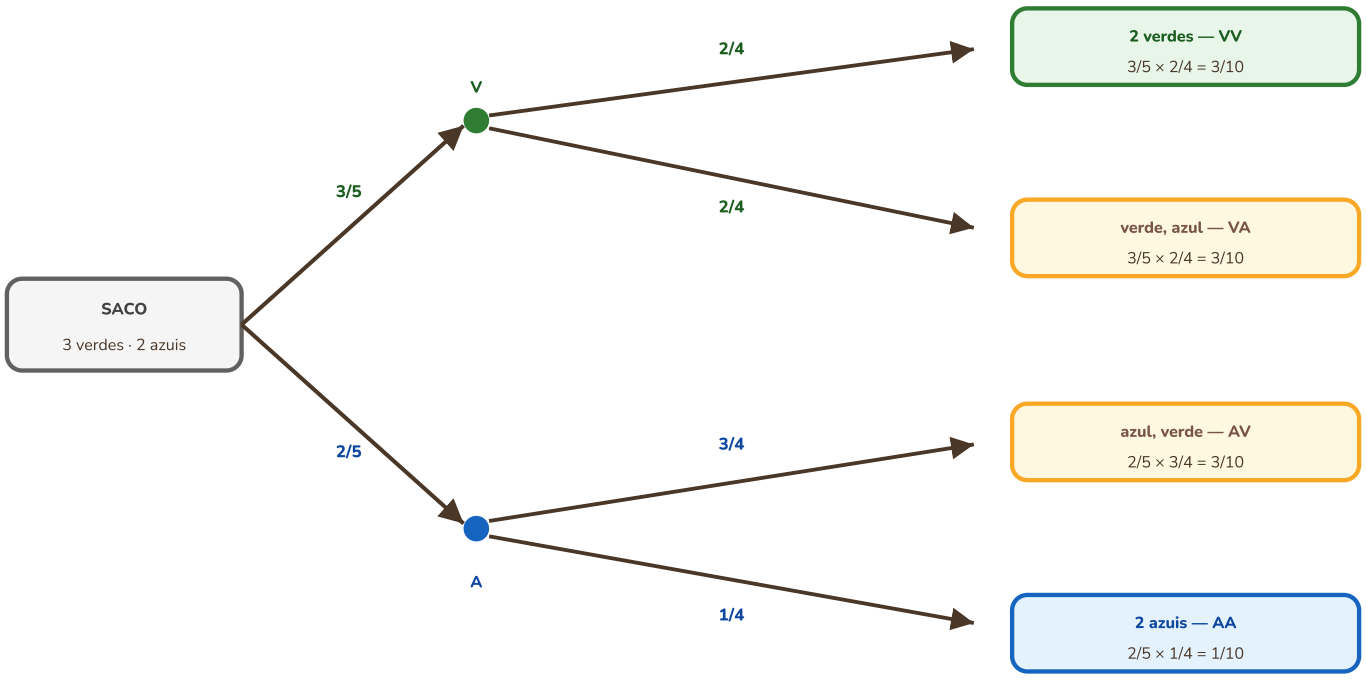
Árvores de probabilidade: leitura e ramificações

12.º Ano | Matemática A | 3 páginas | 6 exercícios

Competências que desenvolve: Ler uma árvore de duas etapas, aplicar a regra do produto nas ramificações e verificar que os finais somam 1 — sem reposição, com o denominador a encurtar.

Duas tiragens sem reposição — cada ramo multiplica e os quatro finais somam 1



soma dos finais: 3/10 + 3/10 + 3/10 + 1/10 = 10/10 = 1 — sempre, em qualquer árvore

esquema didático · sem reposição: na 2.ª tiragem restam 4 bolas · «e» entre ramos multiplica · «ou» entre finais soma

Figura G4 — Árvore de duas tiragens: arestas com probabilidades e finais que somam 1.

Exercícios

1. As arestas (Figura G4): as probabilidades da 1.ª tiragem — e porque é que as da 2.ª têm denominador 4 (e não 5).

2. A regra do produto: calcula P(VV) caminhando pela árvore e confirma 3/10. O que significa «e» no caminho?

3. A soma dos finais: soma os quatro resultados e confirma que dá 1. Porque é que tem de dar sempre 1?

4. Eventos compostos: calcula P(AA) e P(pelo menos um azul) — a segunda com complementar (1 − o caminho que não interessa).

5. V/F (Figura G4) — justifica as falsas: a) «Sem reposição, as probabilidades da 2.ª tiragem mudam.» ( ) b) «P(AV) = 2/5 × 1/4.» ( ) c) «Depois de um azul, P(V) = 2/4.» ( )

6. Porquê (5–6 linhas): porque é que na árvore se multiplica nas arestas e se soma nos finais? Liga cada operação ao «e»/«ou» da situação.

© 2026 Estudantices

Soluções — Árvores de probabilidade

1. Na 1.ª tiragem há **5 bolas**: P(V) = 3/5 e P(A) = 2/5. Sem reposição, depois da primeira tiragem **ficam 4 bolas** — por isso o denominador da 2.ª etapa é 4: depois de V restam 2 verdes e 2 azuis (2/4 e 2/4); depois de A restam 3 verdes e 1 azul (3/4 e 1/4).

2. P(VV) = 3/5 × 2/4 = 6/20 = 3/10. O «e» do caminho (verde NA 1.ª E verde NA 2.ª) multiplica porque são acontecimentos sucessivos com probabilidades condicionadas um do outro — é a regra do produto lida na árvore.

3. 3/10 + 3/10 + 3/10 + 1/10 = 10/10 = 1. Tem de dar 1 porque os quatro finais são **excluente**: numa tiragem de duas bolas ou sai VV, ou VA, ou AV, ou AA — não há outra hipótese, e a probabilidade de «algo acontecer» é a certeza.

4. P(AA) = 1/10 (caminho direto). «Pelo menos um azul» é tudo menos o caminho sem azuis: **1 − P(VV) = 1 − 3/10 = 7/10** — ou soma direta: VA + AV + AA = 3/10 + 3/10 + 1/10 = 7/10 ✓ (as duas contas dão o mesmo).

5. a) **V** — a bola da 1.ª tiragem já não está no saco: as frações da 2.ª etapa são sobre 4 b) **F** — P(AV) = 2/5 × **3/4** = 3/10 (depois de A restam 3 verdes) c) **F** — depois de um azul ficam 3 verdes em 4: P(V) = **3/4**, não 2/4.

6. Multiplica-se nas arestas porque o caminho é um «e» sequencial: queremos o resultado 1.ª E o resultado 2.ª, e a probabilidade conjunta de «e» é o produto (regra do produto, com a 2.ª a depender da 1.ª). Soma-se nos finais porque os caminhos são «ou» disjuntos: queremos o resultado 1.º OU o 2.º OU..., e a probabilidade de «ou» de eventos que não coexistem soma-se. A árvore é só o mapa destas duas regras: **caminho = multiplicar, destinos = somar** — e a soma final ser 1 é a prova de que o mapa está completo.

Nota de correção: sem reposição → denominador 4 · P(VV) = 3/10 · soma dos finais = 1 · «e» multiplica, «ou» soma.

© 2026 Estudantices