**Modelação Estocástica Problem Set 2**

#### **Marco Delgado Esperança, nº 110452 | Umeima Adam Mahomed, nº 99239**

**1.**

O Passeio Aleatório é um caso particular do algoritmo de Metropolis-Hastings. Utiliza distribuições proponentes simétricas e a modelação da dependência entre passos é dada por Y = Xt + Z.

Pretende-se gerar 10000 NPA provenientes da distribuição χ2(2), a partir do qual se pretende que a cadeia convirja. O número proposto para Xt+1 é obtido a partir de uma distribuição normal N(µ = Xt, σ2) com o centro dado pelo estado anterior Xt.

1. Define-se um estado inicial, x0, *n* (número de iterações), o desvio-padrão da distribuição proponente, e os graus de liberdade para parametrizar χ 2(2).
2. Gera-se um número aleatório, *y*, a partir da normal e calcula-se a probabilidade de aceitação, dada por: , onde *f(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 .

Repete-se 2-3 até ter gerado o número desejado de pontos.

**2.**

Gerou-se 4 cadeias:

O gráfico da **cadeia 1** (menor desvio-padrão) é praticamente uma linha reta, indicando que o rácio de aceitação é relativamente alto, ou seja, a cadeia aceita mais facilmente pontos que se afastam do ponto (estado) anterior, encontrando-se longe da distribuição-alvo, visível pela distância da cadeia às bandas horizontais.

A **cadeia 4** tem maior desvio-padrão e por consequência apresenta várias oscilações em relação às bandas horizontais, sendo assim menos eficiente, significando que a função de aceitação é relativamente baixa. Contudo, converge muito rapidamente, visível pela aproximação das bandas horizontais.

As **cadeias 2 e 3** são relativamente semelhantes, no entanto a cadeia 3 possui mais oscilações que a cadeia 2 até convergir (rácio aceitação mais baixo).

Portanto conclui-se que a velocidade de convergência não depende apenas do desvio-padrão, mas também da função de aceitação e do *n*.