

**Lista 6. MAE499 Processos Estocásticos. 2º Semestre 2019.**

1. Seja  $N(\cdot)$  um Processo de Poisson não homogêneo com taxa  $\lambda(t) = 1 + \sin(t)$ .
  - (a) Achar  $\mathbb{P}(N(5) = k)$ .
  - (b) Qual é a média de número de eventos que ocorrem durante o tempo  $(0, t)$ ,  $t > 0$ .
  - (c) Qual é a distribuição de número de eventos que ocorrem durante o tempo  $(0, 5)$ , sabendo, que em intervalo  $(2, 3)$  ocorreram 4 eventos.
2. Seja  $N(\cdot)$  um Processo de Poisson não homogêneo com taxa  $\lambda(t) = t$ .
  - (a) Achar  $\mathbb{E}(N(5) \mid N(2) = 2)$ .
  - (b) Achar  $\mathbb{E}(N(5) - N(3) \mid N(2) = 2)$ .
  - (c) A probabilidade  $p_{5,h} := \mathbb{P}(N(5+h) - N(5) = 1)$  pode ser representada como  $h + o(h)$ ? Caso negativo, representa essa probabilidade em forma  $p_{5,h} = f(h) + o(h)$  (achar a função  $f(h)$ ).
3. Seja  $X(\cdot)$  um Processo de Poisson composto:  $X(\cdot) = \sum_{i=1}^{N(t)} \xi_i$ , em que  $N(\cdot)$  é processo de Poisson com taxa  $\lambda = 1$  e  $(\xi_i)$  são variáveis aleatórias com distribuição binomial  $B(4, 0.5)$ . Achar a esperança  $\mathbb{E}(X(t))$ .
4. Num pedágio das 7 hs até meia-dia os carros passam de acordo com o processo de Poisson não homogêneo com a taxa  $\lambda(t)$ : durante o tempo das 7 hs até 9 hs a taxa desse processo é de 7 carros por hora, e das 9 hs até meia-dia a taxa é 7 carros por meia hora. Qual é a distribuição de número de carros que passam esse pedágio das 8 hs até 11 horas, e achar número médio.