O Passeio Aleatório é um caso específico de algoritmos Metropolis-Hastings. O seu diferencial é o uso de distribuições proponentes simétricas (a probabilidade de dar um passo para frente é igual à probabilidade de dar um passo para trás). A dependência entre passos é modelada pela equação Y=X_t+ Z.

Pretende-se gerar 10000 NPA provenientes da distribuição $\chi^2_{(2)}$, a partir do qual se pretende que a cadeia convirja. O número proposto para X_{t+1} é obtido a partir de uma distribuição normal N(μ = X_t, σ^2) com o centro dado pelo estado anterior X_t.

1. Define-se um estado inicial, x0, n (número de iterações), o desvio-padrão da distribuição proponente, e os graus de liberdade para parametrizar $\chi^2_{(2)}$.
2. Gera-se um número aleatório, y, a partir da normal e calcula-se a probabilidade de aceitação, dada por: $p(y)$ = min (1, $\frac{p(y)}{p(x0)}$), onde p(x) é a densidade da distribuição a partir da qual queremos gerar os NPA.
3. Se a p(y) ≥ 1, então o ponto seguinte é y. Caso contrário o ponto seguinte é x_0.

Repete-se 2-3 até se gerar os 10000 NPA desejados.

Nos gráficos apresentados, podemos visualizar à esquerda a distribuição (densidade) da cadeia e, à direita, a cadeia propriamente dita.

No primeiro caso, a variância é “reduzida” (σ = 0.05). Este apresenta valores muito altos, mas dá a entender que quase todos os pontos são aceites. Desta maneira a cadeia converge rapidamente para a distribuição proponente.

No segundo e terceiro caso, a variância é superior ao primeiro, mas a cadeia 3 possui mais oscilações até convergir, demonstrando que existe um menor rácio de aceitação

O último caso é o que apresenta maior variância, convergindo muito rápido, no sentido de se aproximar das bandas, mas é menos eficiente, pois os valores propostos são rejeitados com maior frequência (visível nos segmentos horizontais).