**Exemplo 1:** Exames de diagnóstico não são infalíveis, mas deseja-se que tenha probabilidade pequena de erro. Um exame detecta uma certa doença, caso ela exista, com probabilidade 0,9. Se a doença não existir, o exame corretamente aponta isso com probabilidade 0,8. Considere que estamos aplicando esses exames em uma população com 10% de prevalência dessa doença. Para um indivíduo escolhido ao acaso, pergunta-se:

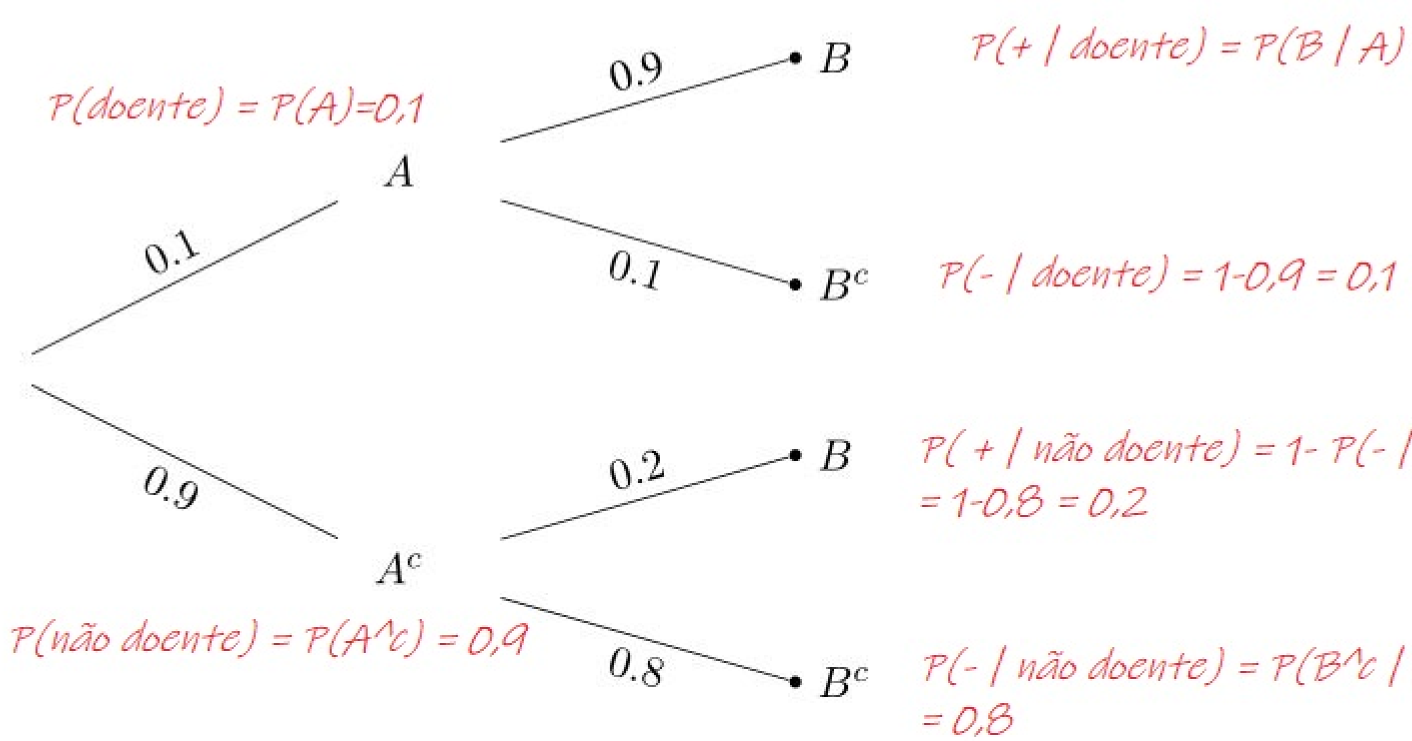
- a) A probabilidade de ser realmente doente se o exame indicou que era.
- b) A probabilidade de acerto do exame.

**Resolução:**

- Sejam os eventos A: o indivíduo ter a doença e B: o teste dar positivo.
- Podemos construir o diagrama da árvore

```
#Ctrl + Alt + I : para abrir um chunk (janela de comandos)
```

```
knitr::include_graphics('./cap1_fig31.jpg')
```




- item a) esta probabilidade é denotada por $P(doente|+) = P(A|B)$ não é mesma coisa que $P(B|A)$.

**Passo I:** Calcular a probabilidade Total - que vai no denominador da probabilidade que queremos:

$$P(B) = P(B|A).P(A) + P(B|A^c).P(A^c)$$
$$= 0,9.0,1 + 0,2.0,9$$
$$= 0,27$$

**Passo II:** Calcular a probabidade condicional

$$P(A|B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)}$$
$$= \frac{P(B|A)\times P(A)}{P(B)} \text{ , o numerador vem da fórmula do produto}$$
$$= \frac{0,9\times 0,1}{0,27}$$
$$\approx 0,33 = 33\%$$

- item b) esta probabilidade é dada pela soma: P(+ e o indivíduo ser doente ) + P(- e o indivíduo não ser doente):

$$P(A\cap B) + P(A^c \cap B^c)$$
$$= P(B|A)\times P(A) + P(B^c|A^c)\times P(A^c) \text{ pela fórmula do produto}$$
$$= 0,9\times 0,1 + 0,8\times 0,9$$
$$= 0,81 = 81\%$$