

ESCALA SUSTENTÁVEL E PRODUÇÃO AGRÍCOLA – UMA CONTRIBUIÇÃO DA ECONOMIA ECOLÓGICA

¹Sérgio Gomes Tôsto, ²Lauro Charlet Pereira, ³Ademar Ribeiro Romeiro, ⁴João Alfredo de Carvalho Mangabeira, ⁵Ranulfo Paiva Sobrinho

^{1,4} Embrapa Monitoramento por Satélite; ²Embrapa Meio Ambiente; ^{3,5}Universidade Estadual de Campinas
tosto@cnpm.embrapa.br

Av. Soldado Passarinho, 303, Fazenda Chapadão, Campinas, São Paulo - Brasil
Tel. +55 19-3211-6200

RESUMO: Recentemente, tem ocorrido uma intensificação do debate sobre as consequências do aumento sem precedentes da escala do sistema econômico sobre o capital natural da Terra. A Economia Ecológica preconiza a integração de conceitos das ciências econômicas e as demais ciências sociais, políticas e as ciências naturais, notadamente a ecologia, oferecendo uma perspectiva integrada e biofísica das interações do meio ambiente e, para tanto, deve estar apoiado em componentes estruturais como: *escala* sustentável de exploração; *alocação* dos bens/serviços ecossistêmicos, *distribuição* destes bens/serviços e o *princípio da precaução*. Este trabalho tem o objetivo de quantificar as áreas do município de Araras, localizada no estado de São Paulo, Brasil considerando as escala de sustentabilidade agrícola, ou seja, áreas dentro da capacidade de suporte, área subutilizadas e áreas sobreutilizadas. Adotou-se a metodologia preconizada por LEPSCH (1991) e chega-se a conclusão que 71,56% das áreas do município estão dentro da capacidade de uso, 18,87% estão subutilizadas e 3,55% estão sobreutilizadas e que a metodologia é uma ferramenta útil para verificar escala sustentável em ambientes agrícolas, atendendo um pré-requisito de sustentabilidade preconizado pela Economia Ecológica.

Palavras-chave: escala sustentável, capacidade e uso das terras, planejamento ambiental.

ABSTRACT: Recently, there has been an intensification of the debate on the consequences of the unprecedented increase in the scale of the economic system on the Earth's natural capital. The Ecological Economics requires the integration of concepts from economics and other social sciences, political and natural sciences, especially ecology, providing an integrated and biophysical interactions of the environment and, therefore, must be supported by structural components such as : scale sustainable exploitation, allocation of goods / services ecosystem, the distribution of these goods / services and the precautionary principle. This work aims to quantify the areas of the city of Araras, in the state of São Paulo, Brazil, considering the scale of agricultural sustainability, ie, areas within the carrying capacity, and underutilized areas sobreutilizadas area. We adopted the methodology proposed by Lepsch (1991) and arrive at the conclusion that 71.56% of the areas of the county are within the capacity of use, are underutilized 18.87% and

3.55% are overexploited and that the methodology is a useful tool for evaluating sustainable scale in agricultural environments, meeting a prerequisite of sustainability advocated by the Ecological Economics.

KEYWORDS: sustainable scale, capacity and land use, environmental planning

INTRODUÇÃO: A população do planeta é totalmente dependente dos seus ecossistemas e dos serviços que eles oferecem. A partir da Revolução Industrial e, particularmente nos últimos cinquenta anos, o ser humano alterou muito esses ecossistemas numa busca crescente por alimentos, água, madeira, fibras e combustível, assim, instalou-se uma trajetória de degradação dos ecossistemas terrestres, reduzindo os benefícios para o bem-estar humano e colocando em risco a própria sustentabilidade do sistema econômico e do bem-estar das gerações futuras (MEA, 2005); (WWF, 2008).

A capacidade do planeta para suportar a sua diversidade de espécies, incluindo a humana, é grande, mas essencialmente limitada. Quando a procura humana excede a disponibilidade, ou seja, quando se ultrapassam os limites ecológicos, ocorrem o comprometimento da saúde dos sistemas vivos da Terra. Em última instância, essas perdas ameaçam o próprio bem-estar humano.

Dentre as definições para desenvolvimento sustentável, a mais aceita relata que é aquele capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender também as gerações futuras.

O município de Araras, SP, apresenta uma importante tradição de exploração agropecuária, principalmente em função do clima, do relevo e dos solos favoráveis, aliado a uma boa estrutura logística. A utilização predominante de práticas agrícolas, baseadas em uso intensivo de insumos e ampla mecanização agrícola, além do desmatamento excessivo, principalmente de áreas amparadas pela legislação ambiental, como as Áreas de Preservação Permanentes – APP's e de Reserva Legal - RL, já apontam para a presença de sérios problemas ambientais. Como ilustração, tem-se que cerca de 50% das áreas de APP's estão em grau avançado de degradação e o restante está ocupada por atividades agrícolas. A área destinada para Reserva Legal representa somente 5%, quando por lei este percentual deveria ser no mínimo de 20% da área municipal. Este cenário pode representar uma situação de insustentabilidade ambiental e colocar em risco a oferta de serviços ecossistêmicos, providos pelos recursos naturais do município (TÔSTO, 2010).

Diante de tal situação, o presente trabalho pretende responder a seguinte questão:

- A ocupação das terras do município de Araras é efetuada de forma sustentável?

Para responder a questão, entende-se como necessário quantificar o que se chama de escala sustentável do uso das terras, utilizando a visão pré-analítica da Economia Ecológica. Isto quer dizer que a resposta a esta questão requer um esforço de integração com outras áreas de conhecimento e obviamente, dos ramos ligados à ciência econômica.

A Economia Ecológica é uma corrente ideológica que vem ganhando reconhecimento no pensamento econômico e tenta ampliar o escopo da análise dos problemas ambientais, reivindicando a contribuição de outras disciplinas com o objetivo de apresentar uma visão sistêmica sobre a relação meio ambiente e economia. A Economia Ecológica leva em consideração os aspectos biofísicos-ecológicos do sistema econômico e, em termos metodológicos, oferece uma abordagem pluralista, onde procura integrar a contribuição de várias perspectivas teóricas para se enfrentar a problemática ambiental (ROMEIRO, 2002).

A Economia Ecológica traz implícita a idéia de uma agenda de pesquisa de muitas visões, cujo fulcro pode ser associado ao objetivo último do desenvolvimento sustentável, entendido como a equidade intra e intergeracional. É uma nova abordagem transdisciplinar que contempla toda a gama de inter-relacionamentos entre os sistemas econômico e ecológico, englobando e transcendendo esses limites disciplinares e vendo a economia humana como parte de um todo superior. Seu domínio é a totalidade da rede de interações entre os setores econômico e ecológico (COSTANZA, 1994).

Para os economistas ecológicos, a economia é considerada um subsistema de um ecossistema global maior, finito e materialmente fechado, embora aberto ao fluxo de energia solar, o qual impõe limites ao crescimento físico do sistema econômico. O foco dos economistas ecológicos é tentar entender a dinâmica subjacente aos processos naturais e econômicos, na tentativa de compreender as interfaces existentes entre essas duas dinâmicas, conferindo, assim, um caráter holístico e integrado nas análises dos problemas ambientais.

O maior desafio da Economia Ecológica é compatibilizar e mediar os conceitos de dimensão biofísica-ecológica e os conceitos de dimensão socioeconômica normativa (AMAZONAS, 2002). No município de Araras, os recursos naturais como matas, solo e água conjugados com os produtos fitossanitários e fertilizantes são utilizados para gerar serviços ambientais de provisão (produção agrícola), porém, geram também matéria degradada que fica no sistema econômico. A visão da Economia Ecológica preconiza que o sistema seja utilizado dentro de uma escala de exploração aceitável. No caso estudado, a escala para produção agropecuária deve ser sustentável para manter os serviços ecossistêmicos, garantindo, assim, uma distribuição justa e que a geração atual e as futuras possam usufruir destes bens ofertados, de modo a proporcionar bem-estar de um modo geral para a população do município.

A visão pré-analítica da economia ecológica considera a economia um subsistema inserido num sistema maior, finito e materialmente fechado (porém, aberto ao fluxo energético solar), então, o enfoque analítico deve ser utilizado de forma a promover a sustentabilidade dos bens/serviços ecossistêmicos e, para tanto, deve estar apoiado nos três componentes estruturais, a saber: *escala* (sustentável) de sua exploração; *alocação* dos bens/serviços ecossistêmicos e a *distribuição* destes bens/serviços e o *princípio da precaução*.

Uma escala ecologicamente sustentável é aquela em que o fluxo de materiais e de energia provenientes do meio ambiente e que entram e saem do sistema econômico (*throughput*) está dentro da capacidade de suporte do sistema (*carrying capacity*) e a escala ótima é aquela que maximiza a diferença entre os estoques de benefícios (*wealth*) e malefícios (*illth*), acumulados através do crescimento, ou iguala os benefícios e malefícios marginais do crescimento econômico. O termo *throughput* designa os fluxos materiais e energéticos provenientes do meio ambiente e que entram e saem do sistema econômico (DALY, 1993).

Os objetivos deste trabalho foram: (i) determinar a taxa de adequação de uso das terras, identificando tanto as áreas de uso adequado (escala sustentável) quanto as de uso inadequado (sobreutilização ou subutilização); (ii) relatar como as ciências agrárias podem contribuir na definição de uma *escala sustentável*, podendo assim subsidiar e contribuir para uma exploração sustentada do setor agropecuário.

METODOLOGIA: A capacidade de uso das terras pode ser entendida como um instrumento capaz de quantificar a escala no que diz respeito ao uso e à ocupação das terras para fins agrícolas, pastoris e florestais. Desta forma, procurar-se-á verificar se as terras do município de Araras estão dentro da sua capacidade de uso ou “suporte” e qual a necessidade de se efetuar readequações. Isto pode contribuir para manter os serviços ambientais ofertados e contribuir para o objetivo de uma *escala aceitável*.

O conceito de “terra” pode ser considerado como um segmento da superfície do globo terrestre definido no espaço e reconhecido em função de características e de propriedades compreendidas pelos atributos da biosfera, que sejam razoavelmente estáveis ou ciclicamente previsíveis, incluindo aqueles de atmosfera, solo, substrato geológico, hidrologia e resultado das atividades humanas, futuras e atuais, até o ponto em que estes atributos exerçam influência significativa no uso presente ou futuro da terra pelo homem.

O conceito de solo é mais restrito, podendo ser considerado como o conjunto de corpos tridimensionais que ocupam a porção superior da crosta terrestre, capazes de suportar plantas, apresentando atributos internos próprios e características externas (declividade, pedregosidade, rochosidade), de tal modo que é possível descrevê-los e classificá-los. Observa-se, pois, que terra inclui, entre suas características, não apenas o solo, mas também outros atributos físicos, como relevo, vegetação, tipos e grau de erosão, disponibilidade de água e impedimentos à moto-mecanização. Sua utilização agrícola, além desses atributos, depende também de condições de infraestrutura (meios de transporte, instalações, máquinas, equipamentos) e, ainda, de condições socioeconômicas (salubridade da região, disponibilidade de mão-de-obra, mercado, preços de insumos e de produtos agropecuários) (LEPSCH, 1991).

O uso indiscriminado das terras, sem levar em consideração suas potencialidades e os graus de sensibilidade (fragilidade e/ou estabilidade) dos agroecossistemas, é uma das principais causas da degradação dos solos, da erosão e da perda de sua capacidade produtiva (PEREIRA, 2002).

A manutenção da capacidade produtiva do ecossistema agrícola e a preservação ambiental dependem, em grande parte, do uso racional dos recursos naturais. Nesse sentido, o conhecimento dos solos, do clima, da vegetação, da água, do relevo e dos condicionantes socioeconômicos, como a produção, a população, a evolução da fronteira agrícola e do uso das terras, constituem embasamento indispensável. Essas informações possibilitam avaliar o potencial de uso das terras para a diferenciação das áreas passíveis de utilização com atividades agrícolas sustentáveis daquelas que não o são.

Lepsch (1991) comenta que o uso adequado das terras, de acordo com a sua capacidade de uso, é o primeiro passo em direção à agricultura correta. Para isso, deve-se empregar cada parcela de terra de acordo com a sua capacidade de sustentação e de produtividade econômica, de forma que os recursos naturais sejam colocados à disposição do homem para seu melhor uso e benefício, procurando, ao mesmo tempo, preservar estes recursos para *gerações futuras*. Implicitamente, o autor coloca em discussão a questão da intertemporalidade preconizada pela economia ecológica, ou seja, o sistema deve ser sustentável para que gerações futuras também possam aproveitar os bens e os serviços ambientais.

No município de Araras, a pergunta que se faz e que este trabalho vai procurar responder é a seguinte: estando as terras agrícolas do município dentro de sua capacidade de uso, ou seja, dentro de uma escala aceitável, esta *escala* é

sustentável ao longo do tempo, proporcionando condições para que os bens e os serviços ambientais ofertados possam ser usufruídos também pelas *gerações futuras*?

Capacidade de uso da terra é a sua adaptabilidade para fins diversos, sem que sofra depauperamento pelos fatores de desgaste e de empobrecimento. A expressão encerra efeitos de condições do meio físico (incluindo o clima) na aptidão da terra para ser utilizada sem sofrer danos consideráveis por desgaste e por empobrecimento, através de usos com cultivos: anuais perenes, pastagem, reflorestamento ou vida silvestre. As principais exigências para se estabelecer o "melhor uso" da terra decorrem de um conjunto de interpretações do próprio solo e do meio onde ele se desenvolve. Tais interpretações pressupõem a disponibilidade de certo número de informações pré-existentes, que devem ser fornecidas por inventários ou por levantamentos apropriados da área de trabalho (LEPSCH, 1991). Em termos de avaliação do potencial das terras, apesar da existência de diversos sistemas, no Brasil, os mais adotados são: o sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras (RAMALHO-FILHO e BEEK, 1995) e o sistema de capacidade de uso (LEPSCH et al., 1991). Para este trabalho, optou-se pela adoção da capacidade de uso não só pelo nível de detalhe das informações básicas (solo, relevo, uso, clima), mas também pela intenção de uma maior abordagem em nível de conservação.

O sistema de capacidade de uso é uma classificação técnico-interpretativa, representando um grupo quantitativo de classes de solos, sem considerar a localização ou as características econômicas da terra. Diversas características e propriedades são sintetizadas, visando à obtenção de classes homogêneas de terras, com o propósito de definir sua máxima capacidade de uso sem risco de degradação do solo, especialmente no que diz respeito à erosão acelerada (LEPSCH et al., 1991).

Este sistema está estruturado em grupos, classes, subclasses e unidades.

Os grupos constituem categorias de nível mais elevado, estabelecidos com base na maior ou menor intensidade de uso das terras, designada, em ordem decrescente, pelas letras A, B e C.

- Grupo A: terras passíveis de utilização com culturas anuais, perenes, pastagens e/ou reflorestamento e vida silvestre.
- Grupo B: terras impróprias para cultivos intensivos, mas ainda adaptadas para pastagens e/ou reflorestamento e/ou vida silvestre.
- Grupo C: terras não adequadas para cultivos anuais, perenes, pastagens ou reflorestamento, porém, apropriadas para proteção da flora e fauna silvestre, recreação ou armazenamento de água.

As classes de capacidade de uso são em número de oito, convencionalmente designadas por algarismos romanos, em que a intensidade de uso é decrescente no sentido I-VIII., conforme ilustrado na Figura 1.

- Classe I: terras cultiváveis, aparentemente sem problemas especiais de conservação;
- Classe II: terras cultiváveis com problemas simples de conservação e/ou de manutenção de melhoramentos;
- Classe III: terras cultiváveis com problemas complexos de conservação e/ou de manutenção de melhoramentos;

- Classe IV: terras cultiváveis apenas ocasionalmente ou em extensão limitada, com sérios problemas de conservação.
- Classe V: terras adaptadas, em geral, para pastagens e, em alguns casos, para reflorestamento, sem necessidade de práticas especiais de conservação, são cultiváveis apenas em casos muito especiais;
- Classe VI: terras adaptadas, em geral, para pastagens e/ou reflorestamento, com problemas simples de conservação. São cultiváveis apenas em casos especiais de algumas culturas permanentes protetoras do solo.
- Classe VII: terras adaptadas, em geral, somente para pastagens ou reflorestamento, com problemas complexos de conservação.
- Classe VIII: terras impróprias para cultura, pastagem ou reflorestamento, podendo servir apenas como abrigo e proteção da fauna e flora silvestre, como ambiente para recreação ou para fins de armazenamento de água.

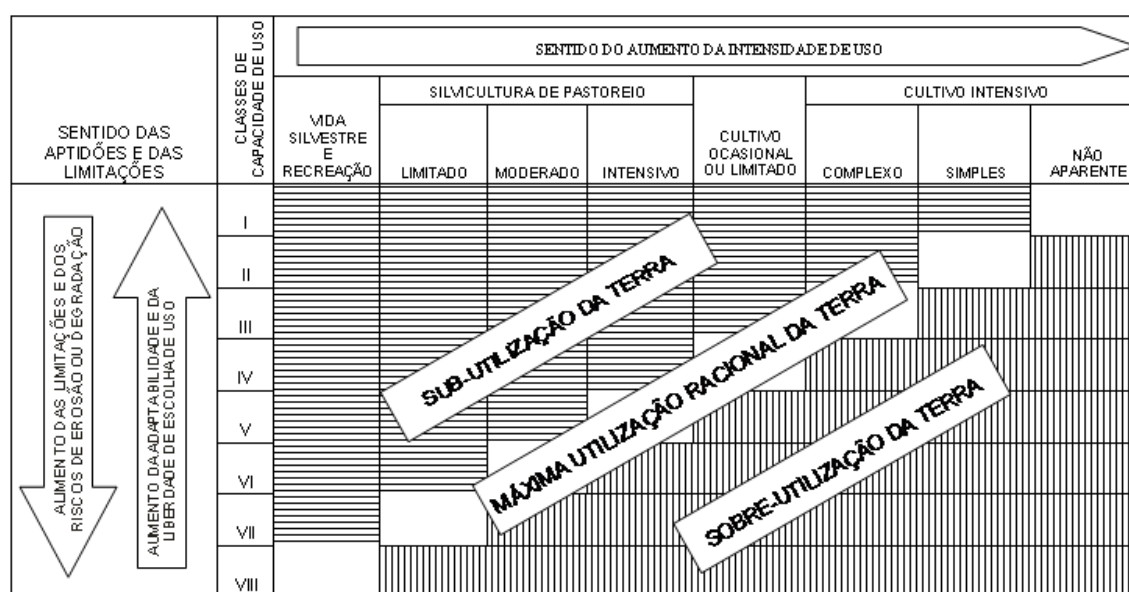


Figura 1 – Classes de capacidade de uso das terras.

FONTE: Lepsch, 1991

Para a obtenção das classes de capacidade de uso deste trabalho, além das informações referentes a declividade e clima, utilizou-se também o mapa de solos do município de Araras, oriundo do “Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo: Quadrícula de Araras”, realizado por Oliveira et al. (1982). A atualização das classes de solos foi realizada com no base no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

O mapeamento do uso e cobertura das terras foi gerado através da base de dados geográficos de imagens CBERS 2, multiespectral, com 20 metros de resolução espacial, adquirida em 21 de julho de 2007, com órbita 155-12s. Foram mapeadas as classes de uso e cobertura das terras com base em características como tonalidade, cor, textura, tamanho, sombra, altura, padrão e localização foram interpretados e digitalizados (SOARES e ZONTA, 1999). A classificação de padrões que não puderam ser definidas em laboratório, foram verificadas no campo, com o auxílio de um GPS.

Para avaliação da adequabilidade, fez-se uma tabulação cruzada entre os mapas de “capacidade de uso” e “uso atual”, obtendo-se como produto final o “mapa de adequação”. Como regra básica de cruzamento, considerou-se o confronto entre as possibilidades de uso adequado indicadas pelas classes de capacidade e os usos efetivos que vem sendo dado às terras, resultando nas categorias: adequada, sobreutilizada e subutilizada.

O desenvolvimento deste trabalho restringiu-se aos níveis de grupos e classes. As Classe VIII FF: restrição de ordem legal; Classe VIII ff: áreas muito frágeis, com fortes restrições agroambientais, foram incorporadas neste trabalho com base em estudos realizados por PEREIRA, (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Analisando os resultados, verificou-se que o município de Araras possui 87,1% de suas terras aptas para uso com lavouras (classes I, II, III e IV), devido principalmente a favorabilidade de solo, relevo e clima. Desse total, 77,6% são terras cultiváveis praticamente sem problemas especiais ou com problemas simples de conservação (classes I e II), o que significa dizer que são terras de alta capacidade produtiva (Figura 1).

A seguir, representando pequenas áreas, com cerca de 2,1% da área total, encontram-se as terras pertencentes às classes VI e VII, que são adaptadas para pastagens e/ou reflorestamento, dado aos problemas que variam de simples a complexos quanto à conservação.

As terras da classe VIII, impróprias para culturas, pastagens e reflorestamento, podem servir apenas como abrigo e proteção da fauna e flora silvestre, como ambiente de recreação ou para armazenamento de água. São encontradas também as classes VIIIF e VIIIf, que correspondem às terras com restrição de ordem legal (preservadas por lei) e terras com muito fortes restrições agroambientais. Ao todo, totalizam apenas cerca de 5,0% da área total.

Completando a área municipal, são encontradas as áreas urbanas e os corpos d'água, que juntas somam cerca de 6,0%.

Tabela 1- Classes de capacidade de uso das terras e respectivas áreas, no município de Araras, SP.

Classes	Área (ha)	%
I	24.726,13	38,43
II	25.172,55	39,12
II	3.874,07	6,02
IV	2.270,25	3,53
VI	921,53	1,43
VII	403,73	0,63
VIII	38,50	0,06
VIIIF	2.379,10	3,70
VIIIf	682,16	1,06
Áreas urbanas	3.425,15	5,32
Corpos d'água	448,45	0,70
Total	64.341,60	100,00

Fonte: Dados gerados pela pesquisa, 2007

A partir da análise de adequabilidade, verificou-se que 71,56% das terras do município de Araras-SP encontram-se na categoria Adequada, ou seja, o uso das terras está de acordo com a sua capacidade produtiva, caracterizando um uso dentro da escala sustentável (Tabela 2).

A segunda maior extensão de terras do município, com 18,87%, está classificada na categoria sub-utilizada, significando, portanto, que o uso encontra-se abaixo da capacidade produtiva das terras. Esta condição de sub-uso pode suscitar de imediato a ocupação mais intensiva com atividades agrícolas, visando a exploração efetiva do potencial disponível. Todavia, para o caso deste município, onde constatou-se um grande déficit de cobertura vegetal, a melhor indicação técnica talvez seja a destinação dessas áreas para uso com Reserva Legal (RL), não só para tentar eliminar, ou minimizar, a inconformidade de legislação ambiental do Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 1965), mas também para usufruir dos serviços ambientais que esta unidade de conservação oferece (ex: maior sustentabilidade dos recursos naturais, conservação e reabilitação dos processos ecológicos, conservação da biodiversidade, abrigo e proteção de fauna e flora nativas,...).

A seguir, representando 3,55% da área total do município, encontrou-se as terras classificadas na categoria sobre-utilizada, o que reflete um uso acima de sua capacidade produtiva. Nesta condição de sobreuso, pode-se prever não só a insustentabilidade de uso, mas também a ocorrência de riscos socioeconômicos e ambientais, como: exaustão do solo, instalação de processos erosivos, queda de produção, desequilíbrio da biodiversidade e arraste de sedimentos, ocasionando assoreamento de rios e lagos, com o consequente comprometimento da quantidade e qualidade de água.

Diante desse cenário, visando alcançar uma escala sustentável de exploração dessas terras, é necessário a readequação de uso, substituindo por atividades menos intensivas, com a devida manutenção ou melhoria das práticas conservacionistas.

A distribuição espacial e representatividade das categorias de uso das terras do município podem ser melhor visualizadas na Figura 2.

Completando a área total do município, encontram-se as categorias Área urbana e Corpos d'água, que juntas totalizam cerca de 6,0% da área total.

Tabela 2- Categorias de uso das terras no município de Araras, em 2007.

Categorias de uso	Área (ha)	%
Adequada	46.042,66	71,56
Sobreutilizada	2.282,72	3,55
Subutilizada	12.142,62	18,87
Área urbana	3.425,15	5,32
Corpos d'água	448,45	0,70
TOTAL	64.341,60	100,00

Fonte: Dados gerados pela pesquisa, 2007.

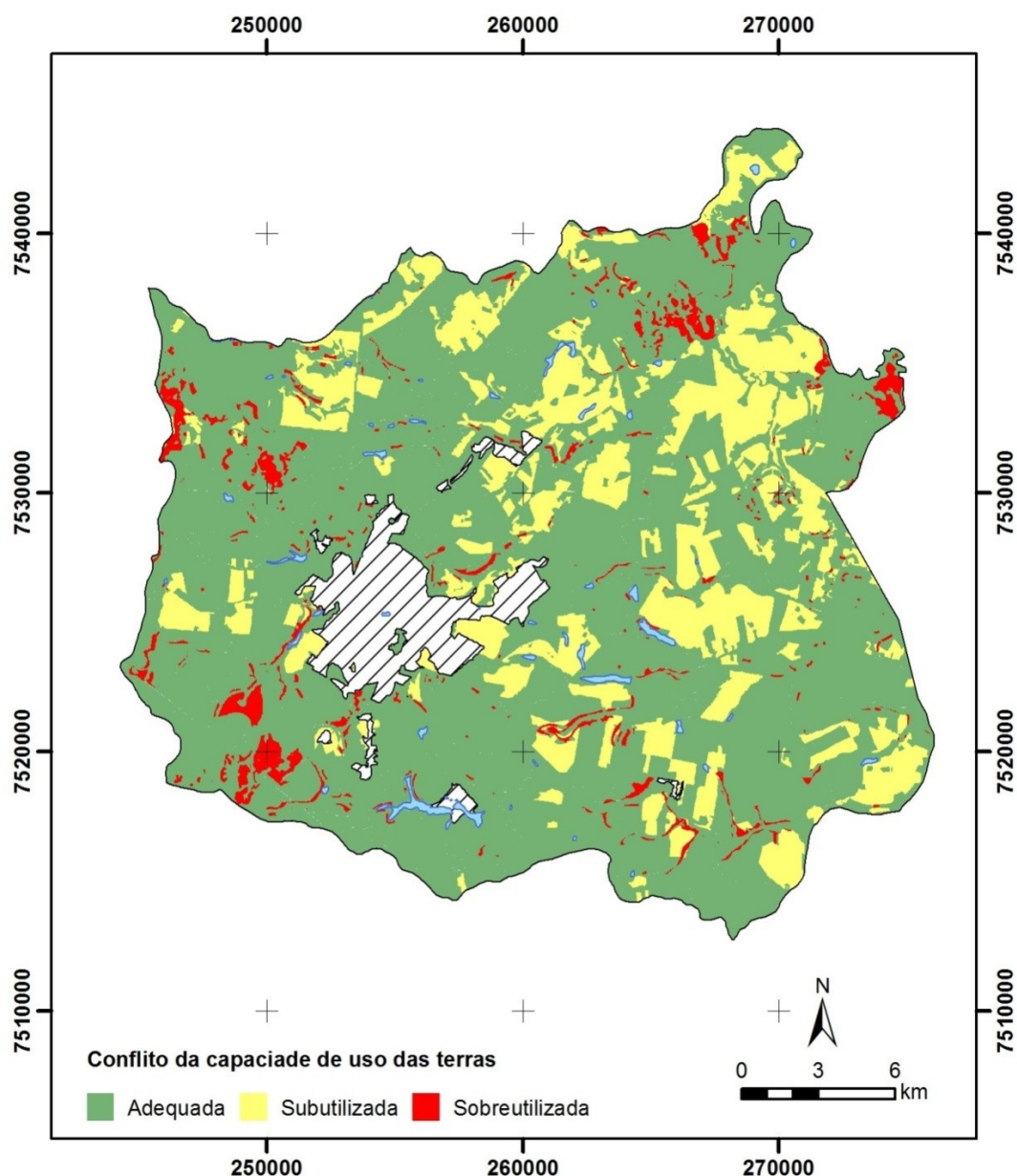


Figura 2- Categorias de uso das terras no município de Araras-SP, em 2007.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: A partir dos resultados obtidos, pode-se fazer as seguintes considerações:

- a)** O município de Araras possui exuberante potencial de uso agrícola, decorrente das grandes extensões de terras aptas para lavouras, caracterizadas sobretudo pelas condições ótimas de solo, relevo e clima;
- b)** Há grande predominância de adequação de uso das terras no município, onde constatou-se a coerência de exploração, ou seja, uso das terras de acordo com a sua capacidade produtiva, ou de suporte;
- c)** Encontrou-se também áreas com inadequação de uso (sobreutilizadas), que devem ser readequadas dentro da sua capacidade de suporte, a fim de evitar a degradação ambiental e, ao mesmo tempo, manter os serviços ecossistêmicos ofertados, restabelecendo assim a sustentabilidade agroambiental do município;

- d) A avaliação da capacidade de uso das terras é uma poderosa ferramenta utilizável não só no planejamento e uso das terras, mas também para a avaliação e definição de escala sustentável da produção agrícola;
- e) Diante a grande carência de cobertura vegetal no município, sugere-se não só a recomposição/recuperação da vegetação ripária (áreas de APP), mas também a destinação das áreas da categoria Subutilizada para composição da Reserva Legal, visando concomitantemente a redução ou eliminação do passivo ambiental e atendimento ao Código Florestal Brasileiro;
- f) Finalmente podemos considerar que visão pré-analítica da Economia Ecológica em relação à questão da Escala Sustentável para exploração agropecuária pode ser avaliada utilizando-se a metodologia da Capacidade de uso das Terras preconizada neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMAZONAS, M. de C. **Desenvolvimento sustentável**: a institucionalização de um conceito. Brasília: Edições Ibama, 2002.

BRASIL. **Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965** – Institui o Novo Código (com alterações introduzidas pela Lei n. 7.803, de 18 de julho de 1989 que altera a redação da Lei n. 4.771 de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis n.s 6.535, de 15 de junho de 1978 e 7.511, de 7 de julho de 1986). Diário Oficial da União, Brasília, DF (1965). Disponível em: <http://legislação.planalto.gov.br/legislação.nsf>.

COSTANZA, R. Economia ecológica: uma agenda de pesquisa. IN: MAY, P.H., MOTTA, R.S. (orgs.). **Valorando a natureza: a análise econômica para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DALY, H. E. Ecological economics: The concept of scale and its relation to allocation, distribution, and uneconomic growth. **Discussion Paper**, School of Public Affairs, University of Maryland, 1993.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ª edição. Rio de Janeiro. 2006. 306 p.

LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JR. R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C.R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. 4ª aproximação. Campinas: SBCS, 1991, 175p.

OLIVEIRA, J.B. de; MENK, J.R.F.; BARBIERI, J.L. ; ROTTA, C.L.; TREMOCOLDI, W. Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo: Quadrícula de Araras. Governo do Estado de São Paulo, convênio Embrapa, **Boletim técnico Instituto Agrônomo** nº 71. Campinas São Paulo.1982. 180 p.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MA). **Ecosystem and HumanWell-Being**: Synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005.

PEREIRA, L. C. **Aptidão agrícola das terras e sensibilidade ambiental: proposta metodológica.** Tese de Doutorado/UNICAMP. São Paulo, Campinas. 2002. 122p.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.** 3. Ed. Ver. Rio de Janeiro: Embrapa – CNPS, 1995. 65p.

ROMEIRO, A.R. **Cultural and institutional constrains on ecological learning under uncertainty.** Texto para Discussão, Instituto de Economia/ UNICAMP, nº 110, agosto. 2002.

TÔSTO, S.G. **Sustentabilidade e valoração de serviços ecossistêmicos no espaço rural do município de Araras, SP.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, São Paulo, 217 p.

WORD WILDLIFE FUND – WWF. **Relatório planeta vivo.** 44p. 2008.