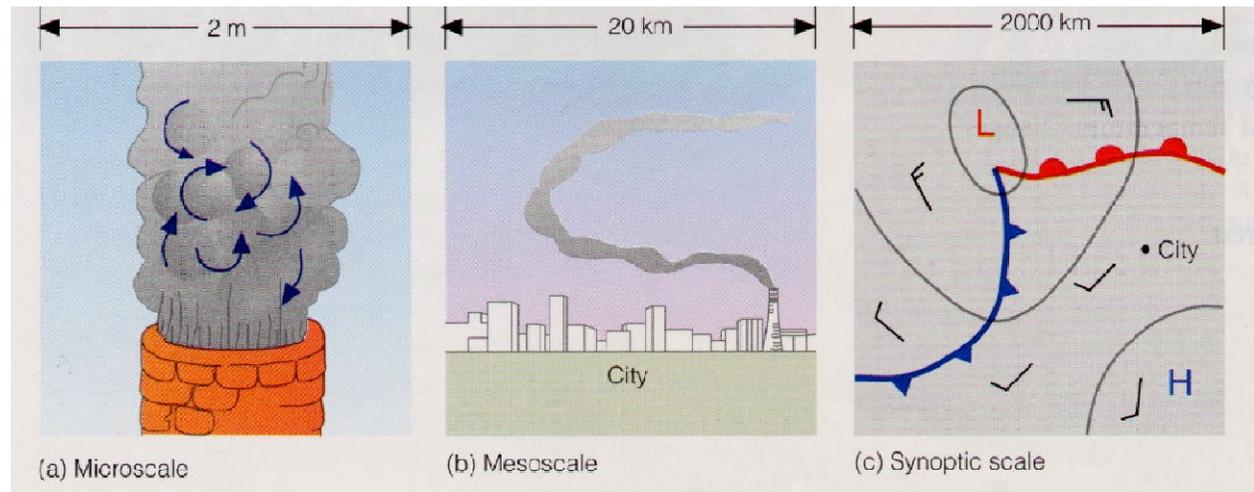




Circulação Local

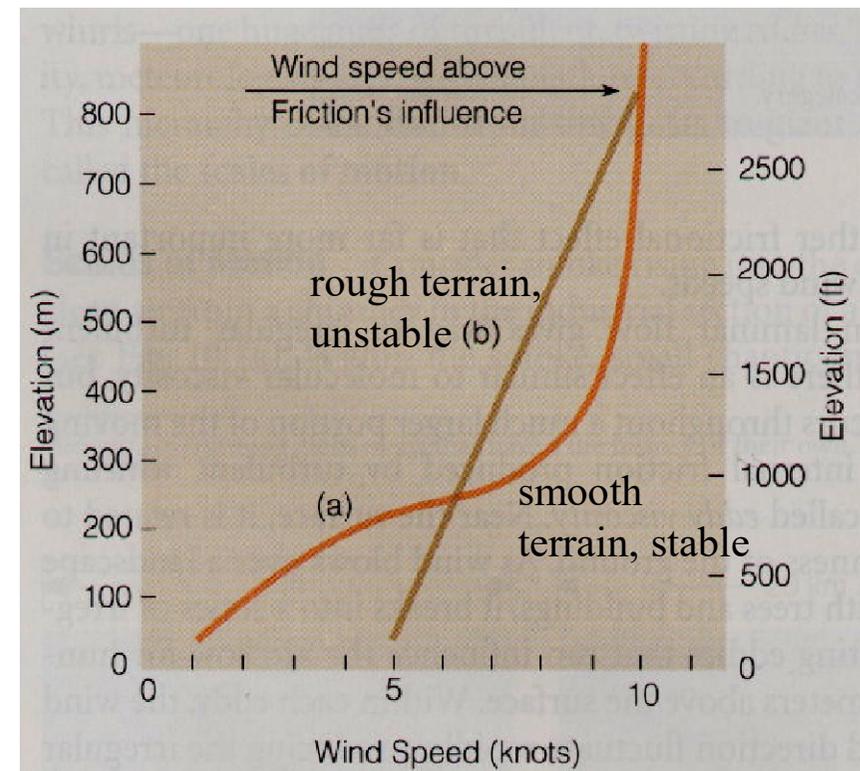
Escalas do Movimento



- Microescala: metros
 - Vórtices (eddies) Turbulentos
 - Formado por turbulência mecânica ou convecção
 - Tempo de vida: de minutos
- Mesoscala: km a centenas de km
 - Ventos locais e circulações
 - Brisa terra/mar, ventos de vale montanha, tempestades, tornados
 - Tempo de vida: minutos a horas
- Escala Sinótica: 100 km a 1000 km
 - Circulações em volta dos sistemas de alta e baixa pressão
 - Tempo de vida: dias a semanas
- Escala Global: sistemas que se deslocam por todo o globo

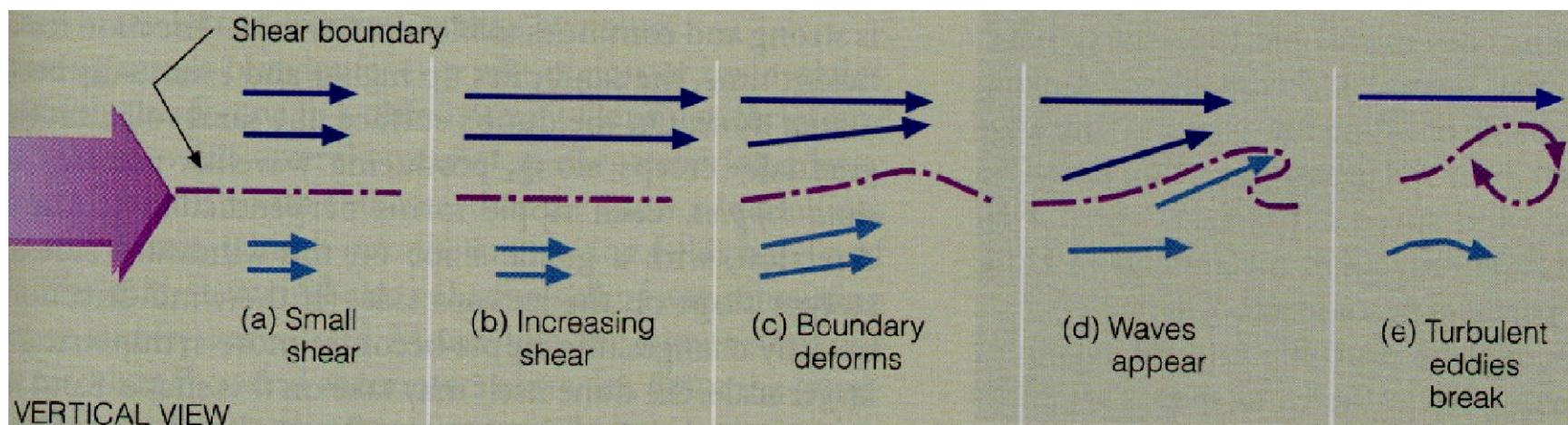
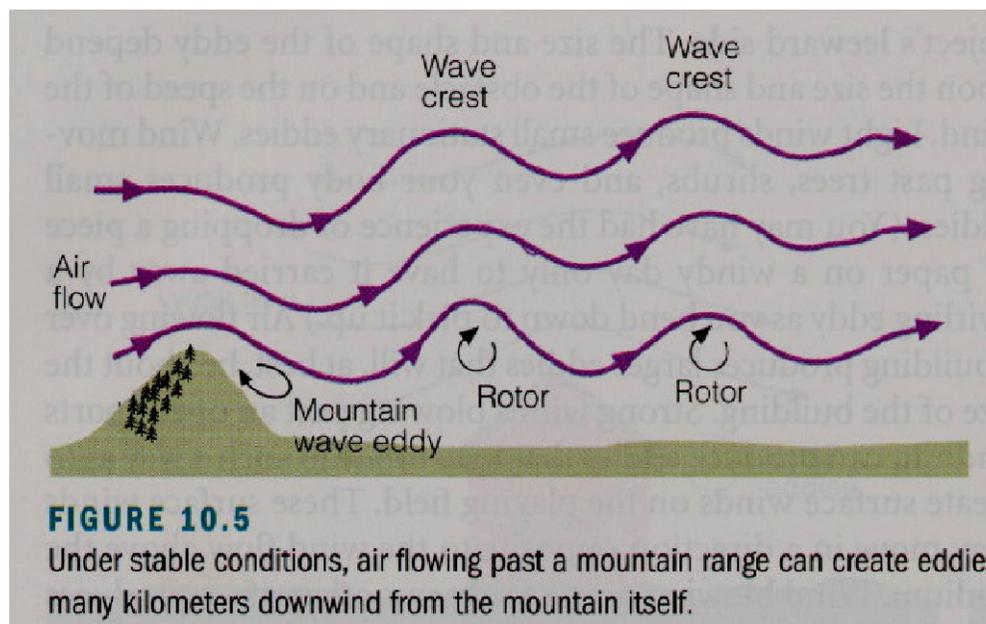
Fricção na Superfície e Ventos

- O ar que se move sobre uma superfície experimenta um arrasto friccional
 - Superfícies rugosas (florestas, montanhas, construções) exercem mais arrasto do que superfícies suaves (solo desnudo, água)
- A camada da atmosfera influenciada pela fricção superficial (turbulência mecânica) é conhecida como camada limite planetária (CLP)
- A velocidade do vento tipicamente aumenta com a altura conforme a influência da fricção diminui
- A profundidade da CLP aumenta com
 - Rugosidade da superfície
 - Instabilidade atmosférica



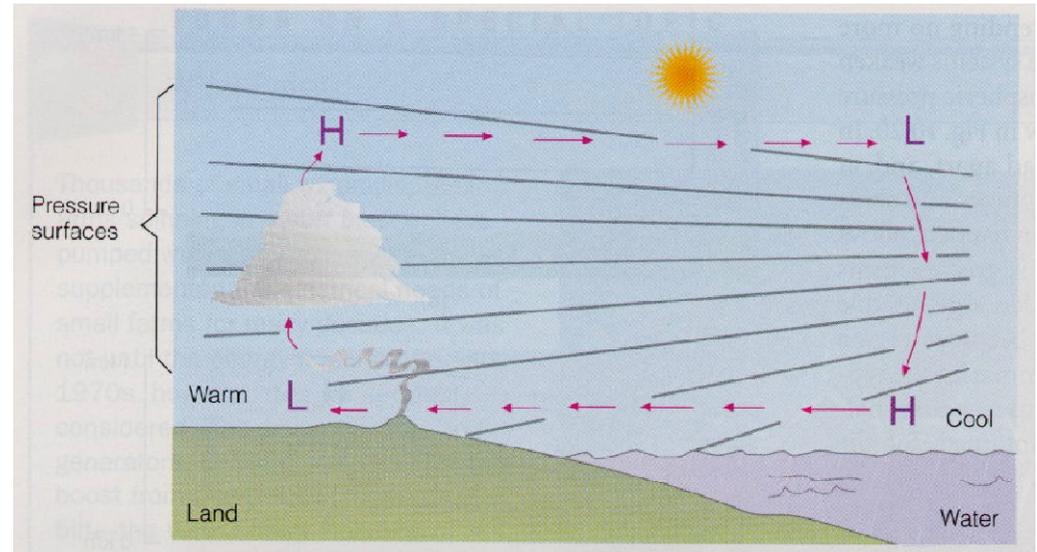
- As ondas e vórtices são produzidos pelo escoamento que escoia sobre um cadeia de montanhas numa atmosfera estável
 - Podem formar nuvens lenticulares e rotores
- Forte gradiente da velocidade do vento em pequenas distâncias causa grande cisalhamento do vento
 - A turbulência de ar claro pode produzir condições perigosas para aeronaves

Vórtices - Eddies



Brisa terra/mar

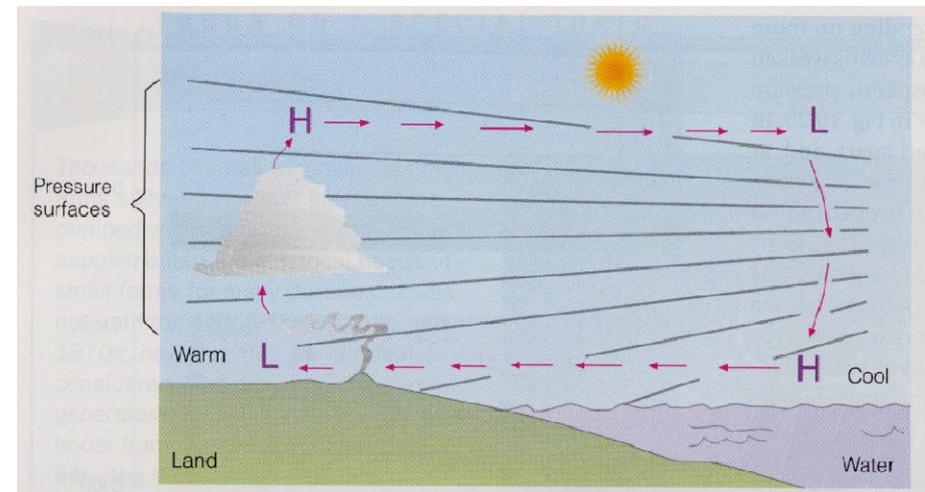
- Brisa marítima e terrestre são
 - Circulação costeira de mesoscala
 - Circulação costeira causada pelo aquecimento diferencial de superfícies adjacentes de terra e mar
 - Ocorre principalmente em regiões onde o aquecimento solar é intenso
- Desenvolvimento da brisa marítima
 - Aquecimento solar aumenta mais a temperatura da terra do que a da água
 - O ar em contato com a terra se aquece e sobe
 - Ar marítimo mais frio (mais denso) move-se para substituir o ar ascendente sobre a terra
 - O ar desce sobre a água em resposta ao movimento do ar superficial, produzindo uma circulação de retorno acima (brisa terrestre)



- Brisa Marítima
 - Temperaturas mais baixas em comunidades costeiras
 - Carrega mais ar úmido
 - névoa
 - nevoeiro
 - Produz freqüentemente tempestades de verão que se deslocam para dentro do continente desde a costa

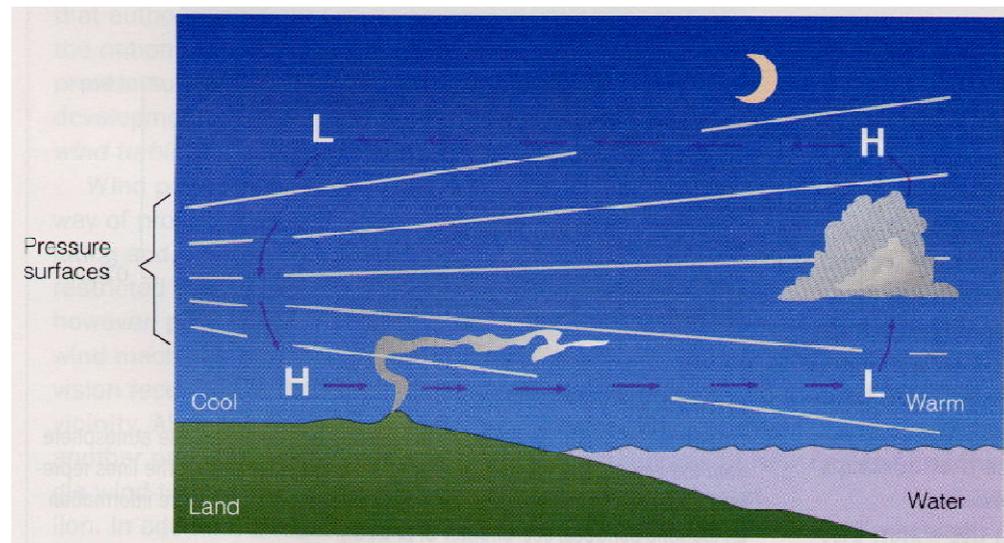
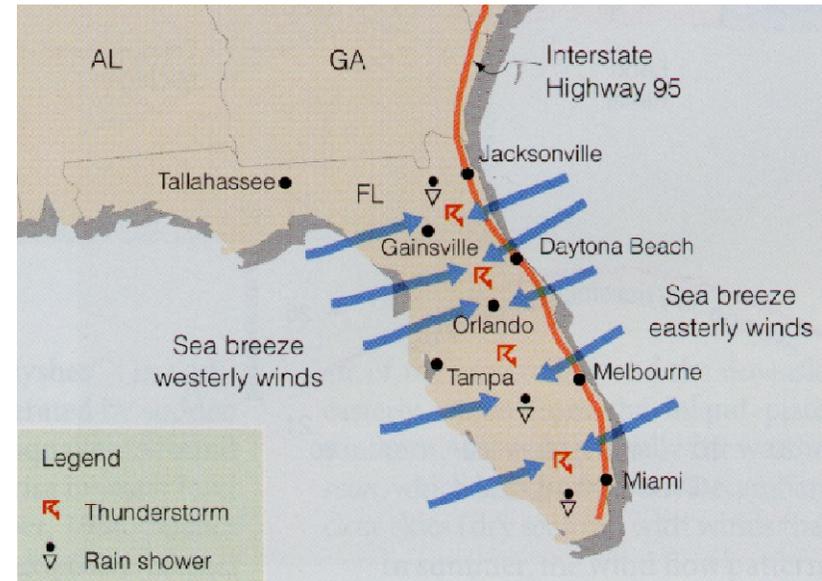
- Pode-se também pensar na formação da brisa marítima como produto do gradiente de pressão
 - O continente é aquecido criando uma inclinação das superfícies de pressão
 - A coluna aquecida produz uma “A” nos níveis superiores sobre a terra
 - O ar acima escoá para fora, do continente para o oceano
 - O escoamento superior cria uma “A” superficial sobre o mar
 - O escoamento superficial responde com escoamento na direção do continente em níveis baixos
 - Ascensão em grande escala sobre o continente desestabiliza a coluna
 - aumentando o desenvolvimento das nuvens de tempestade
 - Subsidiência sobre o oceano estabiliza a coluna oceânica

Seis passos para o desenvolvimento da brisa terra-mar



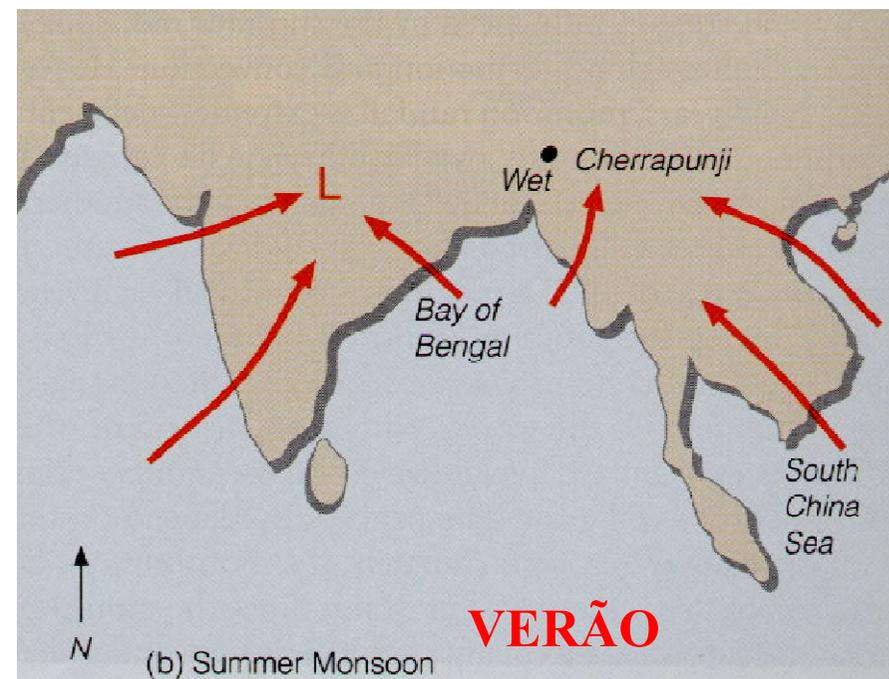
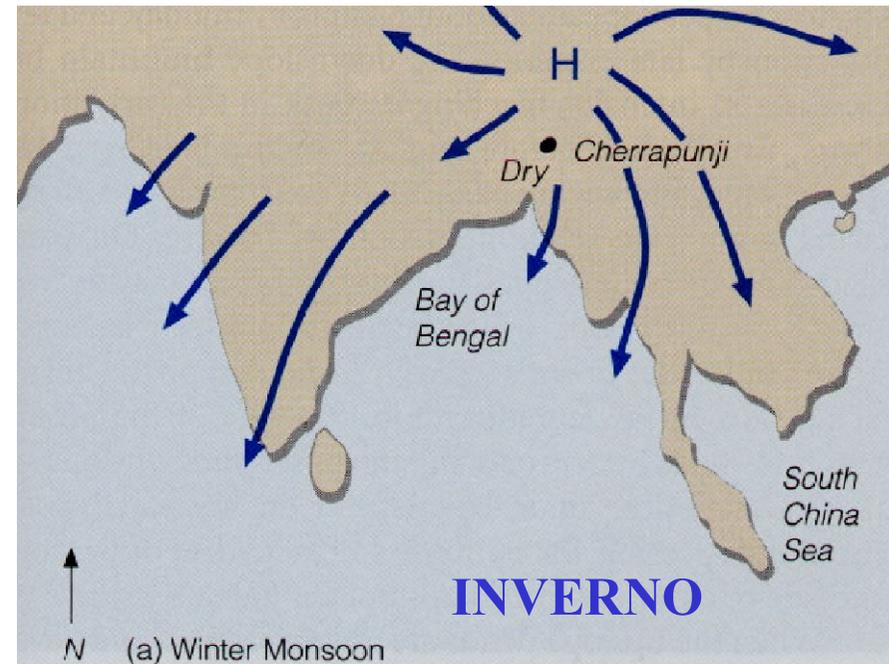
Brisa Marítima e Terrestre - II

- A convergência das brisas do Golfo do México e do Atlântico produz movimento ascendente e desenvolvimento de tempestades na Flórida.
 - O enfraquecimento da brisa marítima reduz a chuva e pode levar a uma estação seca
- Brisas terrestres ocorrem à noite devido ao forte resfriamento radiativo da superfície da terra. O seu desenvolvimento está associado ao movimento descendente, para fora da costa de ar mais frio que retorna em níveis superiores



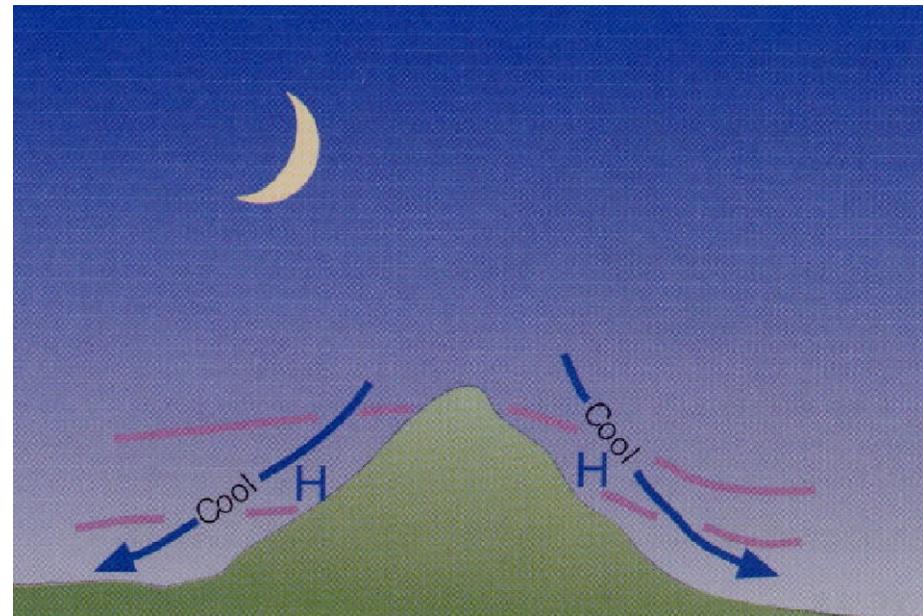
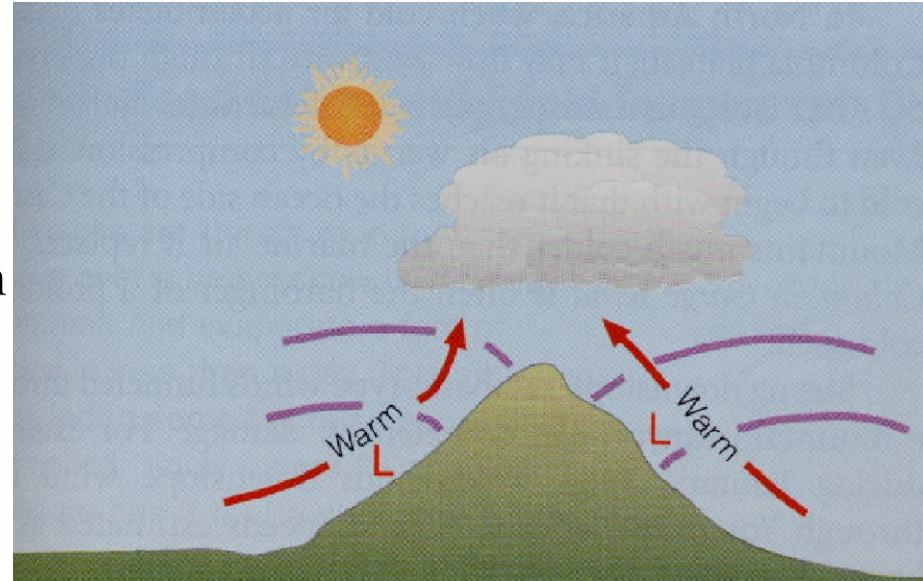
Monções

- Ventos de Monções são
 - Sazonais
 - Comuns na parte leste e sul da Ásia
 - Similar a um grande sistema de brisa terra/mar
- Durante o inverno, o forte resfriamento produz uma pressão alta e rasa sobre a Sibéria
 - Subsidiência, circulação no sentido horário e escoamento para fora da alta provêem tempo bom para o sul e leste da Ásia
- Durante o verão, o ar sobre o continente se aquece, carregando ar úmido dos oceanos
 - Convergência e a topografia produzem levantamento do ar e formação de chuva forte



Ventos de Vale/Montanha

- Durante o dia, os raios solares aquecem a parte inclinada da montanha. Ocorre resfriamento durante a noite por perda radiativa.
- O ar em contato com a superfície é aquecido/resfriado.
- É produzida uma diferença de pressão entre o ar próximo à encosta da montanha e o ar à mesma altitude, longe da montanha.
- A diferença de densidade produz escoamento para cima (dia) e para baixo (à noite)
- A circulação vale-montanha é mais intensa em dias claros de verão quando o vento predominante é calmo



Conseqüências da brisa vale/montanha

- O escoamento do ar para cima durante o dia leva à formação de nuvens e precipitação ao longo da cadeia de montanhas
- O escoamento ascendente ao longo da cadeia de montanhas transporta poluentes de regiões urbanizadas para regiões mais elevadas



Uma tradução literal de “vento Chinook” é consumidor de neve

- Por quê?
 - A umidade relativa em um vento Chinook é freqüentemente menor do que 10%
 - As temperaturas são freqüentemente muito altas, em torno de 10°C e 15°C durante o inverno
 - “Chinook” acoplado a ventos fortes faz com que a neve sublime rapidamente e desapareça

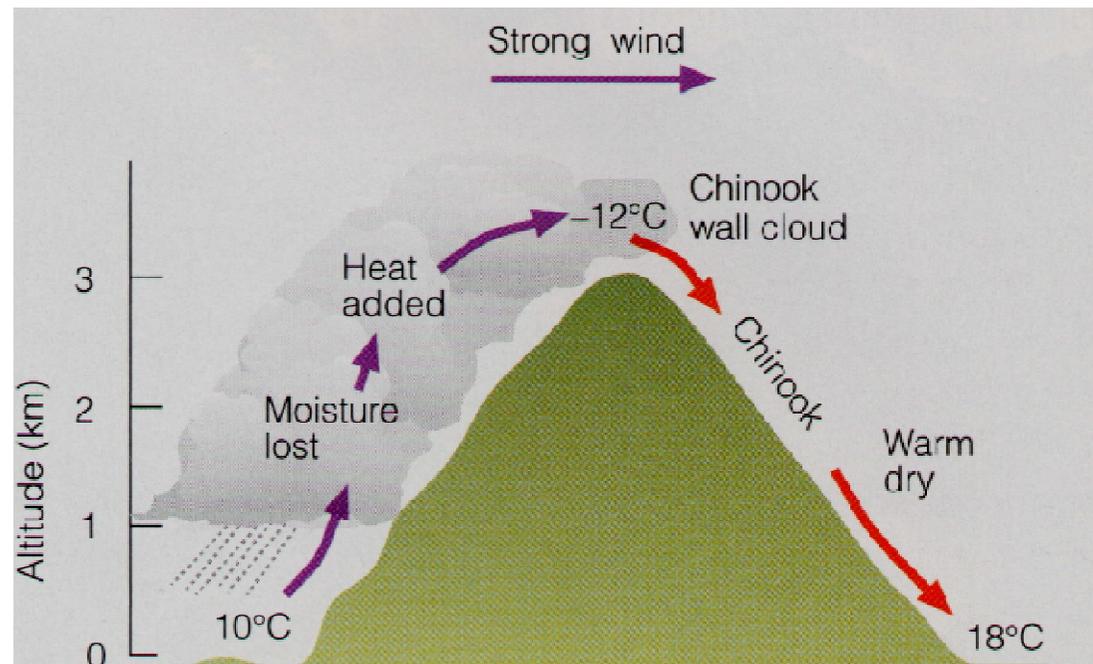
Vento Descendente “Chinook”

(Características Meteorológicas)

- Alta pressão sobre a montanha
- Baixa pressão sobre as planícies
- Atmosfera estável sobre a região inclinada
 - Inversão de temperatura freqüente
- Fortes ventos superiores – acima de 4500 m
 - Presença de correntes de jato

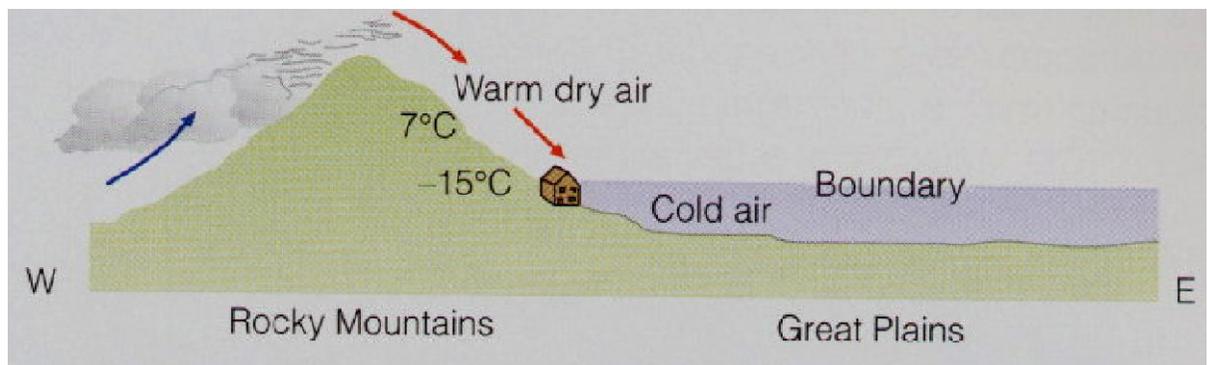
Vento Descendente “Chinook”

- Principal fonte de aquecimento é a compressão durante a descida do ar
 - A chave é a perda de umidade durante a ascensão, assim o aquecimento durante a descida ocorre à taxa da adiabática seca
- Liberação de calor latente pela condensação durante a ascensão também contribui



Outros Aspectos do Vento “Chinook”

- Parede de nuvens associadas ao vento Chinook frequentemente visível ao longo das montanhas Rochosas
- Ar frio pode ficar próximo à superfície com escoamento Chinook quente acima



Outros Sistemas de Vento Interessantes

- *Dust devils*
 - Aquecimento da superfície produz convecção
 - Vento que passa por objetos gira o ar que sobe
 - O ar se move rapidamente dentro da coluna ascendente levantando poeira
- Fortes sistemas de baixa pressão movendo-se na borda do Atlântico com ventos fortes e precipitação intensa

