

MAPEAMENTO E ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA DO CÓRREGO DO PINHAL EM AVARÉ/SP

Diego Alves Ribeiro¹

Antonio Daniel Moreira Silva²

Ian Mateus Vieira Russo³

1 - Universidade Estadual Paulista – Campus Ourinhos - (diego.ribeiro35@etec.sp.gov.br)

2 - Universidade Estadual Paulista – Campus Ourinhos - (geo.silvantonio@outlook.com)

3 - Universidade Estadual Paulista – Campus Ourinhos - (ian.m.v.russo@hotmail.com)

ABSTRACT

The mapping of land use and occupation is of great importance because it is present in several situations, from territorial planning to the management of watersheds. In this paper we work with several geoprocessing programs such as IDRISI and ArcMap to analyze changes in land use and occupation in the Córrego do Pinhal sub-basin that underwent significant changes during the analysis period, from 2004 to 2017, in an attempt to understand the impacts caused by such changes, both environmental and social.

Keywords: land use and occupation; territorial planning; mapping; hidrografic sub-basin; geoprocessing.

RESUMO

O mapeamento de uso e ocupação de solo é algo de suma importância pois está presente em diversas situações, desde o planejamento territorial até mesmo no manejo de bacias hidrográficas. Neste artigo trabalhamos com diversos programas do geoprocessamento como o IDRISI e o ArcMap para analisar as alterações no uso e ocupação do solo na sub-bacia do Córrego do Pinhal que passou por significativas mudanças durante o período analisado, de 2004 a 2017, buscando entender os impactos causados por tais mudanças, tanto ambientais quanto sociais.

Palavras-chave: uso e ocupação do solo; planejamento territorial; mapeamento; sub-bacia hidrográfica; geoprocessamento.

INTRODUÇÃO

O mapeamento de uso da terra possui grande importância no planejamento territorial, demonstrando os atuais usos e impactos do uso da terra, podendo assim ser projetado à capacidade para futuros manejos [...] sem sofrer um empobrecimento pelos fatores de degradação (GIBOSHI et al.; 2006).

A sub-bacia do Córrego do Pinhal, inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Médio Paranapanema (UGRHI-17), pertencente a Região Hidrográfica do Paraná, é uma área localizada ao sul da área urbana do município de Avaré/SP em direção à Represa de Jurumirim. Destaca-se pela diversidade de atividades plantio desenvolvidas; por barrar a expansão da área urbana; e estar próxima a Represa de Jurumirim, que é um importante ponto turístico do município. A sub-bacia do Córrego do Pinhal, torna-se no presente artigo a área escolhida para análise do uso da terra nos anos de 2004 e 2017, para criar uma comparação e discutir as possíveis causas e efeitos dessas mudanças que envolvem a sub-bacia e seu entorno.

O uso e ocupação inadequados do solo podem comprometer a integridade das bacias hidrográficas (ARCOVA; CICCO, 1999; DONATIO et al., 2005). Quando atrelada a falta de planejamento, pode alterar as características do escoamento superficial e conseqüentemente o ciclo hidrológico. Lembrando que o uso do solo é um indicador para monitorar a paisagem e sua integridade. Alterações de uso do solo podem ser o fator mais importante nas alterações que atingem os sistemas ecológicos (FOODY, 2002).

Segundo MACEDO (2004), a expansão agrícola extensiva pode causar a contaminação das águas por fertilizantes e agrotóxicos [...]. A contaminação do solo e mananciais, perda de biodiversidade e produtividade também são preocupações quando não há atenção direcionada ao uso e ocupação do solo, tema complexo que interessa variados e correlatos, como o histórico, socioeconômico, técnico, científico, administrativo e jurídico, que aparece somente duas vezes no plano diretor do Município de Avaré-SP.

A presente análise e discussão é, portanto, uma apresentação das mudanças em uma parcela do espaço de Avaré/SP no período compreendido entre os anos de 2004 e 2017, que se propõem a chamar a atenção para a importância do uso e ocupação do solo no município, comparar e discutir as possíveis causas e efeitos dessas mudanças.

METODOLOGIA

Localizada a 263 quilômetros da capital do estado, Avaré é considerada uma estância turística com uma população estimada de 89.479 (IBGE/2017), possui uma área de aproximadamente 1.213 km², sendo o 20º maior município do estado em área, e se encontra a 766 metros de altura em comparação ao nível do mar. Apesar da maior parte da área do município ser voltada para atividades rurais, a contribuição do setor primário para o PIB da cidade não passa dos 6%, já as atividades industriais e comerciais são muito desenvolvidas, somando mais de 70% do PIB no ano de 2016 (IBGE/2017). A cidade também se destaca como Estância Turística, "Terra da Água, do Verde e do Sol" atrai visitantes o ano todo, por conta da Represa de Jurumirim, o que reforça ainda mais a necessidade de estudos sobre o uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas, já que a água é um dos maiores atrativos da cidade.

A economia gira em torno da agricultura, pecuária, serviços e do turismo explorado às margens da Represa de Jurumirim. Na agricultura foi considerado nos anos 30 como a capital nacional do algodão. Até a grande geada de 1975 foi um grande produtor de café. A pecuária é muito desenvolvida, a partir do ano de 2006 é visível o desenvolvimento das plantações de cítricos e de cana-de-açúcar pela instalação de uma usina de açúcar e álcool.

O município se encontra no bioma do Cerrado e segundo o INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), com dados entre 1968 e 2013, apresenta um clima quente e temperado, tendo um índice pluviométrico elevado mesmo nos meses de seca, tendo uma média anual de 1282 mm de chuva. Sua temperatura varia de 6,4 °C a 23,2 °C, em média, ao decorrer do ano, tendo Janeiro como mês mais quente e chuvoso e Agosto como mês mais seco e frio. A área de estudo escolhida para a realização do trabalho foi a micro bacia do Córrego do Pinhas, localizada ao sul da área urbana em direção à represa (Figura 1), sendo feita então uma análise do uso e ocupação do solo em um período de treze anos, entre 2004 e 2017, criando uma comparação entre os dados coletados para gerar uma discussão sobre as possíveis causas e os efeitos dessas mudanças.

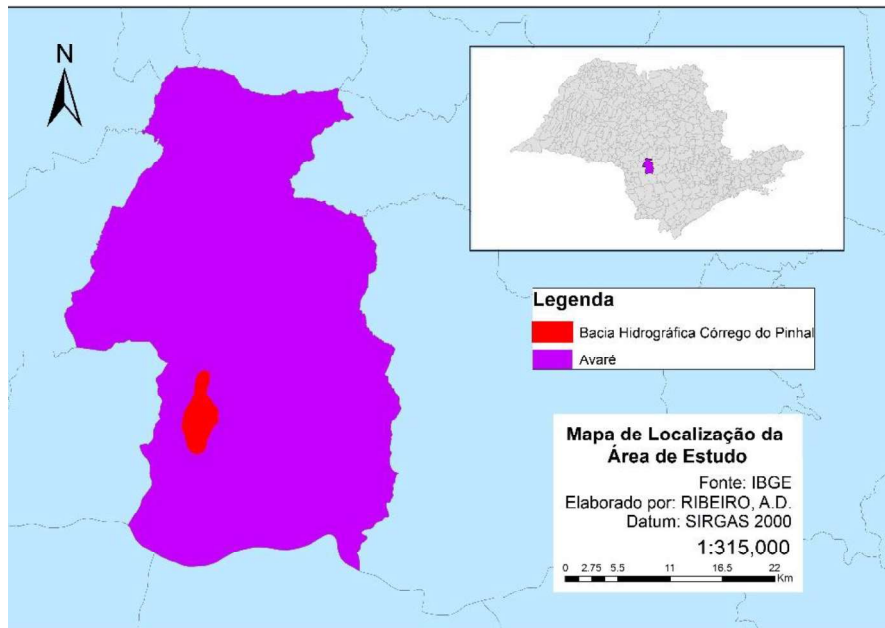


Figura 1. Localização da área de estudo. Fonte: IBGE.

Baseado em SCOTT & VIANNA (2001), Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) são utilizados para planejar as atividades humanas combinando dados espaciais, descrevendo e possibilitando a análise de interações, previsões e criações de modelos, como ferramentas para basear, apoiar e possibilitar decisões. Quando combinamos o geoprocessamento ao conhecimento das variáveis e interesses sobre o uso e ocupação do solo podemos ter uma maior elucidação sobre a organização do espaço. Baseado nisso podemos observar a variedade de possibilidades a partir do mapa que servirá de base para o ano de 2004 que conta com 9 categorias de uso do solo, sendo elas Área Urbana, Cana, Lago, Chácaras, Laranja, Expansão Urbana, Pastagem, Alagadiço e Mata; e o mapa do ano de 2017 conta com 12 categorias de uso do solo, contando com Área Urbana, Cana, Lago, Chácaras, Laranja, Expansão Urbana, Pastagem, Alagadiço, Mata, Campestre, Erosão e Silvicultura.

Os softwares utilizados para a criação dos mapas e obtenção de dados foram o ArcGis 10.3.1, IDRISI Selva, Google Earth Pro juntamente com bases de dados do IBGE. A partir da delimitação da bacia na carta topográfica do IBGE de Avaré – SP SF.22-Z-D-II-1 com ferramentas de geoprocessamento e com as imagens de satélite do Landsat 5 obtidas através do Google Earth foi possível criar a delimitação do limite da bacia (Figura 2) e dos vetores para cada um dos usos da terra nos dois períodos.

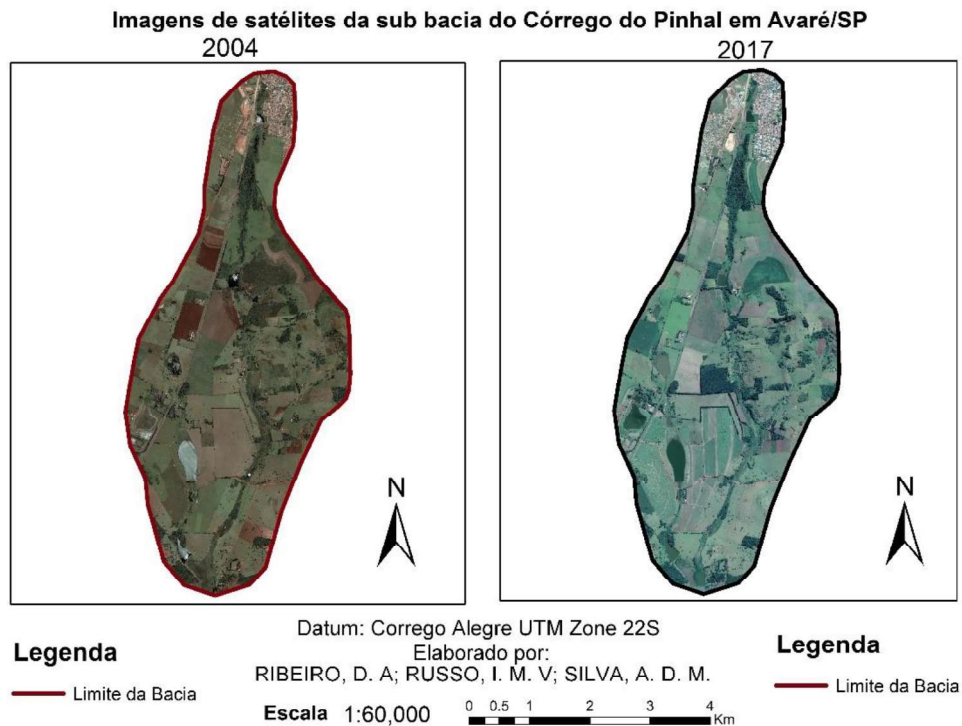


Figura 22. Imagens de satélite da delimitação da sub-bacia.

O acompanhamento e avaliação dos usos e impactos dos solos sobre um ambiente natural, no caso uma sub bacia, é fundamental para que se possa fazer o planejamento ideal, se preparando para futuros manejos, além de possuir suma importância para evitar a degradação ambiental e desequilíbrios ecológicos. Sendo assim, antes de se iniciar um programa de conservação e manejo sustentável do solo é necessário estabelecer uma base para o seu melhor aproveitamento, sem sofrer um empobrecimento pelos fatores de degradação (GIBOSHI et al.; 2006).

O mapa de 2004 (Figura 3) conta com 9 categorias de uso da terra, sendo elas Área Urbana, Cana, Lago, Chácaras, Laranja, Expansão Urbana, Pastagem, Alagadiço e Mata. Onde fica possível observar a grande presença da Pastagem, que ocupa quase toda a área da bacia, isso pode causar um estresse no solo, já que pode ser encarada como um tipo de monocultura que demanda nutrientes do solo que muitas vezes não são repostos. A plantação de laranjas se vê muito presente, já que esse é um dos produtos mais exportados pela cidade, uma cultura que recebe muitos agrotóxicos e venenos para manter sua produção economicamente lucrativa, isso do lado de um córrego que desagua na represa apresenta um risco muito grande caso não seja feito de maneira correta, assim como o cultivo de cana que também é presente.

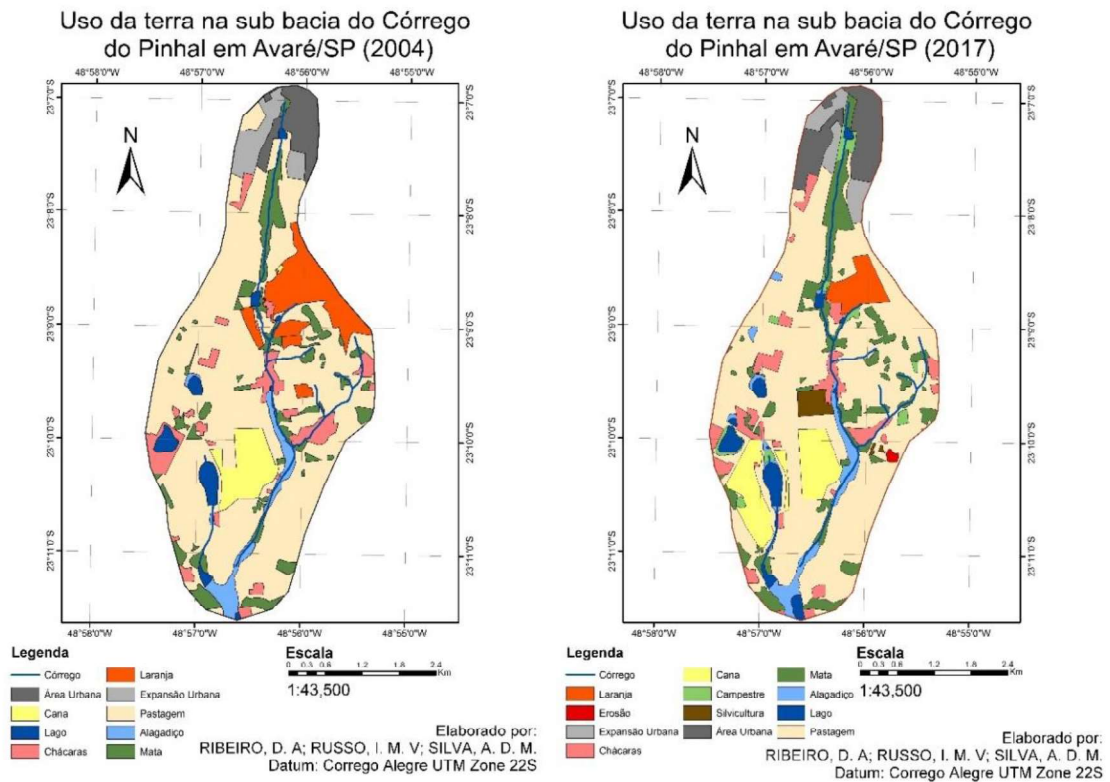


Figura 3. Uso e ocupação do solo em 2004 e 2017 na sub-bacia Córrego do Pinhal.

O mapa de 2017 (Figura 3) conta com 12 categorias de uso do solo, contando com Área Urbana, Cana, Lago, Chácaras, Laranja, Expansão Urbana, Pastagem, Alagadiço, Mata, Campestre, Erosão e Silvicultura.

RESULTADOS

Com o auxílio do software IDRIS, foi possível gerar uma tabela (Figura 4), que nos mostra uma mudança no quadro geral do uso da terra na região, temos uma diminuição significativa no tamanho da área de cultivo de laranja e na pastagem, que deram espaço para um crescimento na mata nativa e o surgimento de vegetação campestre nos entornos das áreas alagadiças, isso provavelmente ocorreu devido ao aumento da fiscalização nos últimos anos pela alteração nas Leis de Crimes Ambientais, mudança essa que causa um grande impacto na fauna nativa, que agora possui uma área maior para sua manutenção, além da expansão da flora e sua preservação.



Figura 4: Gráfico de balanço de mudanças entre 2004 e 2017 em Km².

A diminuição da Área de Expansão Urbana ocorreu devido ao aumento da Área Urbana que tomou seu lugar, já a diminuição das Chácaras possui uma ligação com o surgimento da Silvicultura e aumento a Cana, muitos pequenos proprietários venderam suas terras para grandes latifundiários implantarem essas culturas, a expansão da Cana ainda pode ser ligada a implantação de uma usina de açúcar e álcool na cidade no ano de 2006. Os aumentos nas áreas de Lagos e Alagadiço são devido a data em que as imagens foram tiradas, sendo a de 2004 do mês de Agosto, que é marcado por um regime de chuvas bem menor, já a de 2017 foi tirada no mês de Fevereiro onde as chuvas são mais frequentes.

Temos também em 2017 a presença de um grande processo erosivo (Figura 5) que implica na perda de solo além da possibilidade de grandes movimentos de massa que podem resultar em perdas materiais e de vidas, curiosamente no mesmo lugar em 2004 havia uma porção de mata nativa, o que nos leva a pensar que o desmatamento dessa área resultou no surgimento dessa erosão.

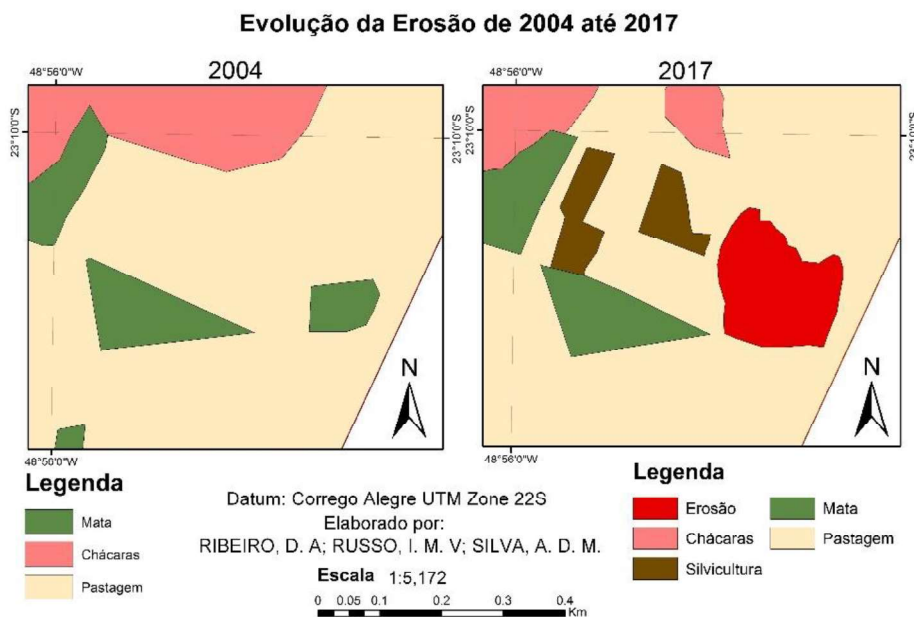


Figura 6: Evolução da Erosão de 2004 até 2017.

A degradação das condições do solo é um processo significativo, por dificilmente ser reversível, visto que os processos de formação além de regeneração ocorrem de forma predominantemente lenta. Por isso mesmo a erosão é considerada um dos maiores causadores de impactos ambientais e econômicos, pois causa impactos irreversíveis ao meio ambiente.

O uso adequado da terra é o passo inicial no sentido da preservação dos recursos naturais e na busca de uma agricultura sustentável (BERTOLINI e BELLINAZZI JR, 1991). Por isso a importância da realização de estudos como esse, que se somado a análises de solo, água e vegetação no local, pode resultar na formulação de uma melhor forma de manejo, que busque a preservação tanto do solo quanto da água.

CONCLUSÃO

A partir das análises e interpretações dos dados apresentados acima concluímos que durante o período de 2004 à 2017 a sub-bacia do Córrego do Pinhal sofreu mudanças abruptas em seu uso e ocupação de solo. Com o aumento da área urbana do município de Avaré temos uma maior impermeabilização do solo, acarretando no aumento do fluxo de águas superficiais na cabeceira do Córrego do Pinhal. As plantações de laranja que eram os meio de cultivo mais comum por toda a sub-bacia no ano de 2004 tiveram um marcante declínio em pouco mais de uma década, nas áreas anteriormente ocupadas pela Citricultura o sistema pastoril se instalou, entretanto este avanço não compensou a perda de territórios de pastagem na sub-bacia do Córrego do Pinhal, que no período de 13 anos também teve um declínio muito significativo. O cultivo de Cana é algo que podemos salientar, em todo o estado ocorreu a expansão das divisas canavieiras e na sub-bacia em questão também, de 2004 para cá seu aumento foi significativo, ultrapassando a laranja como o meio de cultivo mais presente na região.

O crescimento das áreas de mata ocorreu apesar de no mesmo período os meios de cultivos terem tido avanços significativos. Um fato de extrema importância que devemos ressaltar é o surgimento de um processo de erosão na borda leste da sub-bacia do Córrego do Pinhal. Esta erosão teve seu início a partir do desmatamento de uma pequena porção de mata, este é o principal indicio de que é preciso tomar medidas corretivas e preventivas na sub-bacia do Córrego do Pinhal.

Este é um exemplo do que ocorre em várias das bacias e sub-bacias do estado de São Paulo, com o avanço das divisas agropecuárias as condições das bacias estão cada vez mais precárias, o que expressa uma necessidade da tomada de medidas de planejamento para a gestão consciente do uso e ocupação solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Prefeitura da Estância Turística de Avaré SP. Disponível em: < <http://avare.sp.gov.br> > Acesso em 14 de outubro de 2017;

IBGE| Cidades| São Paulo| Avaré. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=350450&search=||infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas> > Acesso em 14 de outubro de 2017;

Clima: Avaré: Climograma, Temperatura e tabela climática de Avaré. Disponível em: < <https://pt.climate-data.org/location/34912/> > Acesso em 15 de outubro de 2017;

GIBOSHI, M. L.; RODRIGUES, L. H. A.; NETO LOMBARDI, F.; Sistema de suporte à decisão para recomendação de uso e manejo da terra. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina grande, v.10, n.04, 2006.

BERTOLINI, D.; BELLINAZZI JÚNIOR, R. Levantamento do Meio Físico Para Determinação da Capacidade de Uso das Terras. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1991. 29p.

EASTMAN, J. Idrisi Taiga Tutorial. Massachusetts: Clark Labs. 2009. Disponível em: (www.clarklabs.org). Acesso em: set 2017.

LEI ORGÂNICA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE AVARÉ. Disponível em: < <https://camaraavare.sp.gov.br/arquivos/leiorg.pdf> >> Acesso em 14 de outubro de 2017;

FOODY, G.M. Status of land cover classification accuracy assessment. In: Remote Sensing of Environment. 1. ed. 2002. 185 - 201p .

MACEDO, M. J. B. A influência do uso, da ocupação e da conservação do solo na qualidade da água de abastecimento: o caso da bacia hidrográfica do lago do Descoberto. 2004. 172f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2004.

ARCOVA, F. C. S.; CICCIO, V. Qualidade da água de microbacias com diferentes usos do solo na região de Cunha, Estado de São Paulo. Scientia Forestalis, v.5, n.6, p.125-134, 1999

SCOTT, P.; VIANNA, L.F.N. (2001) - Determinação de áreas potenciais para o desenvolvimento da carcinicultura em sistemas de informações geográficas. Panorama da Aquicultura (ISSN: 1519-1141), 63(1):1-5, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Disponível on-line em http://www.fao.org/fishery/gisfish/cds_upload/1142947908562_Scott__Vianna_2001_152.pdf