3.1.2. Cálculo de Probabilidades

A *Teoria das Probabilidades* reúne técnicas para calcular as probabilidades de um experimento aleatório *complexo*, criado pela repetição ou combinação de vários experimentos *elementares*, cujas probabilidades são previamente conhecidas. Por exemplo:

A. Se lançarmos uma moeda (*experimento simples*), podemos admitir que a probabilidade de obter uma cara é de ½, já que a moeda é simétrica, e parece sensato considerar que nenhuma das faces é mais provável do que a outra. Se lançamos esta moeda três vezes (*experimento complexo*), qual é a probabilidade de obtermos três caras?
B. Se lançamos um dado (*experimento simples*), podemos admitir que a probabilidade de cada uma das seis faces é 1/6 (já que o dado é simétrico, etc.). Se lançamos dois dados (*experimento complexo*), e somamos os números mostrados, qual é a probabilidade de esta soma ser maior que 7?
C. Se registrarmos o sexo de crianças recém-nascidas em uma certa cidade (*experimento simples*), podemos admitir que a probabilidade de ela ser um menino é de 0.51, depois de observarmos um grande número de recém-nascidos e verificarmos que 51% deles eram do sexo masculino. Se nesta cidade nascem 10 crianças (*experimento complexo*), qual a probabilidade de que sete ou mais delas sejam meninos?

Nos exemplos *A* e *B*, as probabilidades iniciais foram admitidas facilmente com base na definição *clássica*. Contudo, no exemplo *C* (e na maior parte dos problemas práticos) as probabilidades dos experimentos simples têm que ser obtidas empiricamente: temos que repetir estes experimentos simples diversas vezes, e usar a freqüência relativa observada como uma estimativa da probabilidade *empírica*, com base na definição *freqüencista*.

De qualquer forma, depois de obtermos as probabilidades dos experimentos elementares é que começa a tarefa do *Cálculo de Probabilidades*: podemos agora calcular as probabilidades desejadas para os experimentos complexos, sem ter que fazer estes experimentos – sem ter que lançar várias moedas ou dados, ou registrar o nascimento de várias crianças.

Há três maneiras de resolver os problemas:

1) fazendo uma lista (enumeração) de todos os resultados possíveis, se eles são equiprováveis, e aplicando em seguida a definição clássica;
2) usando regras de Análise Combinatória para calcular o número de resultados equiprováveis, quando eles são numerosos demais para serem listados, e aplicando em seguida a definição clássica;
3) usando a álgebra de conjuntos e os teoremas que decorrem da definição axiomática.

Veremos estas três maneiras nas três seções seguintes (**3.1.3** a **3.1.5**). Na seção **3.1.6**, usamos estas técnicas para resolver problemas nos quais um experimento simples é repetido várias vezes em seguida (como nos exemplos A e C acima).