RADAR -> Radio Detection and Ranging (Detecção e Telemetria por Rádio)

- Arte de **detectar objetos** através dos ecos de rádio e determinar a sua direção e alcance, além de reconhecer as suas características;

- O termo **objeto** significa qualquer alvo na atmosfera o qual retorna uma potência detectável no receptor. No nosso caso, os hidrometeoros: gotículas de nuvem, gotas de chuva e cristais de gelo.

Um breve relato da história do Radar

- **1904**: Christian Hulsmeyer desenvolveu um instrumento que detectava a presença de navios. Basicamente durante um experimento de comunicação montado às margens do rio Potomac nos Estados Unidos, sinais de rádio eram transmitidos de uma margem a outra. Entretanto quando navios passavam entre o caminho descrito pelas duas torres (transmissão e recepção), ocorriam flutuações de intensidade do sinal na recepção.

- **Década de 1930**: O primeiro radar foi desenvolvido com o objetivo de aprimorar a defesa.

- **Durante a 2ª GM**, os aliados pensavam que os alemães desenvolviam o "raios da morte".

- **1943**: Primeiro radar meteorológico operacional – Panamá.

Radar detectando uma tempestade convectiva - 18 /Jul/1944

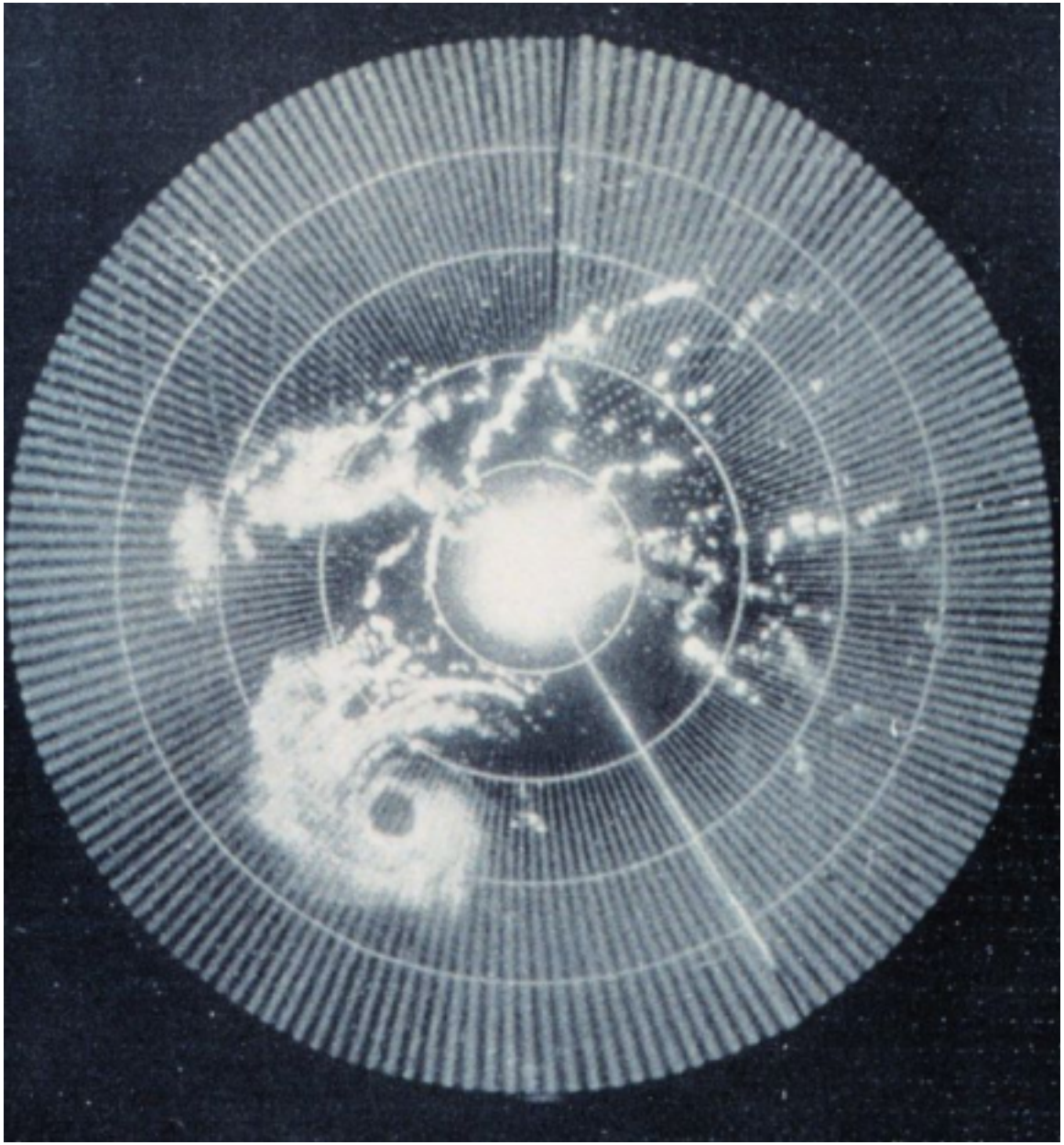


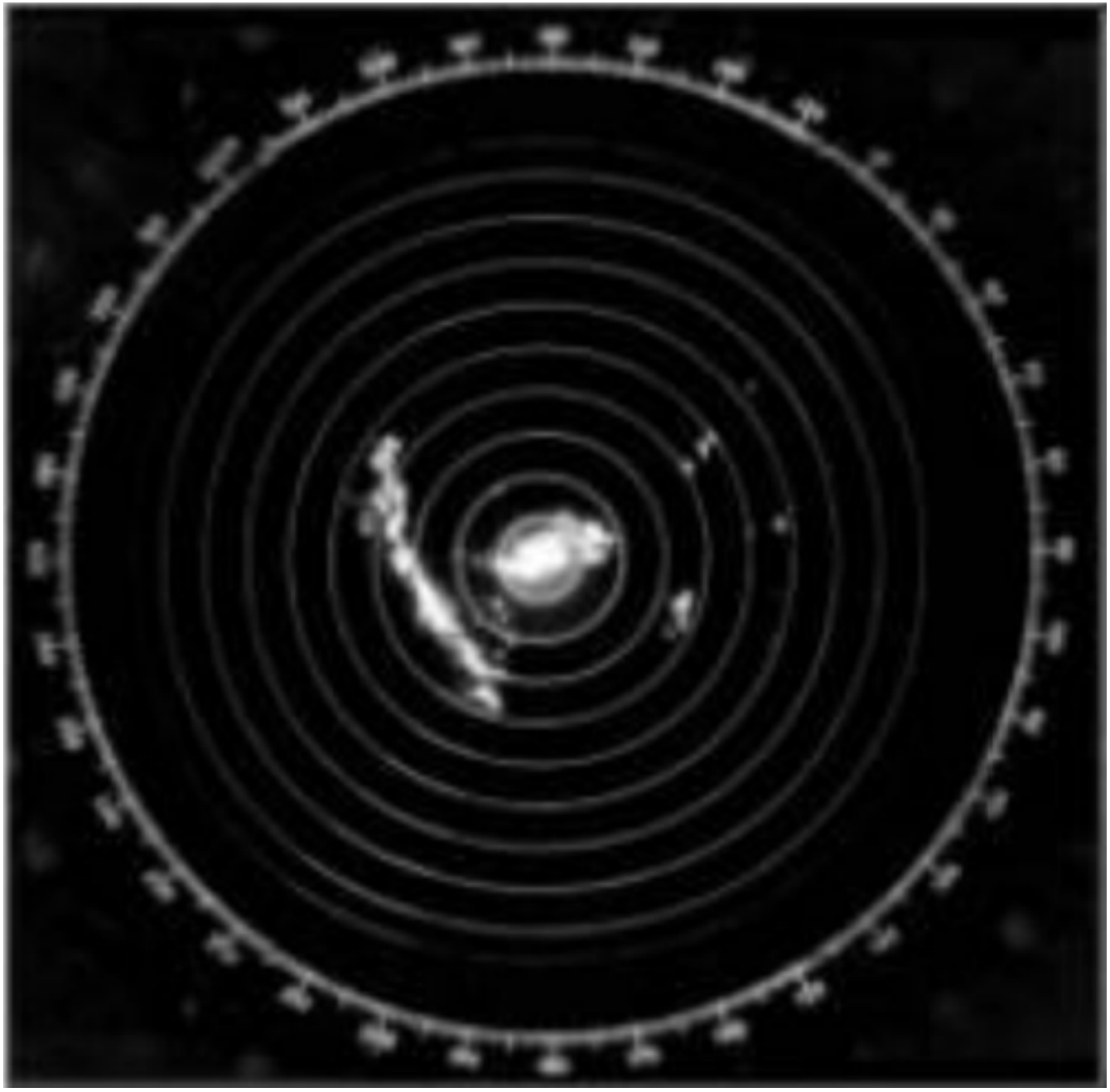
Imagem do Radar em 15 de Julho 1960 - Furacão Abby

(Foto do U.S. Navy)

- **1974**: 1º radar meteorológico instalado no IPMet/UNESP Bauru.
  - **1974-1979**: Radar Banda-C analógico e com câmera

[7] Radar Banda-C IPMet/UNESP

[8] Radar Banda-C IPMet/UNESP



[9] Radar Banda-C IPMet/UNESP

❖ **1974**: 1º radar meteorológico instalado no IPMet/UNESP Bauru.

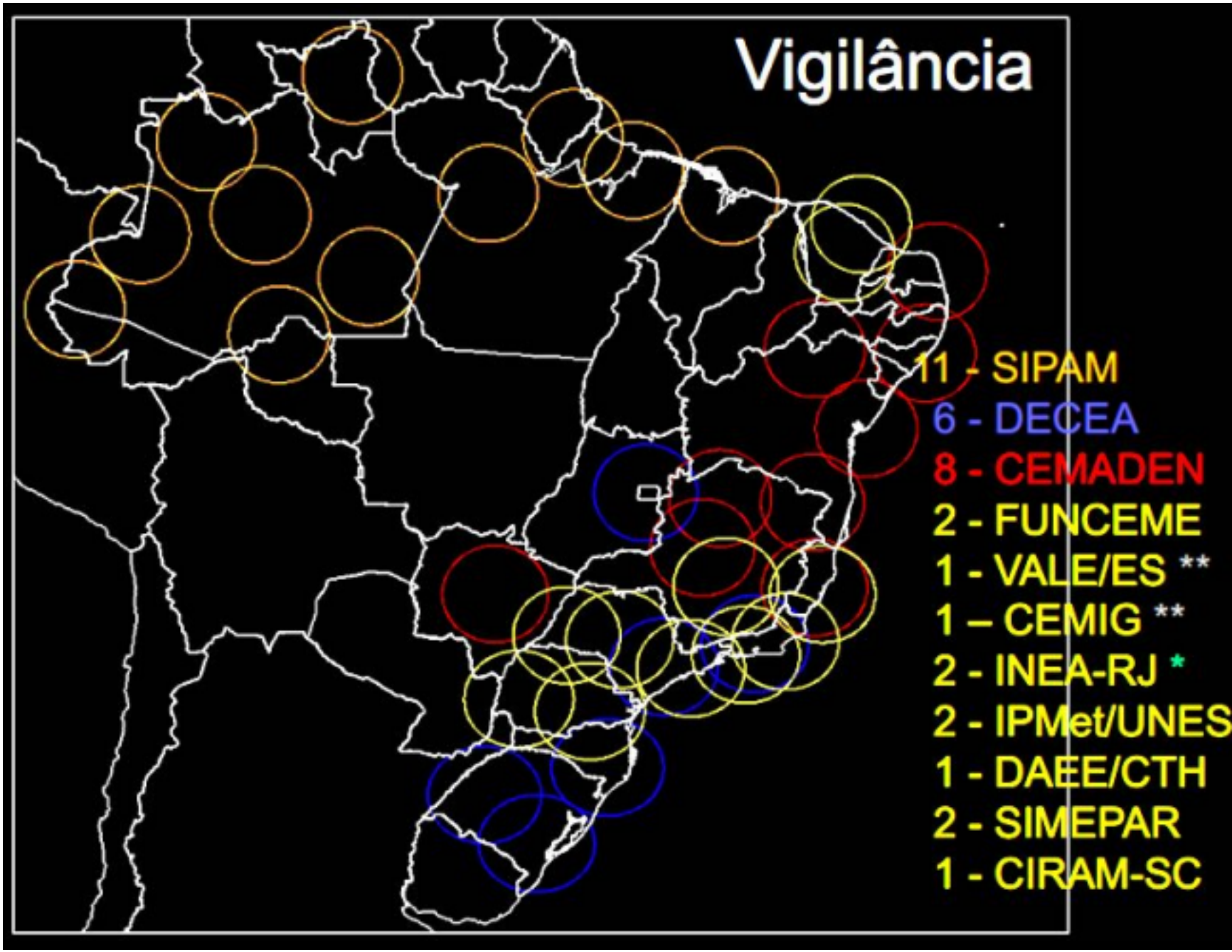
➢ **1974-1979**: Radar Banda-C analógico e com câmera

➢ **1979 a 1992**: Na forma digital

❖ **1980 até hoje**: Radar Banda-S doppler.

 Radar Doppler banda-S

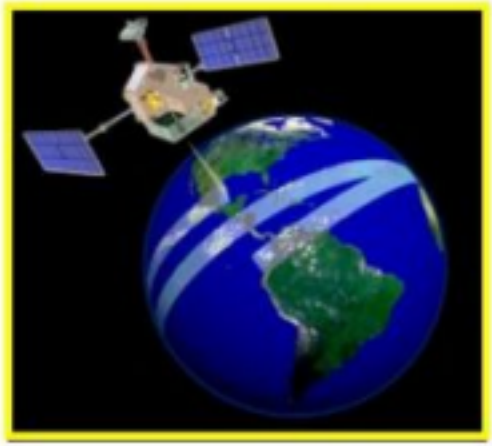
Hoje no total temos **43 radares** operacionais **no Brasil**

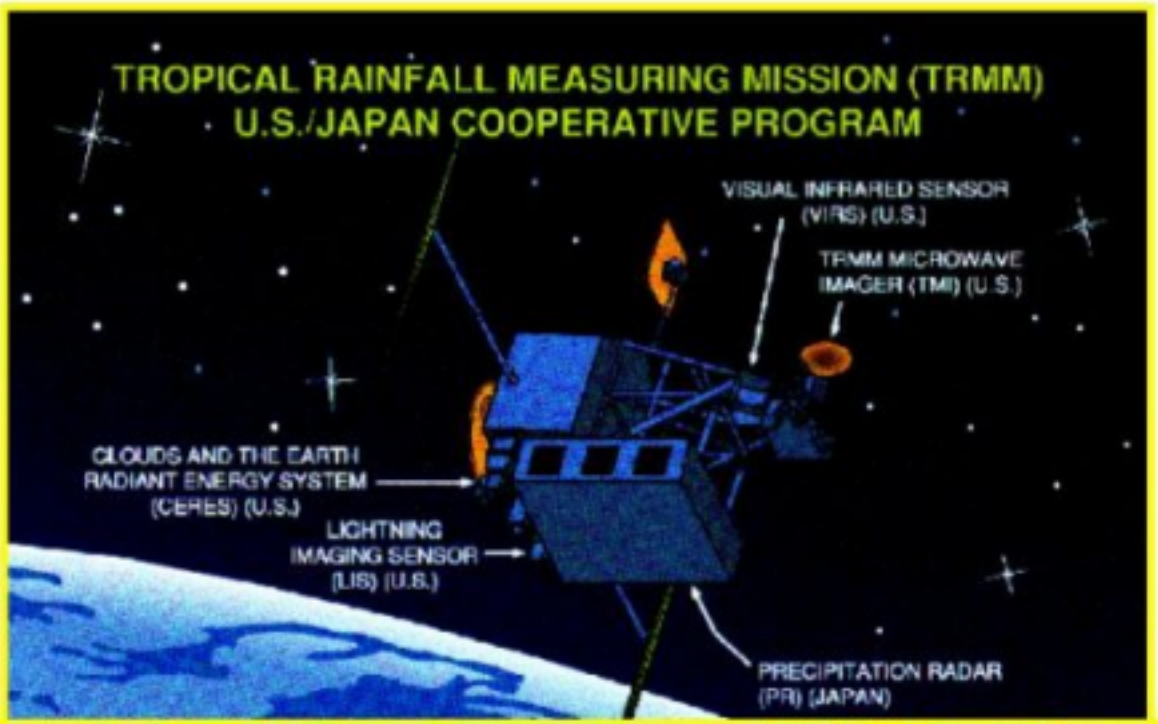


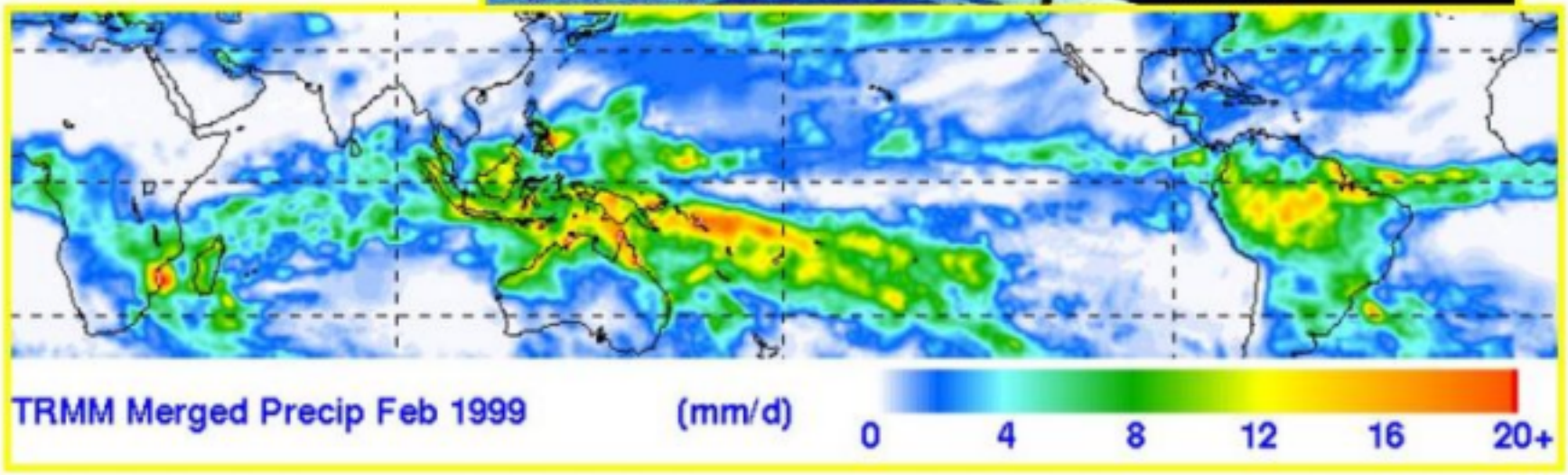
[14] NCAR S-POL **Banda-S** (λ = 10.7 cm)

Radar **Banda-C** (λ = 5 cm)

 Radar **Banda-x** (λ = 3 cm)

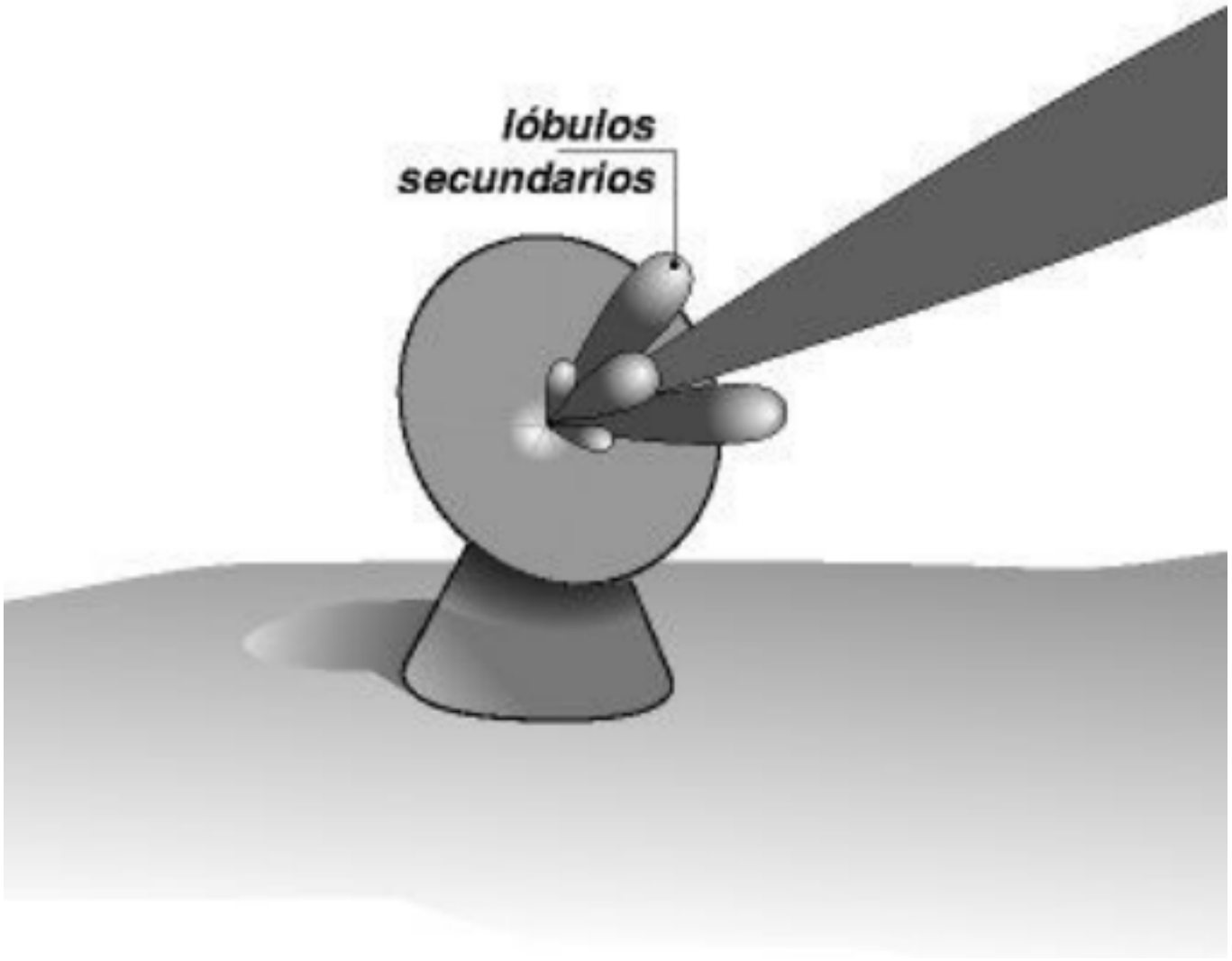




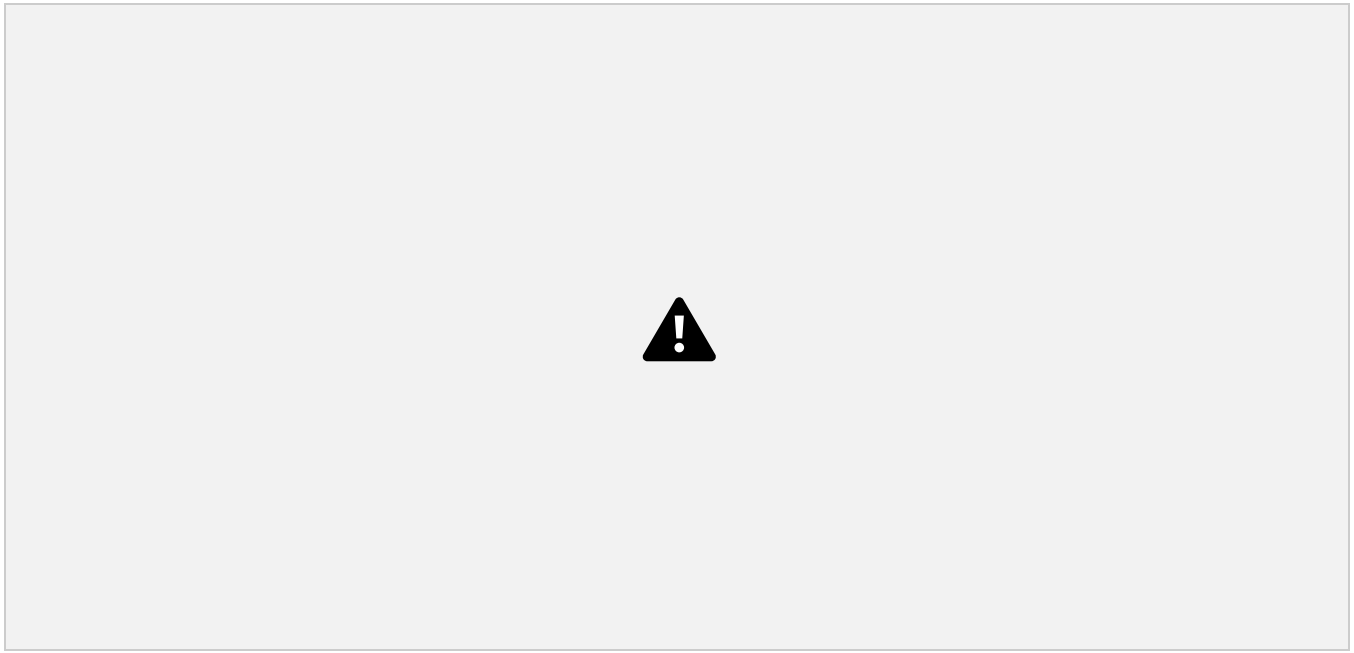


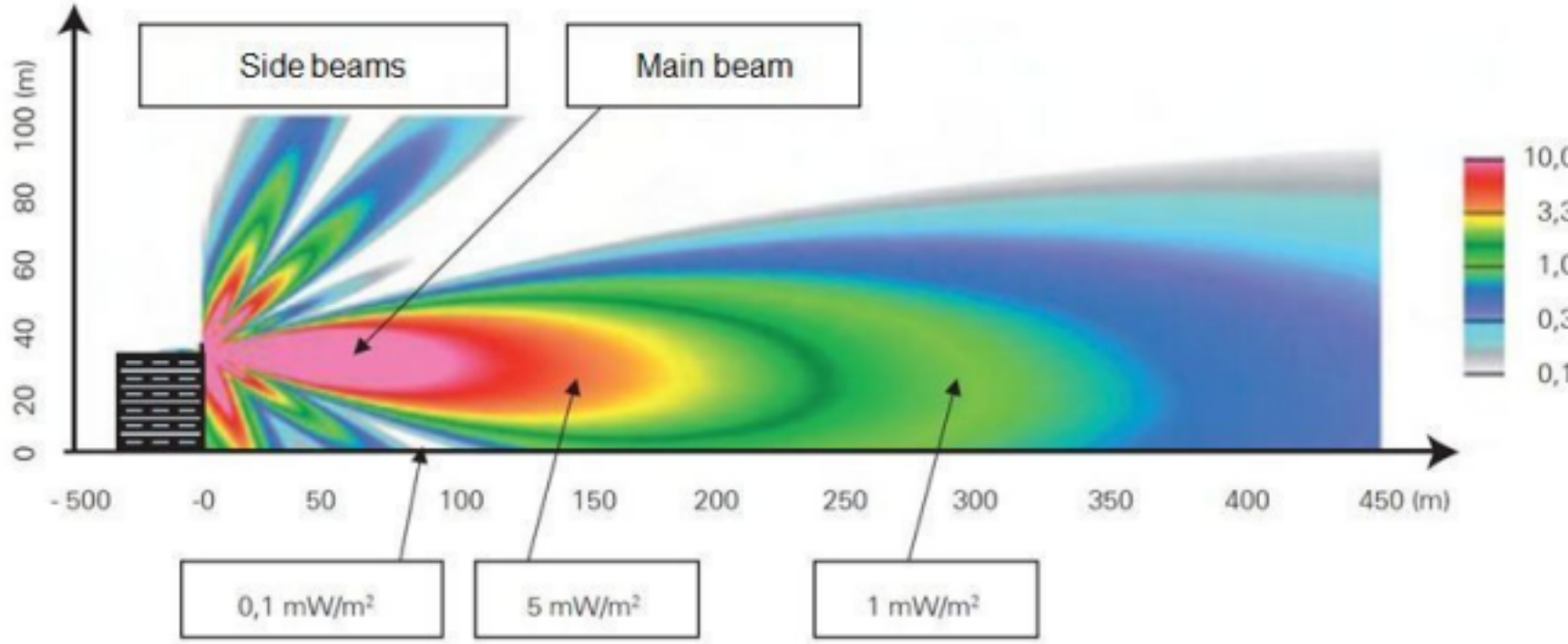
[17] TRMM Precipitation Radar (Ku; 13.8 GHz; 2.2 cm)

Quais são as principais peças de um radar?

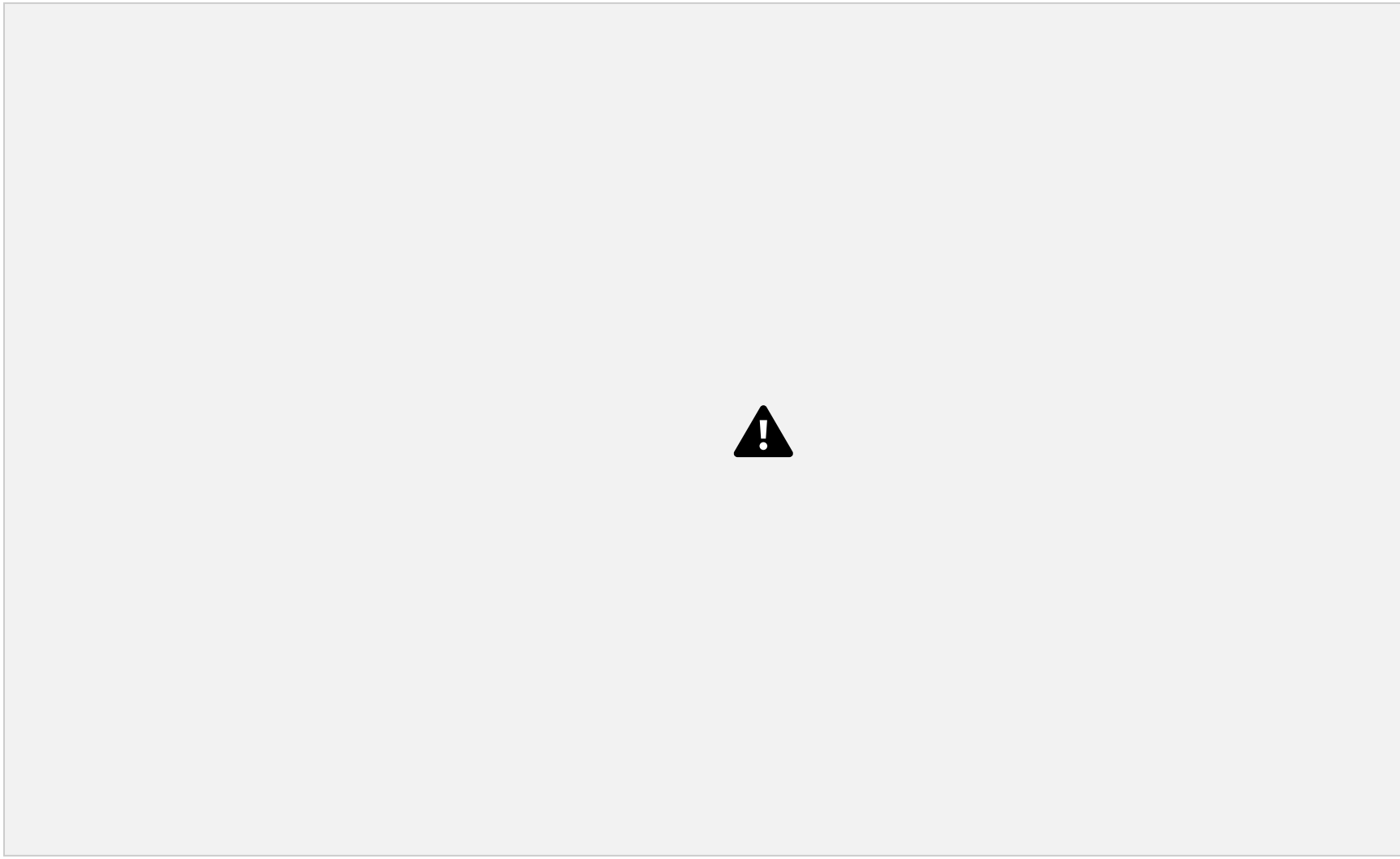

lóbulos
secundarios

Feixes emitidos pela antena




Side beams
Main beam
0 20 40 60 80 100 (m)
- 500 -0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 (m)
0,1 mW/m²
5 mW/m²
1 mW/m²

Tarefa Volumétrica (VOL)



X

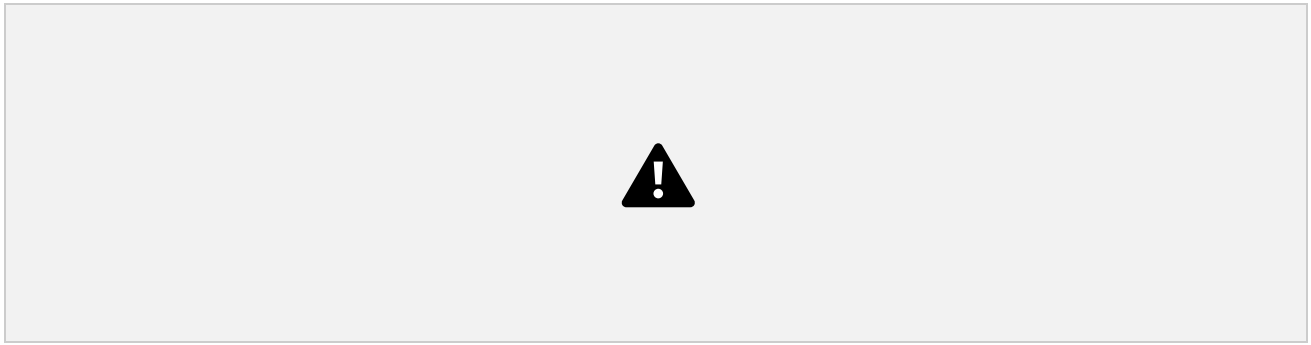
= 2*X

= Tempo gasto para o feixe ir e voltar = Velocidade da luz (300 000 km/s)

X = 150 000 *

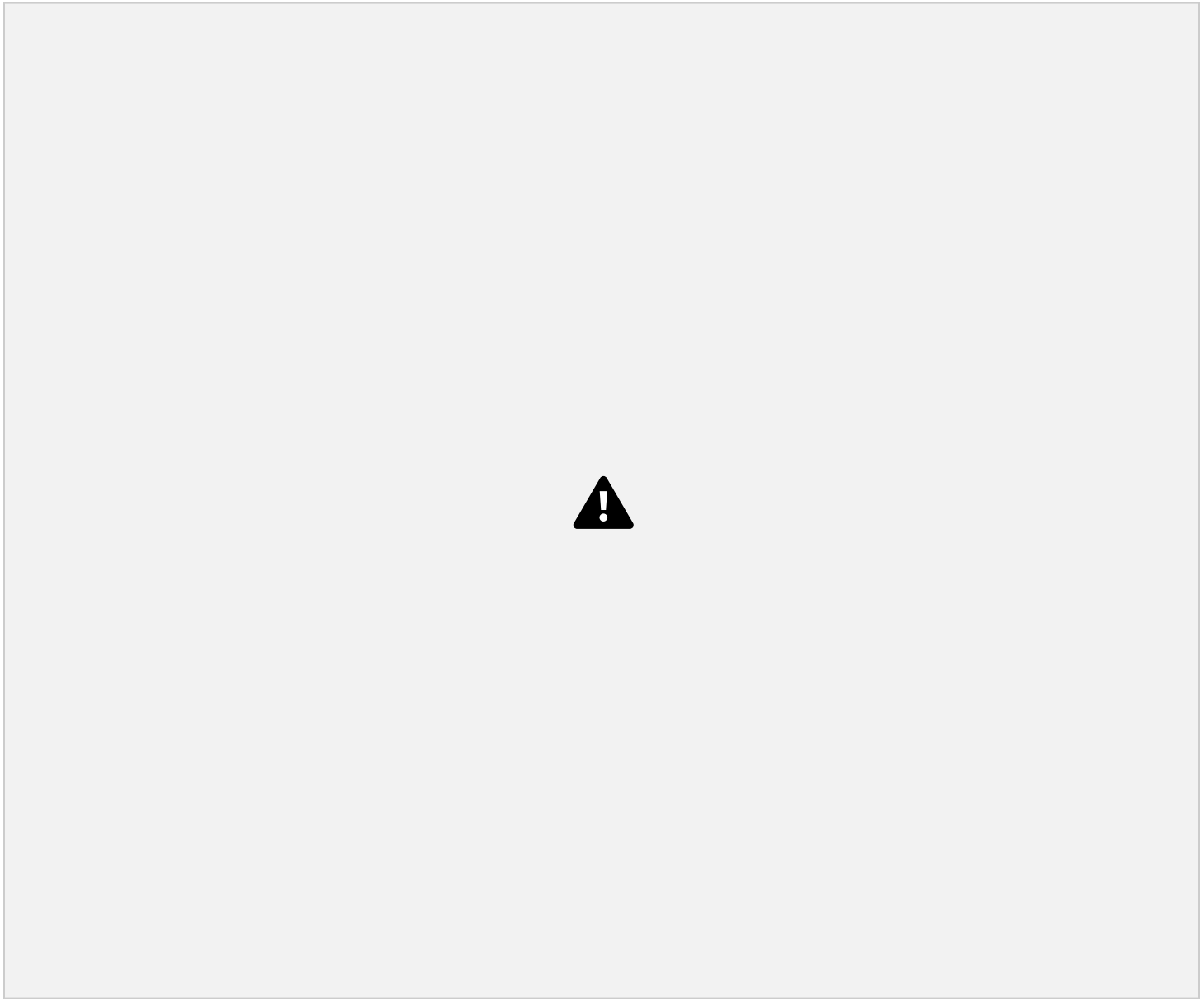
O Radar **não mede chuva** e sim refletividade!

É possível converter refletividade em chuva utilizando uma relação denominada de Z-R

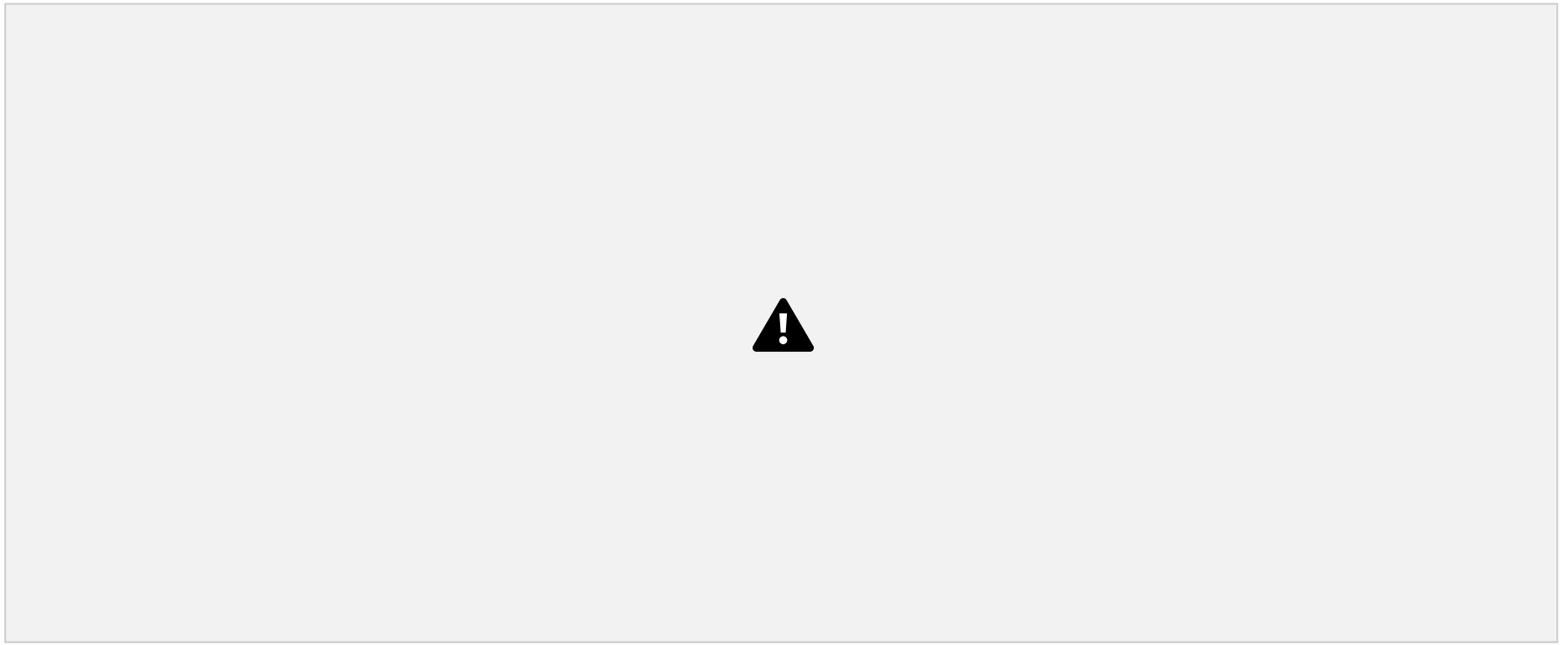


clutter

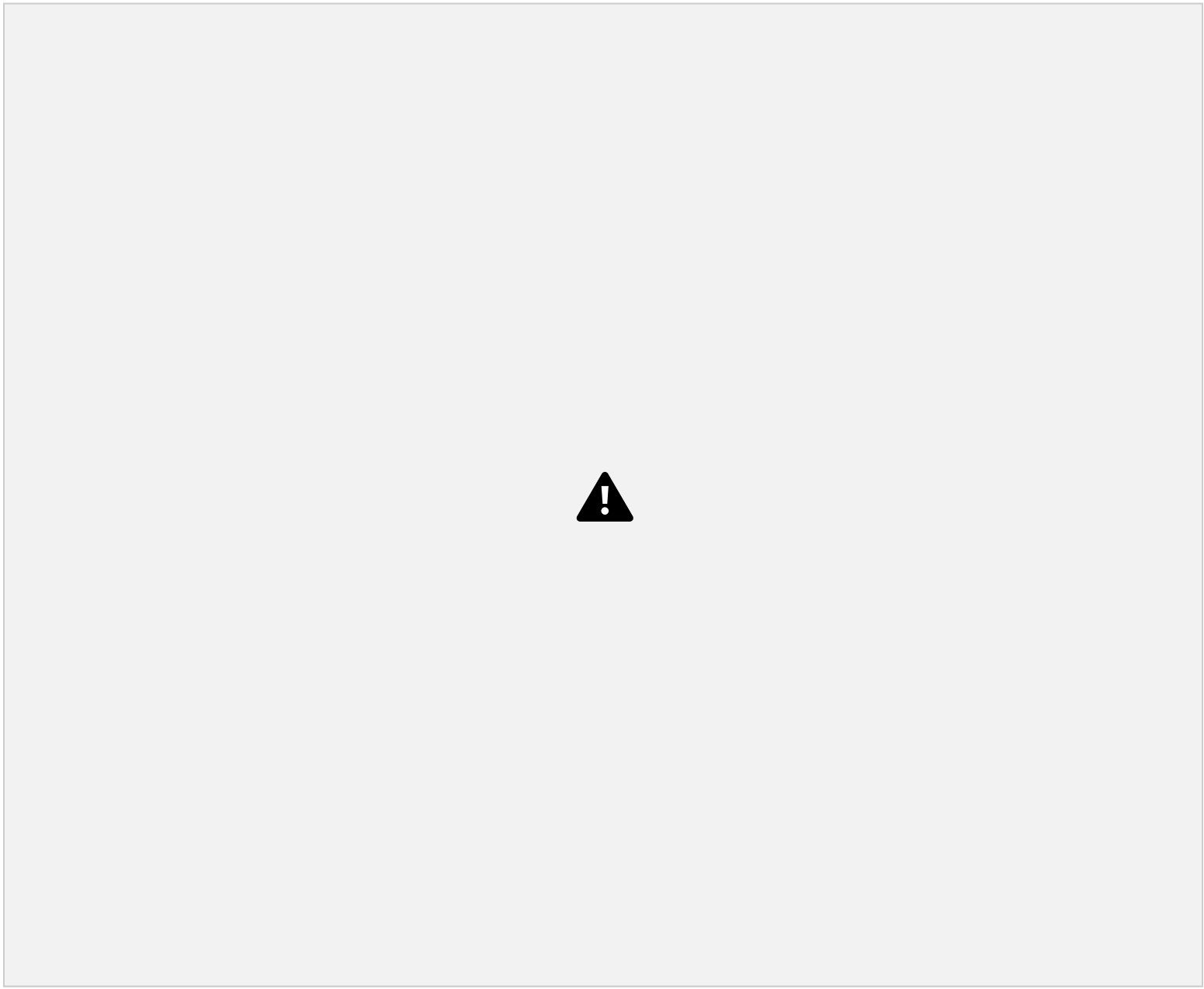
clutter



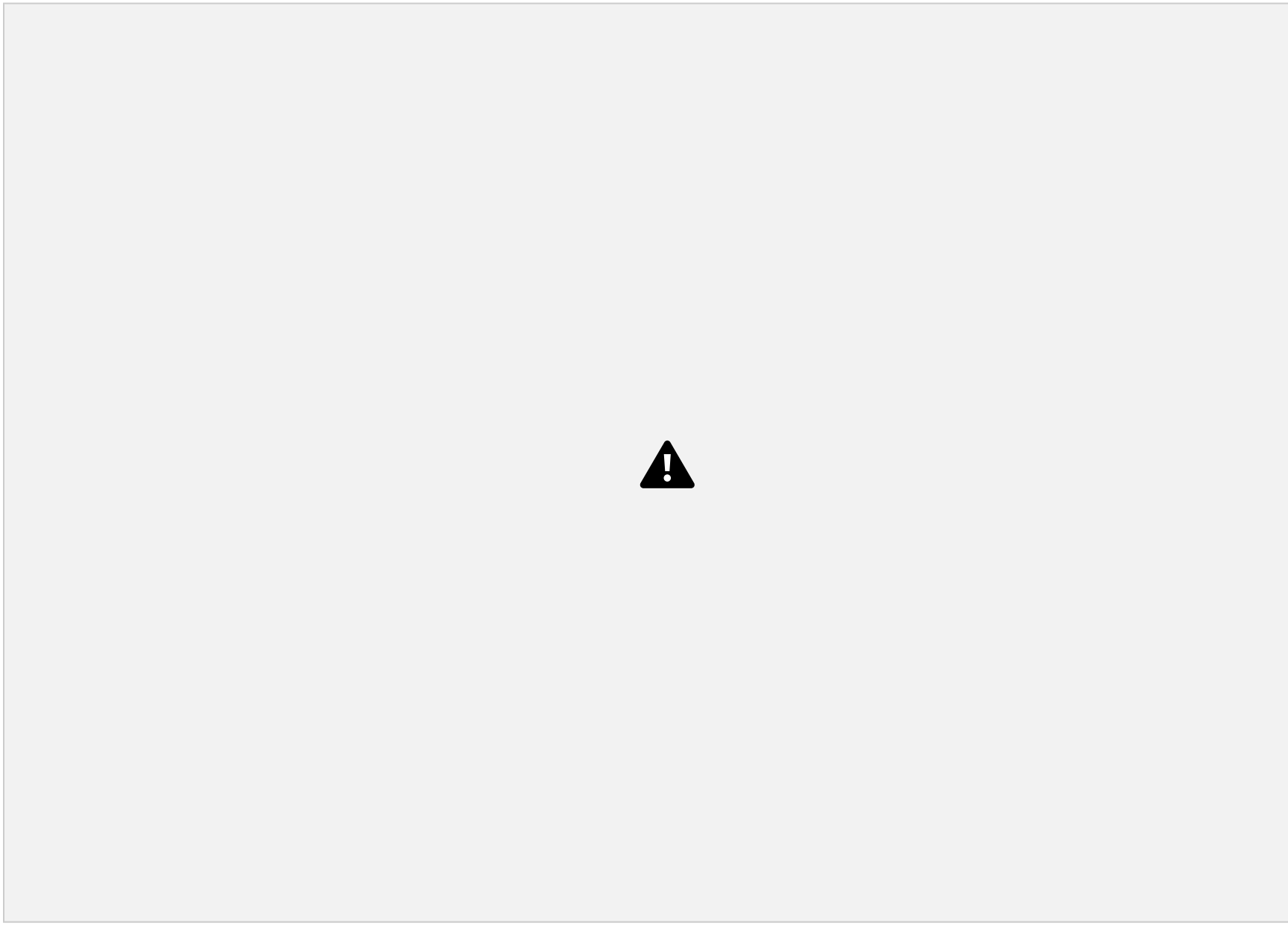
clutter



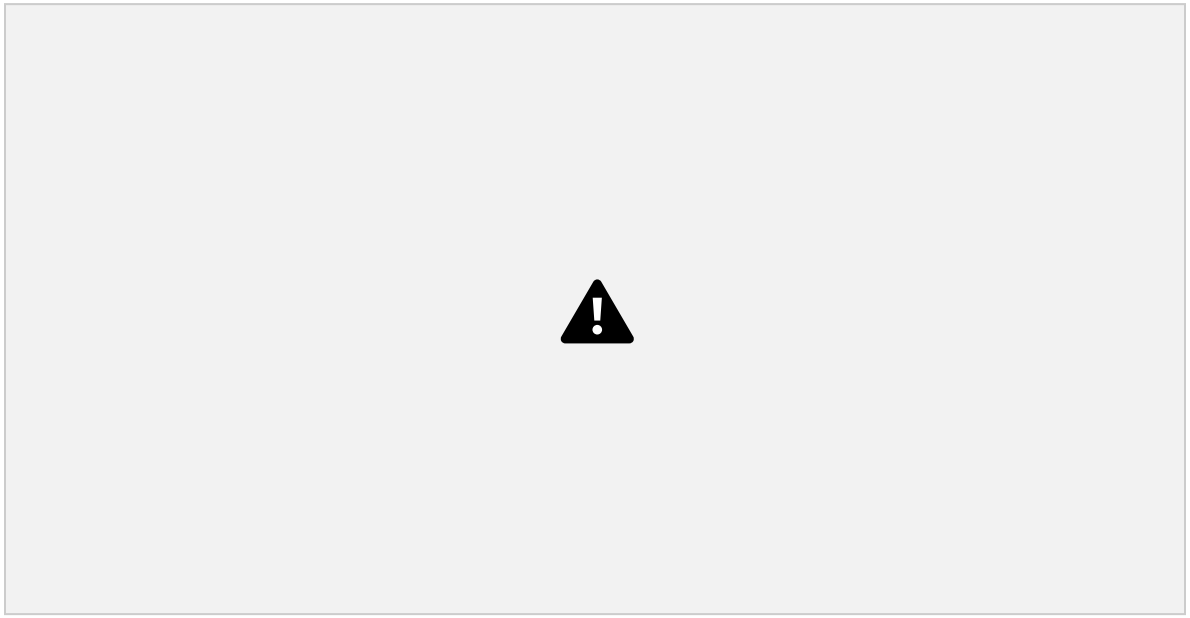
Super-refração

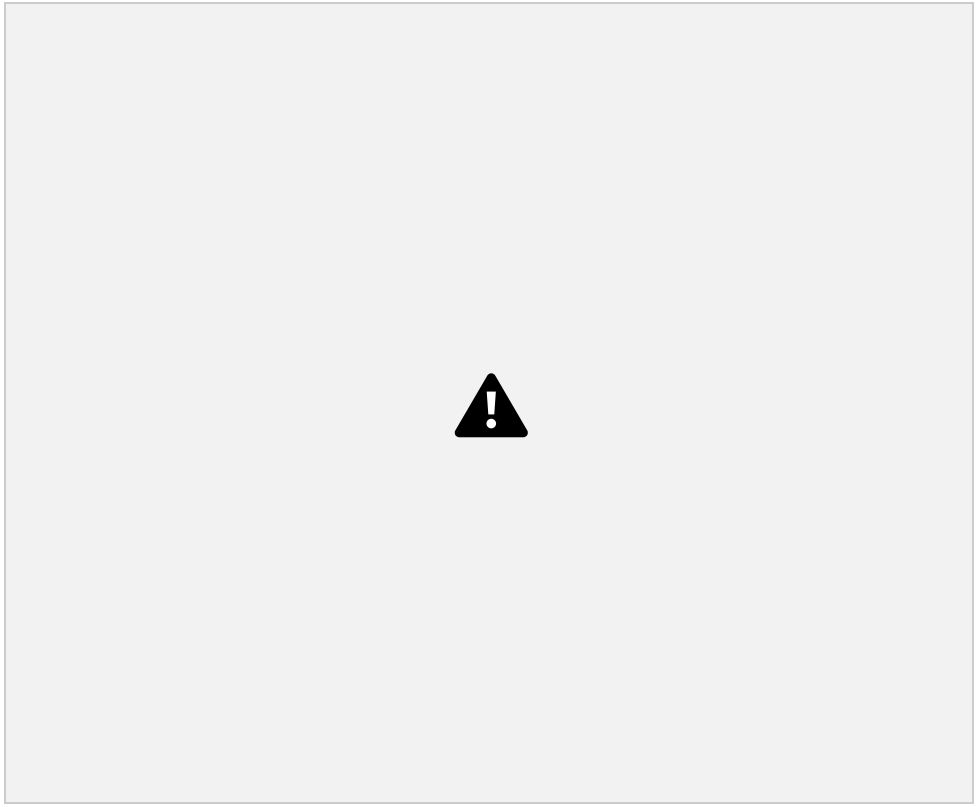


Super-refração

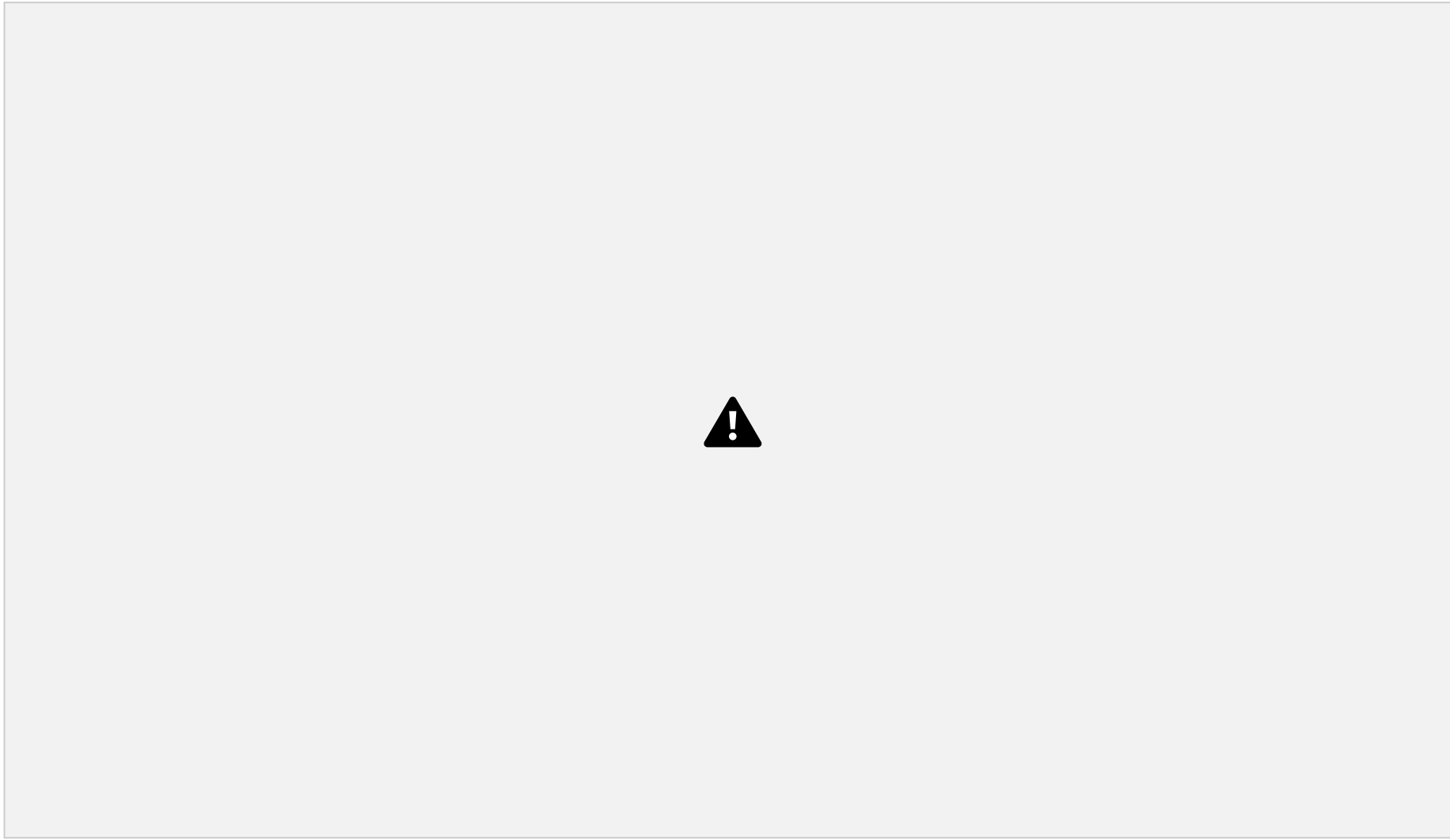


Super-refração



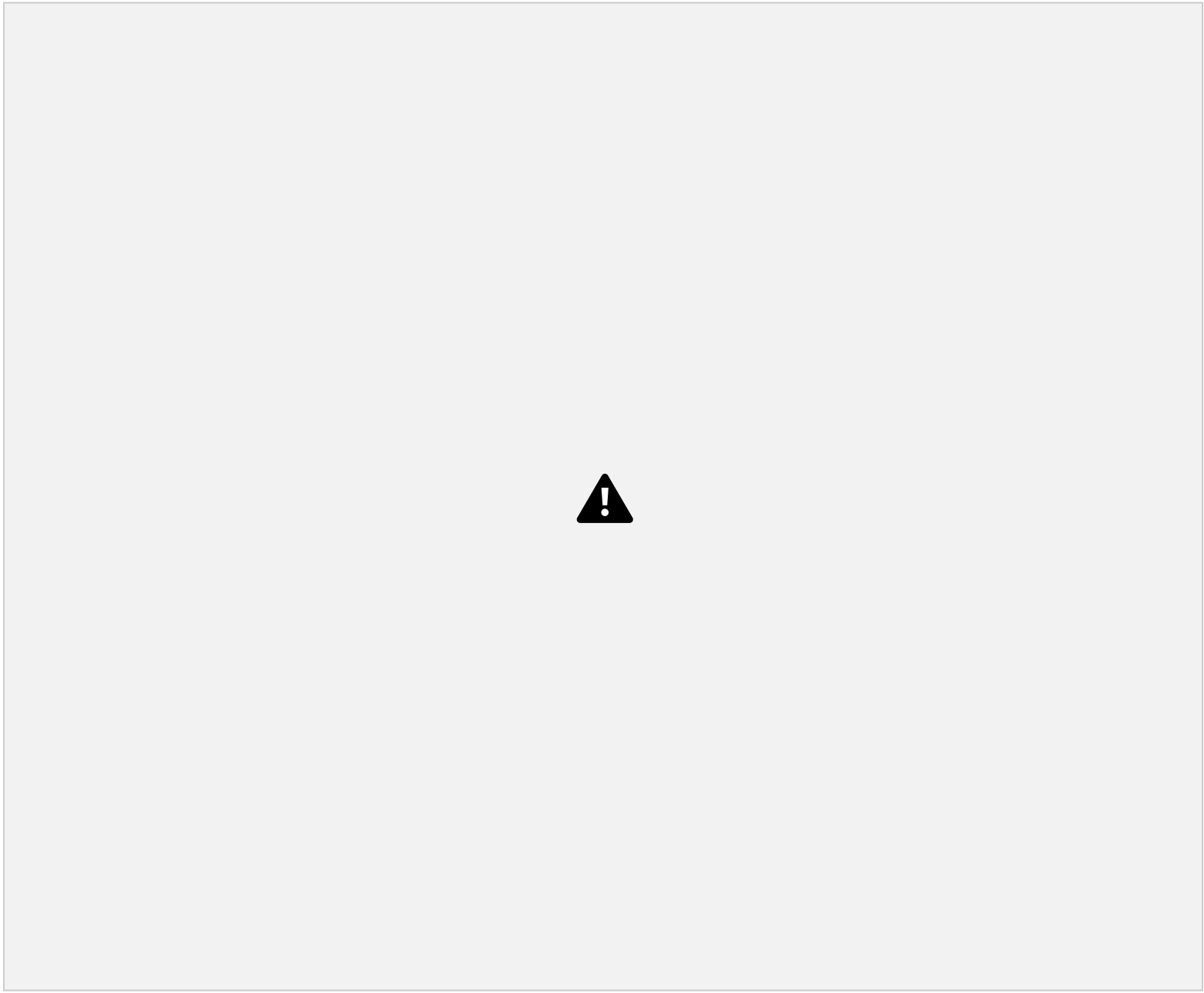


Super-refração

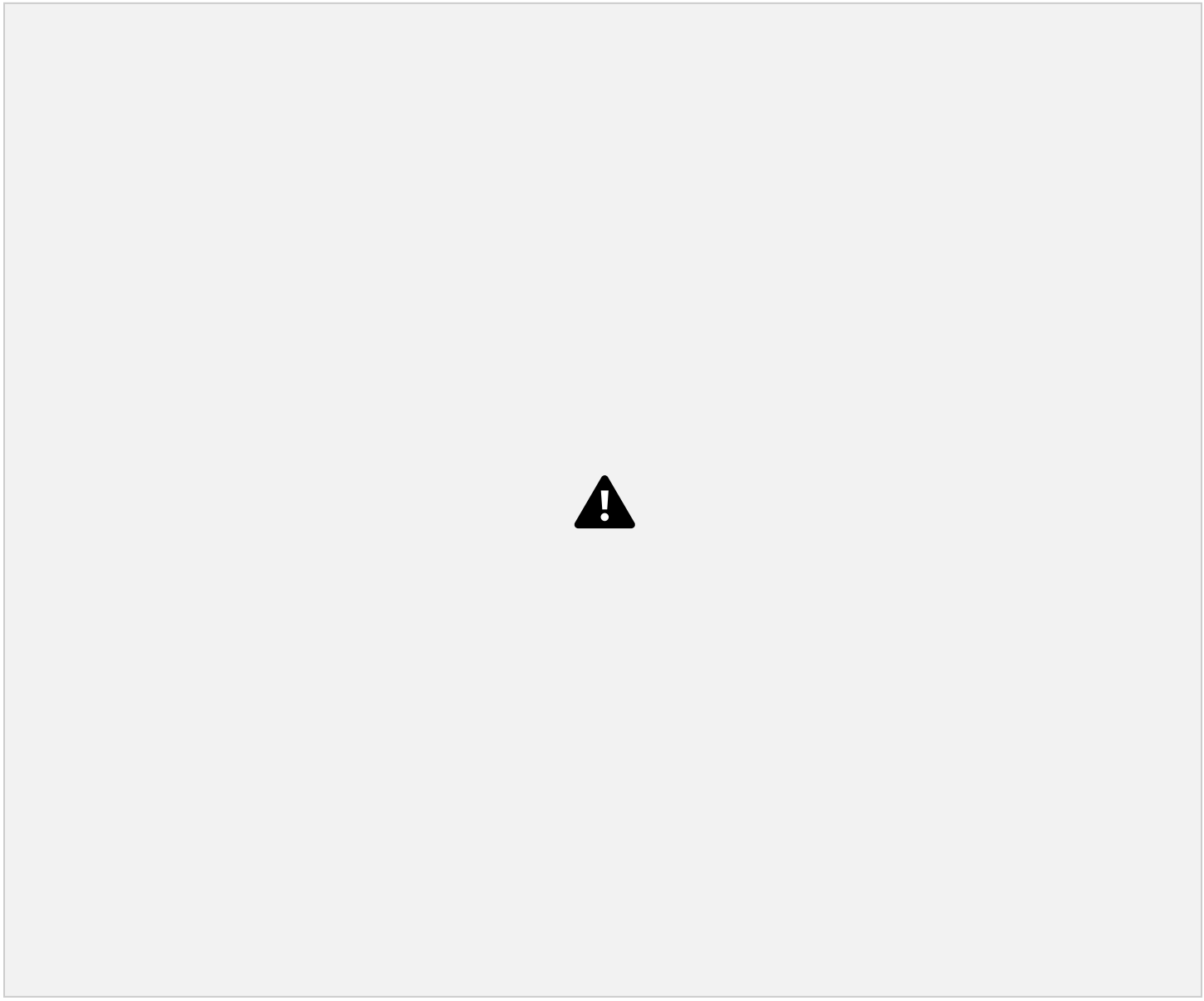


Pássaros
Pássaros
Pássaros

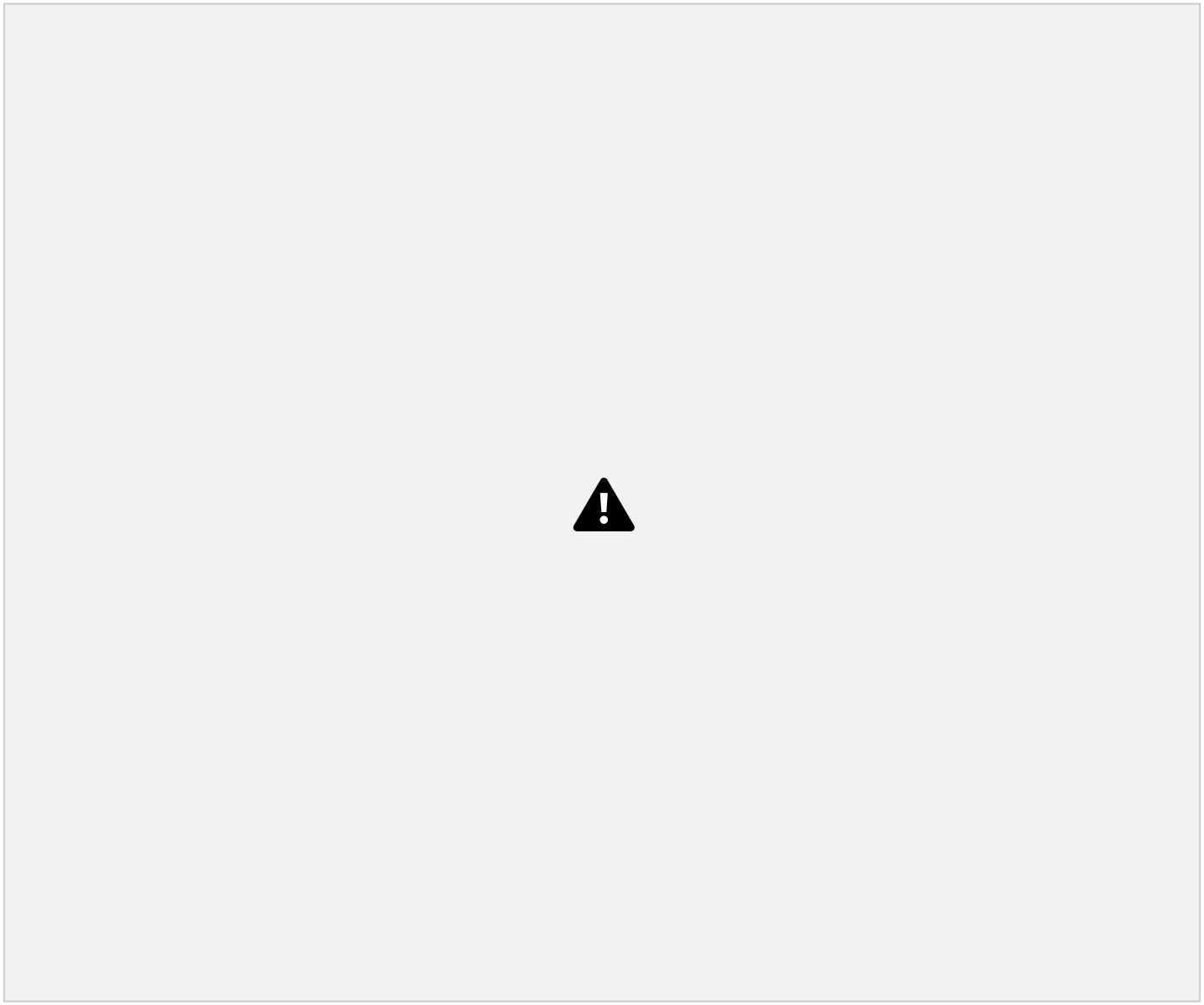
Pássaros



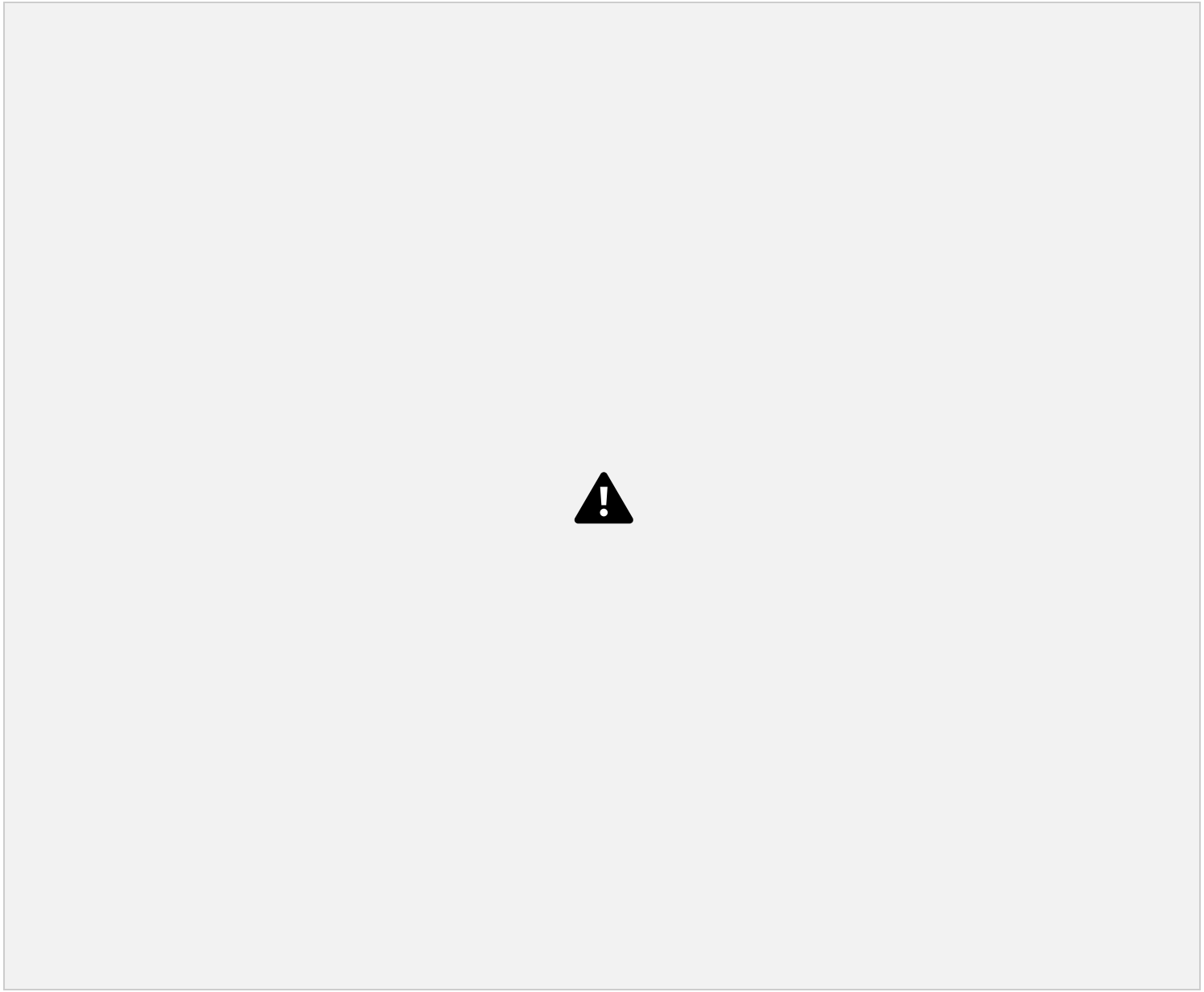
Sol



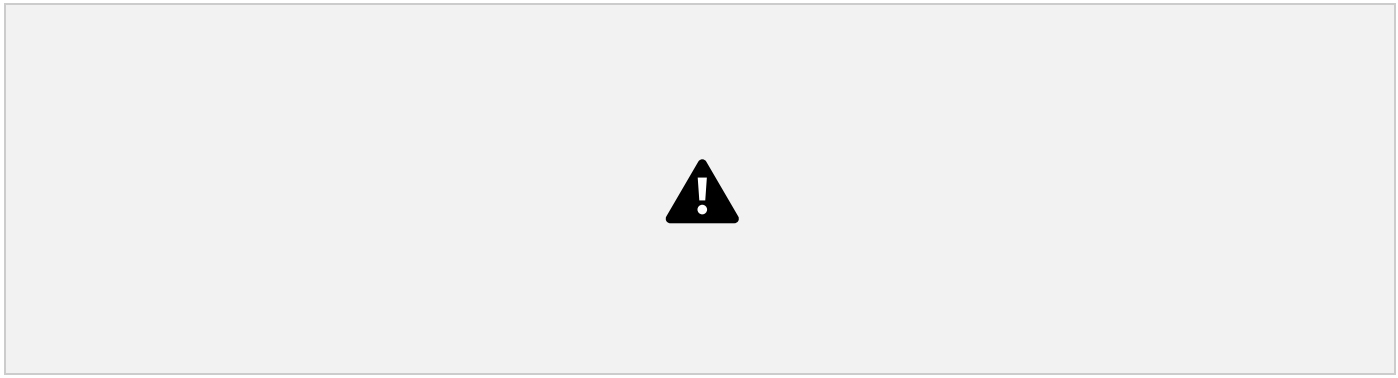
Sol



Tarefa PPI ou Surveillance (elevação = 0,3°)

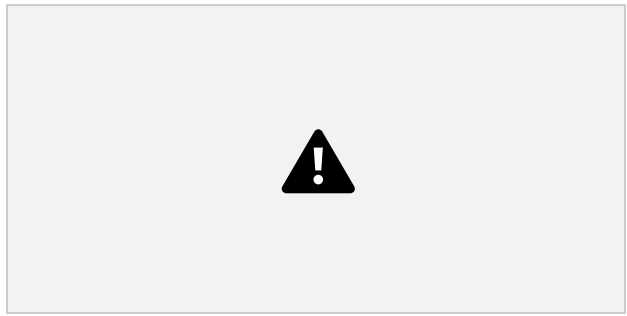


Tarefa volumétrica (VOL)



➢ Havendo chuva no raio de 240 km (região azul escura), as duas tarefas (VOL e PPI) são executadas **a cada 7,5 minutos**.

➢ Se a chuva está entre 240 km e 450 km (região azul clara), executa-se apenas a tarefa **7,5 minutos**.



240 km 240

km

➢ Não havendo chuva na região de abrangência do radar ele é executado somente **a cada hora**.

Obrigado!!!!