

Lista de exercícios – data de entrega: 09/09/2019

Modelos Matemáticos em Ecologia e Evolução NE441 F 017

1. Um criador de peixes consegue descrever o crescimento da população de peixes que mantém em um açude por meio do esquema abaixo:

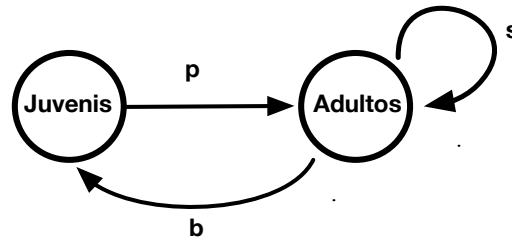


Figura 1: Esquema da população de peixes composta por **juvenis** que passam à classe **adulta** com uma taxa de $p=0.6$. Os adultos deixam em média $b=1.6$ filhos e que sobrevivem a uma taxa $s=0.4$.

- a) Qual é a taxa de crescimento a longo termo dessa população? Qual o decréscimo ou aumento dessa população por unidade de tempo?
- b) Qual é a distribuição de classes estável dessa população?
- c) Uma vez que a população alcançou sua estrutura de classes estável, justifique qual delas contribui mais e quantas vezes mais para o tamanho populacional
- d) Suponha que você queria começar uma nova população em um novo açude e quer que o tamanho dessa população de peixes seja o máximo possível em um curto período de tempo. Você escolheria iniciar com 3 juvenis ou 2 adultos? Porque?
2. Suponha uma população fictícia de organismos que vivem 2 anos. Indivíduos nascem na idade 0 e até a idade de 1 ano podem se reproduzir com uma taxa média de 0.5 de filhos, enquanto organismos entre a idade de 1 e 2 anos geram em média 2 indivíduos. A probabilidade de sobrevivência do 1o para o 2o ano é de 50%. Após 2 anos, o indivíduo morre.
- a) Monte a matriz de Leslie (ou de transição) para esse problema.
- b) Se no tempo 0 a população começa com 0 adultos e 1 juvenil, qual é o número de adultos e juvenis daqui 3 anos. E se começarmos com 0 juvenis e 1 adulto. Qual classe de idade parecer ter maior importância?
- c) Encontre a taxa de crescimento a longo termo e a estrutura etária estável dessa população. Compare os resultados com o calculado para o tempo $t=3$ na letra b (anterior).
3. Suponha uma população de um certo molusco cuja tabela de vida pode ser descrita da seguinte forma:
- a) Calcule a taxa de sobreviventes em cada idade x em relação ao início dessa população ($l(x)$), quantos filhos um indivíduo produz ao longo de sua vida nesta população estudada (R_0) e estime o tempo de geração desta população (G).

Tabela 1: Tabela de vida de uma população hipotética de moluscos

<i>Idade</i> – x	S_x	b_x
0	500	0.0
1	400	2.5
2	40	3.0
3	0	0.0

- b) Escreva a matriz de Leslie (ou de transição) desse problema e estime a distribuição etária estável dessa população.
4. Uma população de briozoários vivem em costões rochosos do litoral de São Paulo. Estes organismos possuem uma dinâmica de crescimento que depende da população local, por reprodução sexuada e assexuada, e também da dispersão de outras populações. Em um dado momento do ano, todos os indivíduos se reproduzem sexuadamente e suas larvas se assentam sobre rochas nuas. Nesta espécie, em especial, não há sobreposição de gerações, e portanto, os adultos morrem assim que se reproduzem sexuadamente. Parte das larvas que se assentam nas rochas são provenientes de outras localidades e chegam através de correntes marítimas. A quantidade de larvas perdidas por esta população por dispersão para as outras populações é considerada desprezível, devido à geografia local e às correntes nesta época do ano. Suponha que estamos monitorando esta população do litoral de São Paulo. e que conseguimos, através de marcadores moleculares e genéticos, identificar se os indivíduos são provenientes da reprodução local ou se são provenientes de outras populações. Com isso, conseguimos concluir que a taxa de crescimento desta população, considerando a reprodução sexuada e assexuada dos indivíduos locais, é de 0.8 larvas por unidade de tempo.
- a) Suponha que em um certo ano a população possui 700 indivíduos e que o número médio larvas que chegam pelas correntes marítimas é de 150 indivíduos. Faça um gráfico do tamanho populacionais até 10 anos à frente e conclua qual deve ser o estado da população se ela permanecer com esta taxa de reprodução e este número de migrantes. Utilize também das equações que descrevem o crescimento dessa população (além do gráfico) para entender da dinâmica desta população.
- b) Considere que o aquecimento global tem alterado correntes marítimas e que a partir de um determinado ano, as correntes marítimas não coincidem exatamente com o período de reprodução desses briozoários, diminuindo o número de larvas que chegam ao nosso local de estudo para 75 indivíduos. Se considerássemos a população inicial de 700 indivíduos, faça novamente o gráfico que descreve o crescimento desta população nos próximos 10 anos. Como deve ser o tamanho da população em um tempo muito longo dessa população em relação ao caso da letra anterior?
- c) Considerando ainda o caso do exercício da letra anterior, o que aconteceria em longo termo se a população de briozoários no ano que as correntes se alteraram fosse de 100 indivíduos ao invés de 700?
- d) Agora suponha que por causa do aquecimento global, as correntes locais se alteraram e sua trajetória não passa mais pelo local de estudo na época reprodutiva desses briozoários. Estime em quantos anos uma população de briozoários atualmente com 700 indivíduos será extinta deste local.