



## Atividade: Frio nas alturas

### Habilidades

**EM13MAT302** Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

### Para o professor

#### Objetivos específicos

OE1 Explorar o zero da função afim.

OE2 Compreender em um contexto específico a importância da determinação do zero da função.

OE3 Perceber que a altitude de acionamento do sistema anti-gelo (o zero da função) se obtém dividindo o valor da temperatura pelo valor absoluto da taxa de variação.

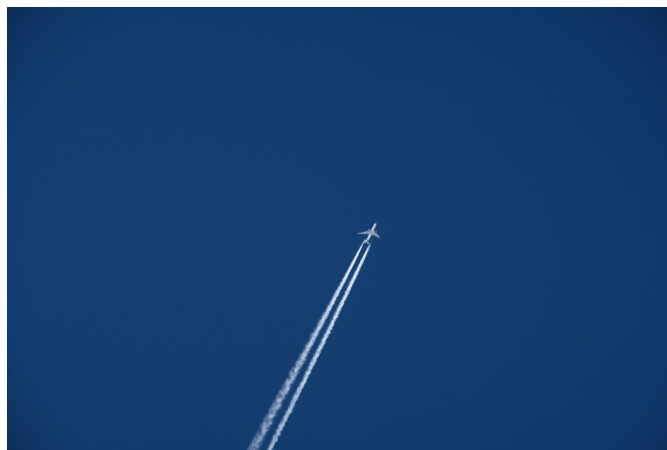
#### Observações e recomendações

■ É possível responder à pergunta e) pensando como um problema de progressão aritmética: Se a temperatura local é 30 °C e ela diminui 2 °C a cada 1.000 pés, para chegar a zero devemos subtrair 2 de 30, um total de 15 vezes, logo, a altitude é 15.000 pés.

■ Os itens f) e g) pretendem dar uma ideia de como se obtém a expressão geral do zero da função afim. Caso julgue pertinente, estimule-os a pensar em situações hipotéticas em que as taxas de variação da temperatura em função da altitude sejam diferentes.

## Atividade

Mesmo em pleno verão um avião, precisa lidar com temperaturas muito baixas. Quando uma aeronave opera em baixas temperaturas, com umidade presente, há a possibilidade de formação de gelo que virá a se acumular na sua estrutura ou em seu grupo moto-propulsor. O gelo se forma quando um avião voa através de uma nuvem ou de um ambiente contendo gotículas de água super-resfriadas. O principal problema causado pela formação de gelo é a modificação do fluxo de ar sobre as superfícies das asas, prejudicando assim o desempenho da nave e acarretando, eventualmente, em mais gastos de combustível. Para evitar problemas como esses as aeronaves contam com um sistema anti-gelo que diminui a formação de camadas de gelo em sua fuselagem, produzindo os chamados “rastros de condensação” como na imagem.



A temperatura na troposfera (primeira camada da atmosfera que tem aproximadamente 40.000 pés de altitude) diminui  $2^{\circ}\text{C}$  a cada aumento de 1.000 pés na altitude. Suponha que, em um determinado dia, a temperatura em um aeroporto seja de  $30^{\circ}\text{C}$ , e que a água congela a  $0^{\circ}\text{C}$ .

- Qual a taxa de variação, em  $^{\circ}\text{C}/\text{pé}$ , da temperatura da atmosfera,  $T$ , em função da altitude,  $h$ .
- A função  $T(h)$  é crescente ou decrescente? Como isso se reflete na taxa de variação?
- Determine uma expressão para  $T(h)$  e represente seu gráfico.
- Qual a temperatura a 37.200 pés de altitude?
- A partir de que altitude o piloto deverá acionar o sistema anti-gelo da aeronave?
- Em outro dia, a temperatura no mesmo aeroporto era de  $25^{\circ}\text{C}$ . Qual a altitude de acionamento do sistema anti-gelo, nesse caso?
- Estabeleça uma maneira de calcular a altitude de acionamento do sistema anti-gelo quando a temperatura do aeroporto é igual a  $T_0$ .

**Solução:**

- $-0,002^{\circ}\text{C}/\text{pé}$
- $T$  é decrescente, portanto a taxa de variação é negativa.
- $T(h) = 30 - 0,002h$
- $T(37.200) = -44,4^{\circ}\text{C}$
- 15.000 pés
- 12.500 pés
- Nesse caso,  $T(h) = T_0 - 0,002h$ . Para determinar a altitude, basta calcular  $h$  para o qual se tem  $T(h) = 0$ , isto é,  $h = \frac{T_0}{0,002} = 500T_0$