



Explorar sem Extinguir

Autor(es): SILVESTRE, Ismael Batista Maidana; TOMASCHEWSKI, Fernanda Kruger; COSTA, Camila Pinto da

Apresentador: Ismael Batista Maidana Silvestre

Orientador: Márcia Rosales Ribeiro Simch

Revisor 1: Germán Ramón Canahualpa Suazo

Revisor 2: Bárbara Denicol do Amaral Rodriguez

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Resumo:

Influenciado pela escassez de recursos naturais não-renováveis, os seres humanos almejam explorar os recursos naturais renováveis. O objetivo de pesquisadores é desenvolver uma estratégia onde se possa explorar ao máximo os recursos naturais, sem trazer graves conseqüências ao meio ambiente, como a extinção de uma determinada espécie. A utilização de um modelo matemático simples, como o proposto a seguir, pode ajudar na exploração adequada, onde o meio suportaria sem maiores danos. Após algumas operações analíticas aplicadas em um modelo matemático, considerando que tenha intervenção humana, chegamos à equação: $dP/dt = P(r - r/K - EP)$ (1), onde $P(t)$ representa a população no instante t (tempo em anos), $r > 0$ é a taxa de crescimento próprio e K é a capacidade de suporte do meio ambiente. Nesse modelo, onde a exploração será proporcional ao número de indivíduos a equação anterior é equivalente a: $dP/dt = F(P) - EP = P(r - r/K - EP) - EP = G(P)$ (2), sendo $E > 0$ o esforço, medida de desgaste de explorar o recurso na fonte. Os valores de r , K e E são constantes determinadas experimentalmente. Através de cálculos algébricos constata-se que a exploração de equilíbrio ou produção sustentável é $EP_1 = KE(1 - E/r)$ (3) sendo que P_1 é um equilíbrio estável assintótico ou um atrator quando $P(t) = P_1$ é a solução de equilíbrio. Essa expressão tem máximo quando $E = 1/2 r$ conseqüentemente, $P_1 = 1/2 K$. Então tem-se que a produção máxima sustentável é o número EP_1 . Para finalizar este modelo, após resolver analiticamente a equação (2) se obtém a equação logística $P(t) = ((r - E)P_0) / (r - P_0 + (K + (r - E)P_0) e^{-(r - E)t})$ (4). Nessa equação (4) tem-se que a população limite é $K(1 - E/r)$ quando $t \rightarrow \infty$. O modelo desenvolvido acima será aplicado para uma espécie de Baleia, Baleia Jubarte, com dados estimados para a população atual de 30 mil, taxa de crescimento anual de 3% e a capacidade de suporte do meio ambiente de 350 mil. Assim, será encontrado a PMS (Produção máxima sustentável) para que a caça não provoque danos agressivos e talvez irrecuperáveis ao meio ambiente. Portanto, no presente trabalho propõem-se resolver as equações citadas nesse modelo e ilustrar por meio de esboço gráfico a compreensão e entendimento do problema.