

6. Considere a seguinte função de produção do azoto de um determinado agricultor:

$$Q(N) = 250.N - 10.N^2$$

Em que:

- Q é a produção de milho (em ton /ano) e
- N é a quantidade de azoto aplicada (em ton/ano).

- a) Assumindo que os mercados do milho e do azoto são mercados de concorrência perfeita, que o preço do milho é de 2 Euro/ton, que o preço do azoto é de 100 Euro/ton e que o custo de produção corresponde apenas ao valor do azoto aplicado,
- escreva a função lucro do agricultor  $L(N)$  (em euros/ano);
  - determine o nível de equilíbrio de aplicação de azoto,  $N^*$ ;
  - represente graficamente o equilíbrio na aplicação de azoto.
- b) Considere que parte do azoto aplicado é lixiviado, contribuindo assim para a poluição de um aquífero. Considere ainda que a companhia das águas que abastece a região tem um custo total de tratamento da água (CT, em Euro/ano) que depende da quantidade de azoto aplicada pelo agricultor de acordo com a seguinte função:

$$CT(N) = 5.N^2$$

Neste contexto,

- existe uma externalidade? Porquê?
  - escreva a função de Benefício Social Líquido da aplicação de azoto  $BSL(N)$  (em euro/ano)
  - determine o nível ótimo de aplicação de azoto,  $N^o$ ;
  - represente graficamente o ótimo na aplicação de azoto e identifique, no seu gráfico, a falha de mercado.
- c) Determine o valor de um imposto  $t^o$  (em Euro por ton de azoto aplicada) que, se adotado, eliminaria a falha de mercado.
- d) Construa uma tabela com três colunas, e represente, nessa tabela, os valores do lucro do agricultor (L), do custo total para a companhia das águas (CT), da receita da taxa para o estado (R) e do Benefício Social Líquido (BSL), em duas situações:
- no equilíbrio ( $L^*$ ,  $CT^*$ ,  $R^*$  e  $BSL^*$ ) (primeira coluna)
  - no ótimo ( $L^o$ ,  $CT^o$ ,  $R^o$  e  $BSL^o$ ) (segunda coluna)
- Na terceira coluna, represente o impacto da taxa no lucro do agricultor ( $\Delta L$ ), no custo total para a companhia das águas ( $\Delta CT$ ), na receita da taxa ( $\Delta R$ ) e no Benefício Social Líquido ( $\Delta BSL$ ).