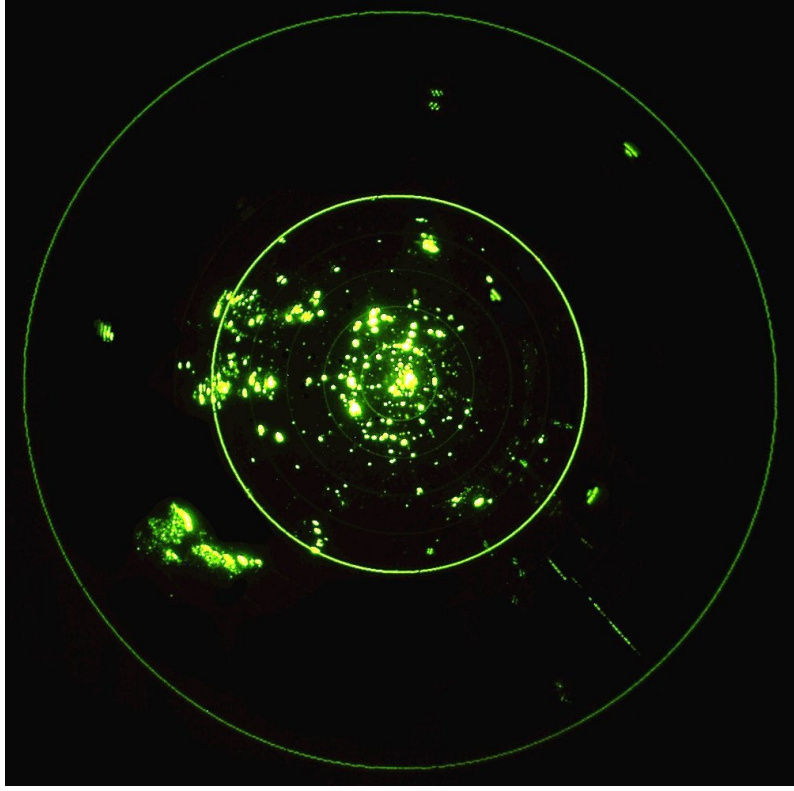
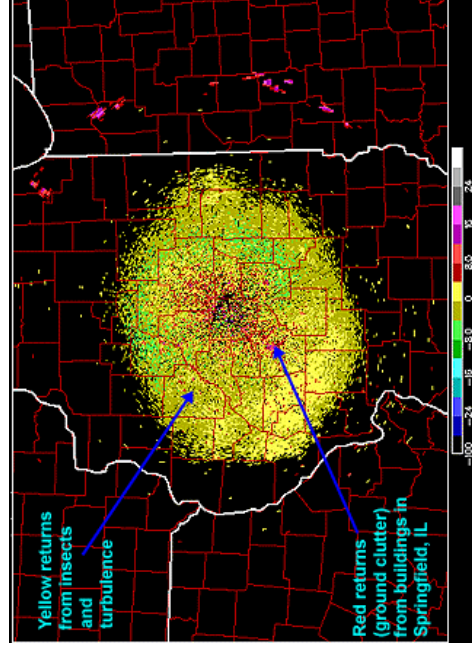
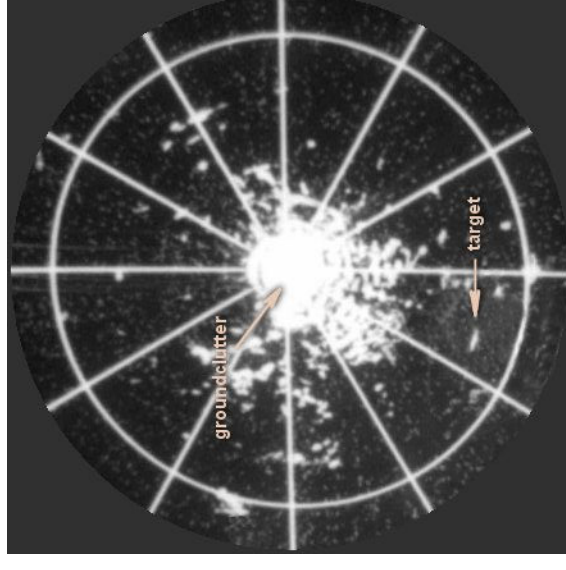


RADAR – Clutter



Introdução - Clutter

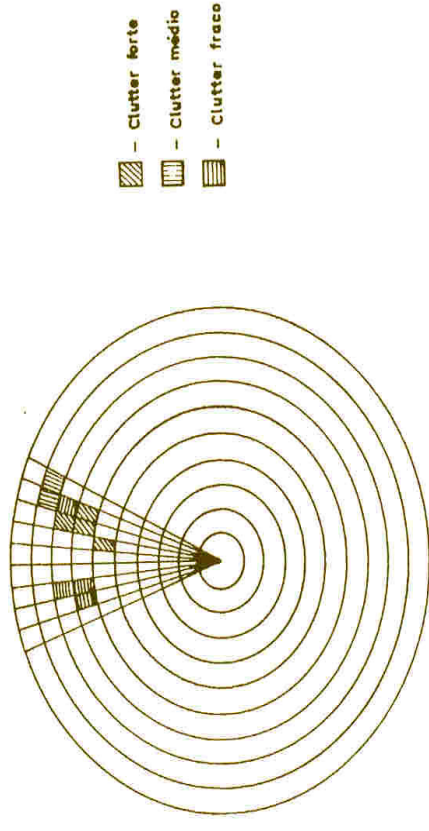
- Pelo facto de existirem objectos no percurso do sinal radar, estes vão devolver energia ao receptor que vai ocasionar situações de confusão. A recepção dos ecos destes alvos vai impedir de serem vistos os alvos úteis.
- Existem dois tipos de clutter
 - Clutter de superfície – Ground Clutter
 - Resultante do retorno provocado pela superfície da terra ou mar
 - Clutter de volume & Weather clutter
 - Provocado por fenómenos meteorológicos (precipitação e nuvens)
- O clutter pontual ou *angel*
 - Pontual – devido a insectos e aves
 - Distribuídos – originados por não homogeneidade na estrutura da atmosfera (turbulência, inversão do gradiente de temperatura)



19/06/2004

Processamento do clutter

- A análise da informação que chega é feita tendo em conta a área coberta pelo feixe do radar a qual está dividida em células de distância/azimute.
 - A dimensão das células depende da forma como o radar foi desenvolvido
 - Um radar com uma cobertura de 47 MN pode ter células com um comprimento de 1/16 e uma largura de 0,75° dando origem a 365.000 células

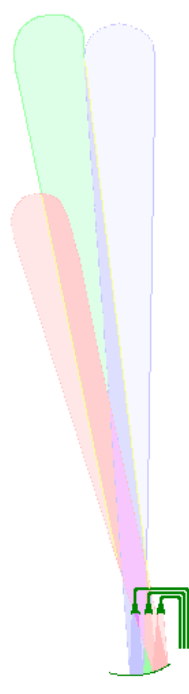
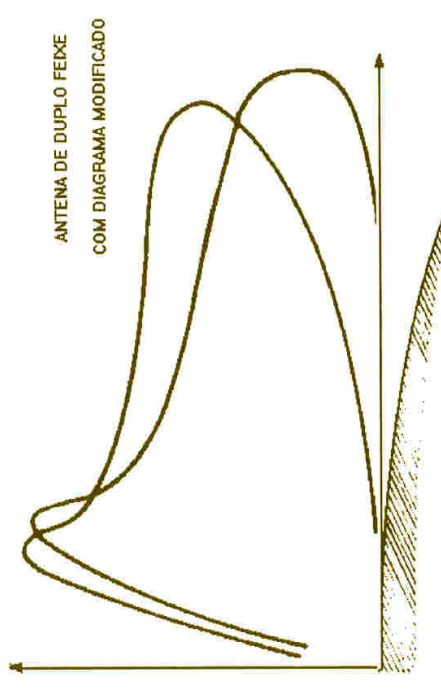


Dispositivos anti-clutter

- Clutter MAP
 - Ao ser instalado o radar é feita uma análise do clutter de superfície que afecta a cobertura radar
 - Estes níveis são registados na memória, atribuindo um valor a cada célula distância/azimute.
 - Os ecos que chegam vão ser comparados com clutter map de modo a ser removida a informação de clutter
- Clutter FIX
 - Olhando para o mapa de cobertura radar conclui-se que a cobertura alta é menos afectada pelo clutter.
 - Verifica-se que a energia enviada para baixos ângulos é mínima, comparada com os ângulos elevados
 - Fazer TILT poderá não ser a solução para eliminar o clutter uma vez que é reduzido o alcance do radar;
 - Em defesa aérea o alcance é fundamental
 - A solução será optar por clutter FIX

Dispositivos anti-clutter

- Clutter fix
 - Baseia-se na introdução de um segundo horn cuja a posição corresponde a um segundo diagrama de radiação
 - O segundo horn é somente usado para recepção sendo o seu diagrama passivo
 - Quando o nível de clutter numa célula do clutter map é de tal modo elevado que não é possível processá-lo, automaticamente o clutter fix comuta o receptor para o horn passivo (diagrama de cobertura mais elevado)



Redução da largura do feixe

- O desenvolvimento das células é feito de tal modo que a sua distância/azimute é superior ao alvo nela contida.
- O clutter em cada célula é proporcional à área da mesma.
- Reduzir a área da célula diminui-se o clutter existente na mesma → aumenta-se a relação sinal/clutter
- Reduzir a área da célula obriga à redução da largura do feixe → aumentar a dimensão das antenas e reduzir o HPS (Hits Per Scan)

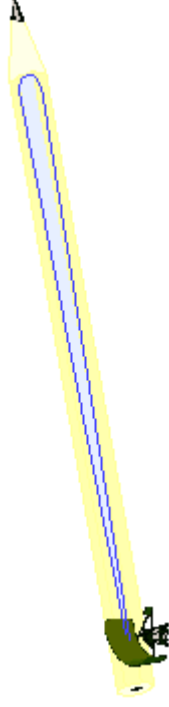
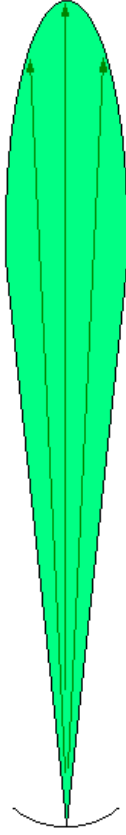
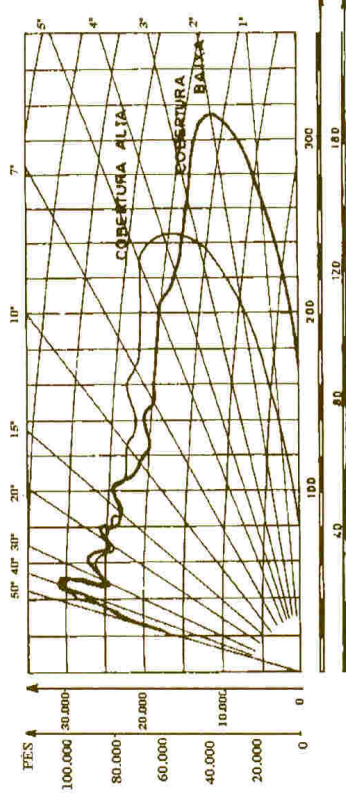


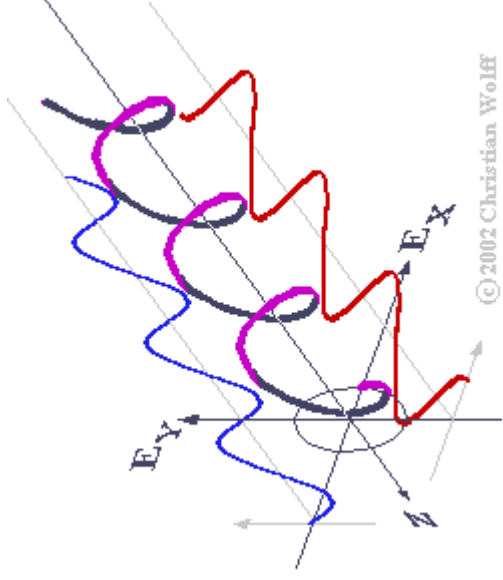
Diagrama de radiação modificado

- O clutter de superfície está relacionado com os alvos próximos (50 – 60 MN)
 - Para aumentar a relação sinal/clutter é necessário alterar o diagrama de radiação de modo a garantir que nas zonas próximas haja um maior ganho em altitude

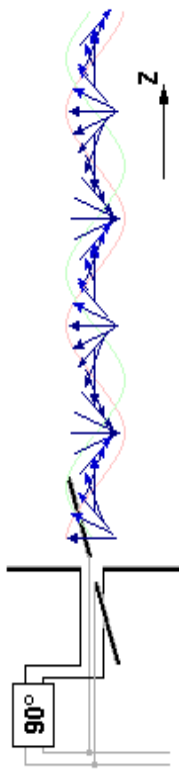


Clutter atmosférico - Polarização circular

- O principal dispositivo para reduzir o clutter atmosférico é polarizar a onda electromagnética
 - Converter ondas linearmente polarizadas em ondas circularmente polarizadas
 - As ondas circularmente polarizadas têm como particularidade o facto de ao serem reflectidas pelo alvo o sentido de polarização é invertido.



© 2002 Christian Wolff



Clutter Atmos. - Polarização circular

- Se as onda forem reflectidas duas vezes, a polaridade é invertida duas vezes ficando o sinal com a mesma polaridade. O sinal é aceite pelo polarizador
 - Gotas de água (esféricas) são reflectidas uma vez
 - Aeronaves, porque têm uma forma complexa, produzem várias reflexões dando origem a sinal que irá ser aceite no polarizador
- É possível produzir polarização elíptica de modo adaptar a polarização à forma das gotas de chuva



Fim