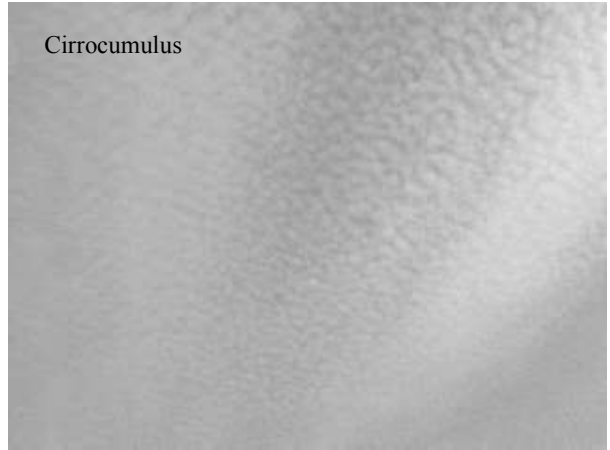
- **Estratiformes:** estratificadas, ou seja, em camadas;
- **Cumuliformes:** acúmulo ou aglomeradas.



Quanto a altitudes de suas bases, se classificam em dez gêneros:

Estágio alto: cirrus, cirrus-cúmulus, cirrus-stratus.

Bases: de 3 a 8 km nos pólos,
de 5 a 13 km nas regiões temperadas e
de 6 a 18 km nos trópicos.



Estágio médio: alto-cúmulus, alto-stratus

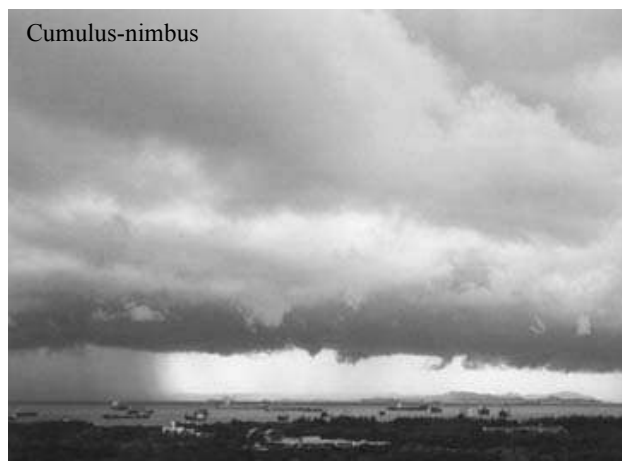
Bases: de 2 a 4 km nos pólos,
de 2 a 7 km nas regiões temperadas e
de 2 a 8 km nos trópicos.



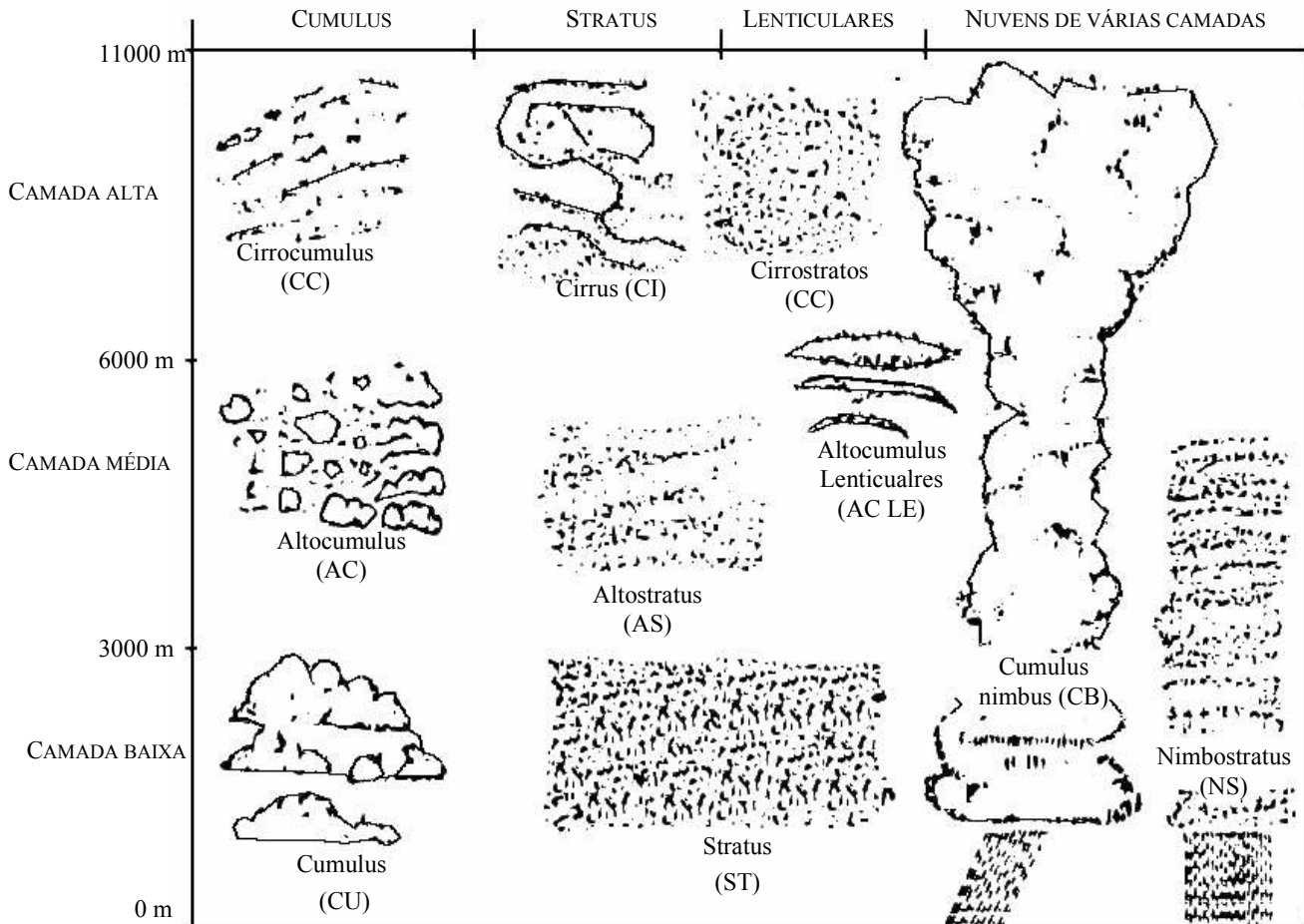
Estágio baixo: stratus, strato-cumulus, nimbus-stratus, cumulus, cumulus-nimbus.

Bases de até 2 km

Existem algumas nuvens que merecem atenção especial por parte do piloto, quer por serem sinal de condição favorável de voo ou de eminente perigo.



CLASSIFICAÇÃO DAS NUVENS



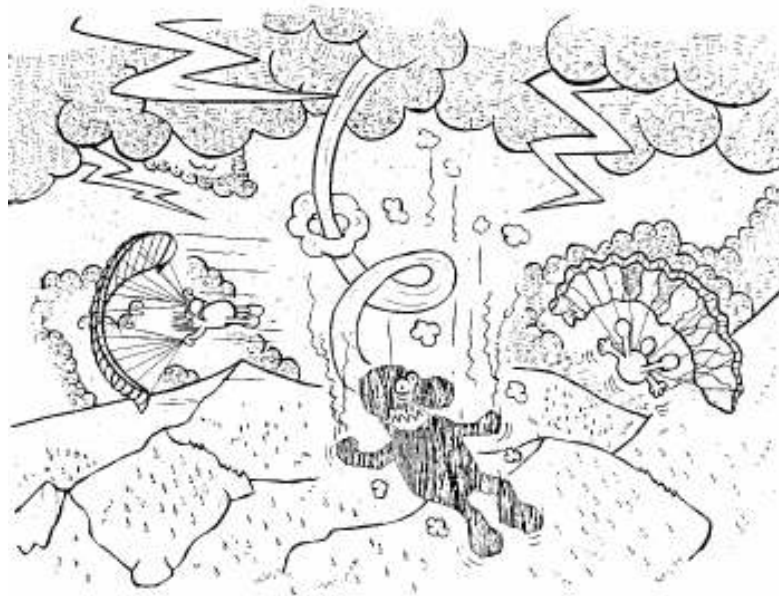
Nosso especial “amigo” (inimigo) Cúmulus

É uma nuvem de contornos bem definidos. Assemelha-se a uma couve-flor, de máxima freqüência sobre a terra de dia e sobre a água à noite. Podem ser orográficas ou térmicas convectivas. Os muitos desenvolvimentos são chamados de cumulus-congestus, quando apresentam fracionados são chamados de fractocumulus.

Quando apresentam precipitação em forma de pancadas, nuvem de trovoadas, chamamos de cumulus-nimbus, de bases entre 700 e 1500 metros e quando bem desenvolvidos, os topos chegam de 9 a 12 km. As vezes em forma de bigorna, são nuvens mistas, formadas por cristais de gelo, gotas d’água, gotas super-resfriadas, flocos de neve e granizo. Produzem trombas de água e funil de rotação violenta (tornados), que possuem em seu interior, correntes de ventos que podem chegar a 180 km/h, têm formação de atividade imprevisível e violenta, deixando rastos devastadores.

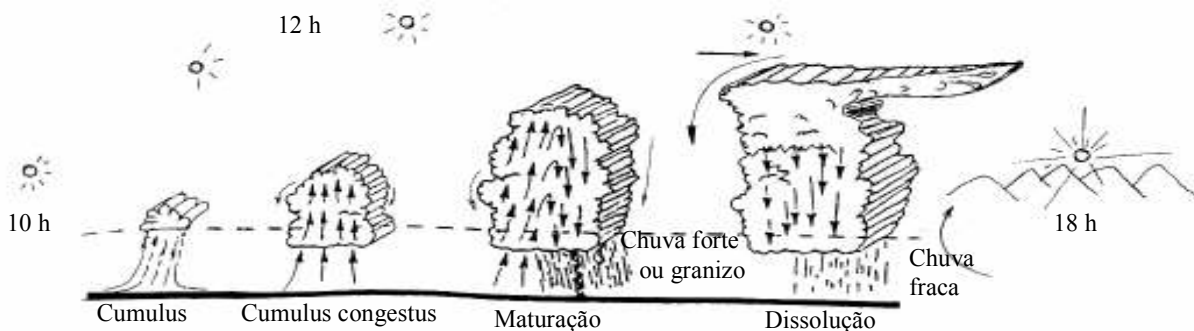
Para a condição de vôo, por exemplo, durante um dia de sol, quando a umidade do ar é média, por volta das dez horas, começa a atividade térmica. A seguir, começam as primeiras formações de nuvens em função da condensação. Este intervalo pode ser de uma hora e meia e segue durante todo o dia, até que cesse o aquecimento do solo.

O aparecimento de cumulus é um bom sinal para a condição de vôo. No entanto, quando a atividade térmica é muito intensa, estes “bons cumulus” podem se tornar cumulus-congestus e até cumulus-nimbus (CB).



Cabe ao piloto avaliar o melhor período para voar.

“CB NO AR, PILOTO NO BAR” (Dito popular)



MICROMETEREOLOGIA

MICROMETEREOLOGIA DOS LOCAIS DE VÔO NO PARANÁ

Esta parte da apostila refere-se exclusivamente para pilotos que pretendam voar nas rampas abertas no estado do Paraná.

Queremos com este capítulo, ajudar o piloto na sua avaliação e decisão de voar ou não, descrevendo como são os locais de vôo.

Morro da Palha – Campo Magro – Bateias – 30 km de Curitiba

Local: Conceição dos Correias, Conceição da Meia Lua ou simplesmente Conceição.

Conhecido como Morro da Cruz ou Morro da Palha.

Rampa: 1070m (nível do mar)

Pouso: 330 metros desnível – fundo do vale do rio Conceição (campo de futebol).

Vento: Face principal Norte, com decolagens para W-NW-N-NE-E-SE-S, sendo inviável somente a decolagem SW.

Período durante o dia, o sol esquenta a face norte, sendo possível o vôo termo-dinâmico. Em dias encobertos, pode-se voar lift conforme a orientação do vento.

Recomendações:

Avaliar com bom senso o comportamento do vento.

Fazer plano de vôo e pouso com detalhamento.

Abusar da experiência de outros pilotos na rampa.

Local é bastante freqüentado.

Tomar cuidado com a aproximação para o pouso (existem fios energizados de 13 KV. Frita mesmo !!!).

Morro do Cascalho – Campo Magro – Bateias – 30 km de Curitiba

Local: próximo ao Morro da Palha. Conhecido como morro do Tira-pele.

Rampa: 980m do nível do mar (morro alongado a oeste).

Pouso: 120 m de desnível, roça no pé do morro.

Vento: face principal para leste, com decolagem para NE-E-SE. Outras orientação são inviáveis e perigosas.

Período durante meio período do dia, o sol esquenta a face leste, possibilitando o vôo termo-dinâmico. Em dias de ventos do quadrante leste, pode-se voar lift.

Recomendações:

Avaliar o número de pilotos no ar.

Tomar cuidado com o pouso, pois o terreno é acidentado.

Cautela quanto à velocidade do vento, estar preparado para procedimentos para perda de altura.

Abusar da experiência de outros pilotos na rampa.

Local não muito freqüentado.

Morro do Pires – Rio Branco do Sul – Itaperuçu

Local: Pico do Morro do Pires – Morro da Glória – Serra das Pombas.

Decolagem: 1213 do nível do mar (Pico do Triângulo).

Pouso: 350 m de desnível paralelo à estrada principal com destino à Queimados.

Vento: Face principal Sul, com decolagem para E-SE-S-SW-W-NW, sendo inviável as decolagens para N e NE.

Período: durante o dia o sol esquenta a face norte. Somente quando o vento dinâmico é mais forte, podemos voar sul, do contrário, as decolagens acontecem conforme a condição do momento. Lift bastante técnico conforme o dia.

Recomendações:

Avaliar com extrema cautela o comportamento do vento.

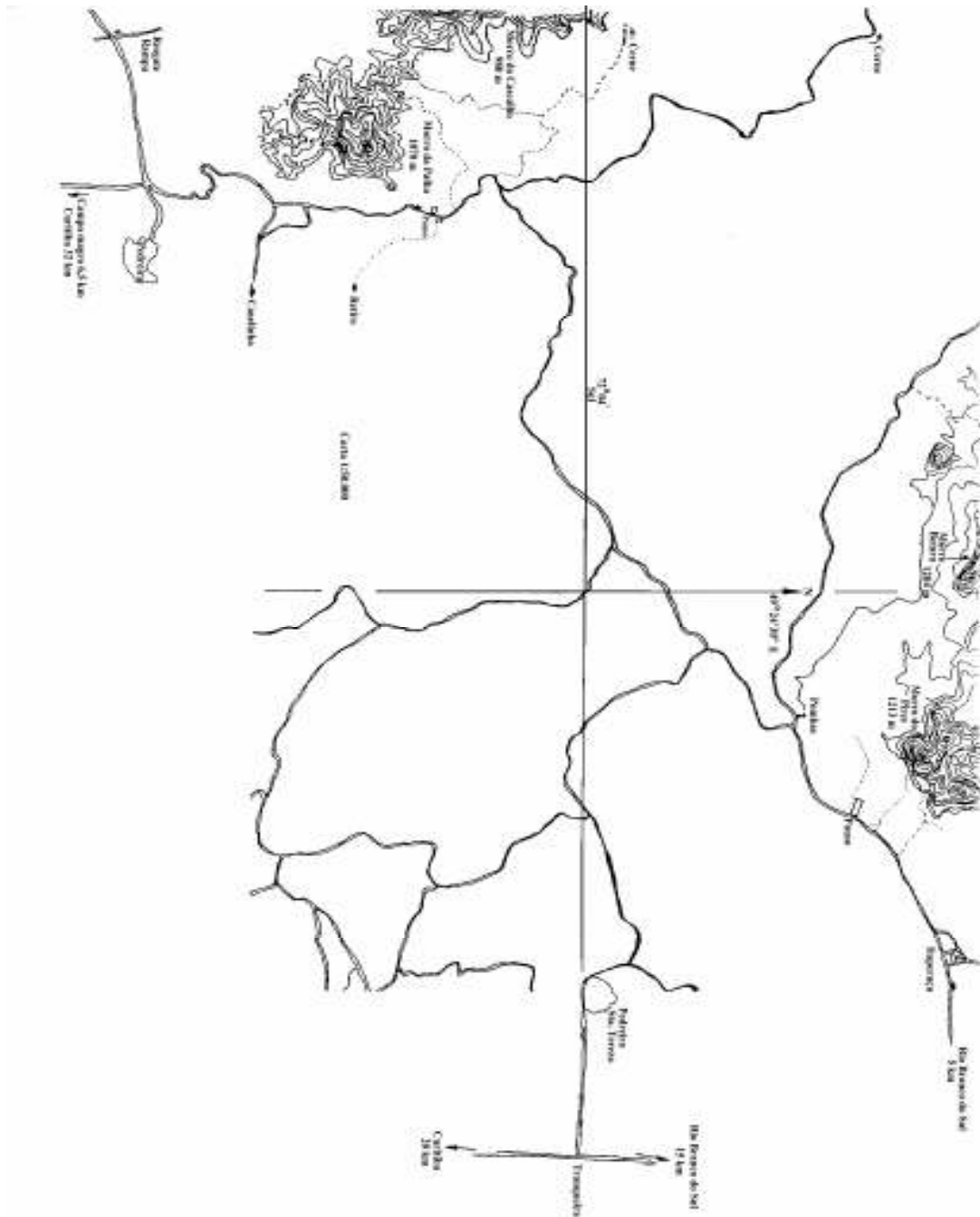
Primar pelo bom senso na análise meteorológica.

Tomar cuidado com ciclos térmicos de direções diferentes.

Pouso ondulado, mas muito tranqüilo, sem obstáculos.

Local não muito freqüentado.

Abusar da experiência de outros pilotos no local.



Elaboração e responsabilidade por:

MAXIMILIAN HOCHSTEINER - Piloto N III – UP AG – DAC 003-I

Digitalização gráfica e Internet:

MAURO H. M. TAMBURINI – Piloto N II – FPVL B 2260

Bibliografia I

AMBROSINI, Sílvio Carlos e VIVANCO, Denis, Apostila Ciclo de Palestras Técnicas de Paraglider - Ventomania Paragliding School.

AUPETTIT, Hubert. Visitar el cielo. Tradução Mário Arqué Domingo. 2ª. Edição, editora Perfils. 1996. Espanha.

BRADBURY, Tom. Vuelo Libre – Condiciones de Vuelo – Ascendências y térmicas - Adaptação Pedro Chapa. Editora Perfils, 1996. Espanha.

Ciclo de Aeronáutica – Meteorologia de Aviación. Colección Aeronautica Argentina, vol. 21, Buenos Aires, 1950.

Curso Teórico de Pilotos de Planadores – Apostila – Aeroclube de Rio Negrinho.

CHEDE, Farid César e GAMA, Igor Cezar. Manual de meteorologia para pilotos privados. Escola de Aperfeiçoamento e preparação Aeronáutica Civil, Rio de Janeiro, 1984.

DOMINGO, Mário Arqué. Parapente Iniciación Manual Práctico – Editora Perfils, 5ª Edição, 1995 – Espanha.

HOMA, Jorge M. Aerodinâmica e Teoria do Vôo – Asa Edições e Artes Gráficas, São Paulo.

KARSON, Paul e colaboradores. A conquista dos ares (romance da aviação) – Editora Globo, 1ª. Edição, 1948, Rio de Janeiro.

PAGEN, Dennis. Walking on the Air ! Paragliding Flight. 14ª Edição, Estados Unidos. Janeiro, 1990.

PINTO, Paulo Cmte. Manual do Piloto de Parapente – MAPIL. Gávea Sky Walkers, 3ª Edição, Rio de Janeiro, 1996.

PORTA, Dante. Curso de Parapente – Editora Devecchi S.A., Barcelona, Espanha.

PRADI, Ari Carlos. Parapente, o Caminho Mais Curto Para Voar. Fun Gliders Equipamentos Esportivos, 1994. Jaraguá do Sul – SC.

Publicações Periódicas: Revista Parapente Vuelo Libre, nºs 35 a 42. Editora Perfils, Espanha.

Revista Sky News – Editora Sky Center Rio, anos 96 e 97. 8 Exemplares.

RIZZO, Ermano. Volare in Parapendio. Editora Mursia, 1990 – Milão, Itália.

ROCHA, Luiz Carlos Weigert – Teoria de vôo de baixa velocidade – Escola de Aperfeiçoamento e Preparação da Aeronáutica Civil – Seção Gráfica – 1ª Edição, 1991.

SCHWENCK, Antônio e MENEGHETTI, Adalberto J. Vôo à vela – Planadores, Escola de Aperfeiçoamento e Preparação da Aeronáutica Civil, 1977. Rio de Janeiro.

SEMENOFF, Stefan.. Curso de Paragliding. Apostila Ar Livre.

SONNEMAKER, João Baptista. Meteorologia. 9ª. Edição, Asa Edições e Artes Gráficas, Brasil, 1987.