

O uso do geoprocessamento como subsídio para analisar a ocorrência e distribuição potencial da espécie arbórea *Arapatiella psilophylla* na região sudeste da Bahia

Renata dos Santos¹
Raquel Maria de Oliveira²
Carlos Roberto Espindola³

¹ Universidade Federal do Amapá – UNIFAP
Caixa Postal 68.903-419 - Macapá - AP, Brasil
renataunifap@gmail.com.br

² Universidade Federal de Goiás -UFG
Caixa Postal 75805-020 - Jatai, GO – Brasil
raquelmo.oliveira@gmail.com

Centro estadual de educação tecnológica Aula Souza
Caixa Postal 01124-060 - São Paulo SP- Brasil
cresp21@hotmail.com

Abstract. This paper aims to map the occurrence of tree species *Arapatiella psilophylla* endemic and endangered species of southeastern Bahia, consider whether this occurs in the boundaries of protected areas, establish the potential distribution of the species in southeastern Bahia and propose new boundaries for conservation areas. For this geoprocessing tool as bounding the study area and the species in question. Being used to point technique and the clouds ArcGIS 10.1 software. The choice of application ArcGIS 10 - ArcMap Version 10.1. is due to the fact that it allows viewing, editing, and mainly handling data from different sources, for example, the data from ArcInfo, ArcView, Microstation, CADs applications. The distribution maps of endangered species and protected areas were superimposed allowing an assessment of the degree of representativeness of each species in protected areas. The mapping potential distribution of the species was based on the DIVA-GIS.7.2 program developed to analyze the potential distribution of organisms and their geographical and ecological patterns. The species had become well distributed, covering areas of conservation units, as well as its potential distribution as well specialized. The GIS was presented as an important tool to design strategies for conservation areas and varied species.

Palavra-chave: GIS, tree species, protected áreas, geoprocessamento, espécie arbórea, unidades de conservação.

1 - Introdução

A região sudeste da Bahia, ainda apresenta remanescentes de Mata Atlântica em vários estágios sucessionais com grande riqueza de espécies arbóreas muitas endêmicas da região. Segundo a Fundação SOS Mata Atlântico (1993), o sudeste da Bahia até o início da década de 1970 era um das regiões mais florestadas do bioma Mata Atlântica, quando começou a sofrer intenso desmatamento, devido a construção da via de acesso rodoviário, que facilitou a instalação de polos madeireiros e serrarias. Estima-se que cerca de um bilhão de árvores foram derrubadas nessa região entre os anos de 1985 e 1990.

Costa (2000), trabalhando com imagens de satélite feitas entre os anos de 1985 a 1998 para o município de Una (BA) e adjacências encontraram taxas de desmatamento de até 15,87% ao ano, valores muito maiores que a taxas médias de desmatamento da Mata Atlântica estimadas para outros estados brasileiros (Fundação SOS Mata Atlântica et al. 1998).

As estimativas de porcentagem de área de floresta remanescente na região variam entre 1% e 12%. Sendo que estas estimativas de áreas florestadas incluem além de florestas conservadas, áreas de florestas degradadas, capoeiras altas, plantações de cacau e todo tipo de vegetação que se assemelhe a uma floresta (SAMBUICH, 2003).

Uma crise econômica arrebatou a região sudeste da Bahia, ocasionada com a queda da produção cacaueira e o valor da amêndoa no mercado externo, fato que impulsionou, acelerado desmatamento, para o cultivo diversificado de culturas agrícolas, pecuária e crescimento urbano devido ao êxodo rural na região. A Mata Atlântica ficou altamente fragmentada, restando apenas poucos remanescentes, com rica biodiversidade, desprotegidos. Obrigando na década de 1980 a demarcação das primeiras Unidades de Conservação na região. Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei 9985 de 18 de julho de 2000) a Unidade de Conservação é:

Um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo poder público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

As Unidades de Conservação, legalmente instituídas, estabelecem a melhor estratégia de conservação da biodiversidade, haja vista que, apresentem limites definidos, um programa de monitoramento e gestão específica. Corroborando com o plano de manejo que tende a garantir a permanência destas áreas por longo prazo (DIAS *et al.* 2006). O cenário conservacionista adquiriu a geotecnologia como ferramenta que propicia, facilita a gestão e monitoramento de unidades de conservação bem como estratégias para a consolidação de novas áreas à serem conservadas.

Segundo Florenzano (2005), as imagens obtidas através do sensoriamento remoto proporcionam uma visão de conjunto multitemporal de extensas áreas da superfície terrestre. Esta visão substancial da paisagem possibilita estudos regionais e integrados, envolvendo vários campos do conhecimento. Elas mostram as paisagens e a sua transformação, destacam os impactos causados por fenômenos naturais como inundações, deslizamento de massa, erosão do solo e ações antrópicas, como desmatamento, queimadas, a expansão urbana e agrícola.

Os instrumentos computacionais do geoprocessamento, chamados de sistemas de informações geográficas (SIG), permitem a realização de análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. Segundo Rosa (2005), SIG é um conjunto de ferramentas computacionais composto de equipamentos e programas que, por meio de técnicas, integra dados, pessoas e instituições, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, o processamento, a análise e a oferta de informação georreferenciada produzida por meio de aplicações disponíveis, que visam maior facilidade, segurança e agilidade nas atividades humanas referentes ao monitoramento, planejamento e tomada de decisão relativa ao espaço geográfico. Segundo Matias (2002), SIG é um sistema de informação na plenitude de seu significado e não um conjunto de mapas ou de tabelas de dados, somente, embora se constitua, em parte, desses elementos.

A aplicação de métodos de georreferenciamento tem crescido muito, contribuindo para o aprimoramento das informações biológicas e geográficas dos ecossistemas (JONES *et al.*, 1997; LOMBARD *et al.*, 1997; PEARSON & CARROLL, 1998; MENON *et al.*, 2001). A conjunção com os dados sobre riqueza de espécies da fauna e flora, em especial das espécies ameaçadas de extinção, aperfeiçoa a indicação de áreas potenciais para a

conservação da biodiversidade numa determinada região (CALDECOTT *et al*, 1996; WIKRAMANAYAKE *et al*, 1998; RANTA *et al*, 1998).

Visando as inúmeras utilizações do geoprocessamento este trabalho se propõe a mapear a ocorrência de uma espécie arbórea endêmica e ameaçada de extinção da região sudeste da Bahia, analisar se esta ocorre nos limites das unidades de conservação, estabelecer a distribuição potencial da espécie região sudeste da Bahia e propor novas delimitações de áreas de conservação caso a espécie não esteja salvaguardada em unidades de conservação.

2-Metodologia do trabalho

2.1 Áreas de estudo

O presente estudo foi desenvolvido na região Sudeste da Bahia (Figura 1) abriga importantes remanescentes de Mata Atlântica, de reconhecida diversidade biológica, especificamente em espécies arbóreas, cujos remanescentes encontram-se bastante fragmentados e sob constante ameaça de degradação.

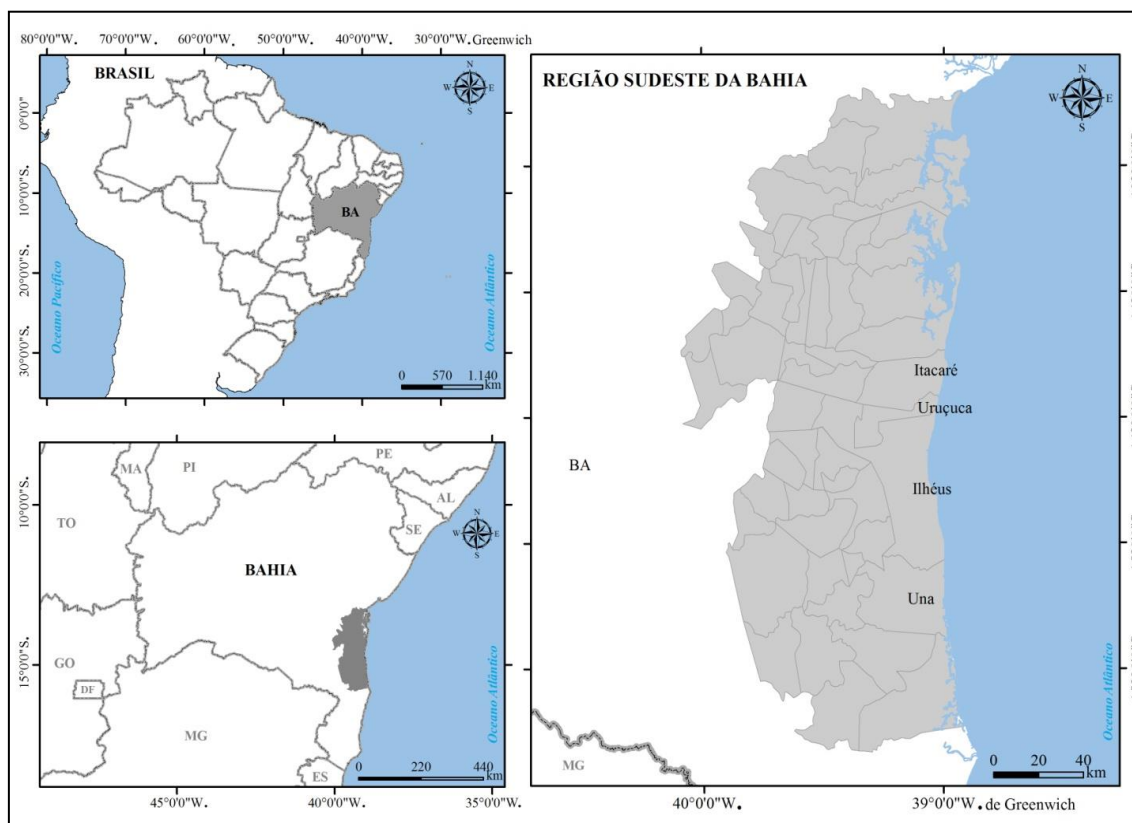


Figura 4.1. Localização da área de estudo

Fonte: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI (2008).

2.2 Objeto de análise

2.2.1. *Arapatiella psilophylla* (Harms) R.S.Cowan

Pertence à família Fabaceae, endêmica da Mata Atlântica da região e do norte do Espírito Santo, com a sinonímia *Arapatiella trepocarpa* Rizzini & A. Mattos. Conhecida

popularmente como Arapati, Quiri e Faveca Vermelha, integrando a lista da flora ameaçada de extinção desde o ano de 1994, ocupando a categoria *Vulnerável* – VU.

A árvore adulta é mediana, com altura entre 10 e 25 m e diâmetro do tronco entre 25 a 60 cm. A madeira tem cor escura pardo-avermelhada, muito dura e pesada, compacta e lisa, fácil de plainar e de adquirir brilho intenso mediante polimento, muito resistente a deterioração (RIZZINI & MORS, 1976). É considerada “madeira de lei”, muito procurada por madeireiras, pelo uso na construção civil e em obras hidráulicas. Pode ser utilizada em enriquecimentos de restauração florestal (SAMBUICHI *et al.*, 2009).

2.3 Procedimento metodológico

Na identificação das UCs da região sudeste da Bahia, levantamentos foram realizados em órgãos oficiais, como o Ministério do Meio Ambiente (MMA), Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia -SEI e Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia - IESB. Os informes sobre localização da espécie foi levantada no Centro de Pesquisa do Cacau (CEPEC), foi utilizado também listas florísticas dos planos de manejo das UCs, realizou-se um levantamento de campo em remanescentes florestais dos municípios de maior ocorrência das espécies arbóreas estudadas tais como; Itacaré, Ilhéus, Uruçuca e Una, empregando GPS para georreferenciamento das espécies identificadas, o que possibilitou ampliar o número de suas ocorrências.

Para descrever a área de distribuição biogeográfica de cada espécie e transcrevê-la em um mapa é necessário definir as suas fronteiras de ocorrência mediante a técnica de *nuvens de pontos*, em que cada ponto representa uma localidade onde a espécie foi encontrada (FURLAN 2005). Para o estabelecimento da área de ocorrência de espécies arbóreas empregou-se o software ArcGis 10.1. A escolha do aplicativo ArcGIS 10-ArcMap Version 10.1 deve-se ao fato de o mesmo permitir a visualização, edição e, principalmente manipulação de dados de diferentes origens, como, por exemplo, dados oriundos dos aplicativos ArcInfo, ArcView, Microstation, CADs e muitos outros, num ambiente amigável e de fácil entendimento ao usuário.

Para a elaboração dos mapas de localização das Unidades de Conservação foram consideradas todas as Unidades de Proteção Integral e de Uso Sustentável com áreas maiores que 500 ha, uma vez que aquelas inferiores a 500 ha não eram visíveis nos mapas. Os mapas de distribuição das espécies ameaçadas e os de áreas protegidas foram sobrepostos utilizando o ArcGis 9.2, possibilitando uma apreciação do grau de representatividade de cada espécie em áreas protegidas.

A elaboração de mapas de distribuição potencial das espécies baseou-se no programa DIVA-GIS.7.2, desenvolvido para analisar a distribuição potencial de organismos e seus padrões geográficos e ecológicos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira coleta da espécie *Arapatiella psilophylla* (Harms) R.S.Cowan, foi registrada em 1964, sendo encontrados outras registros até o ano de 1990. A partir de então, houve uma significativa redução no número de registros de coleta da espécie, que coincide com o período de maior crise econômica da região. Por constituir madeira-de-lei e ocupar áreas de cabruca, a espécie pode ter sofrido corte seletivo, tanto em meio às cabruças como nos remanescentes florestais.

O registro de ocorrência da espécie contempla a APA Lagoa Encantada/Rio Almada; APA da Boa Esperança; APA de Camamu, APA Costa de Itacaré/ Serra Grande

Parque Estadual Serra do Conduru – PESC; Estação Ecológica Wenceslau Guimarães; RVS e REBIO de Una (Figura 2)

Sua ocorrência é maior nos municípios de Ilhéus e Una, onde os índices pluviométricos estão acima de 1.400 mm, característicos de florestas pluviais. A distribuição desta espécie foi observada em cotas altimétricas entre 40 e 200 metros, sendo que apenas um exemplar foi registrado acima de 600 metros, em uma área de encosta da Estação Ecológica de Wenceslau Guimarães. Sua presença se verifica nos solos das classes: Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico, Espodossolo Hidromórfico, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e Latossolo Amarelo distrófico.

Quando gerada a distribuição potencial desta espécie (Figura 3), verificou-se uma sobreposição de áreas com as UCs tanto de Proteção Integral quando de Uso sustentável, embora apresentem também área de ocorrência potencial em nível de probabilidade de ocorrência muito alto em áreas em que as UCs não estão presentes.

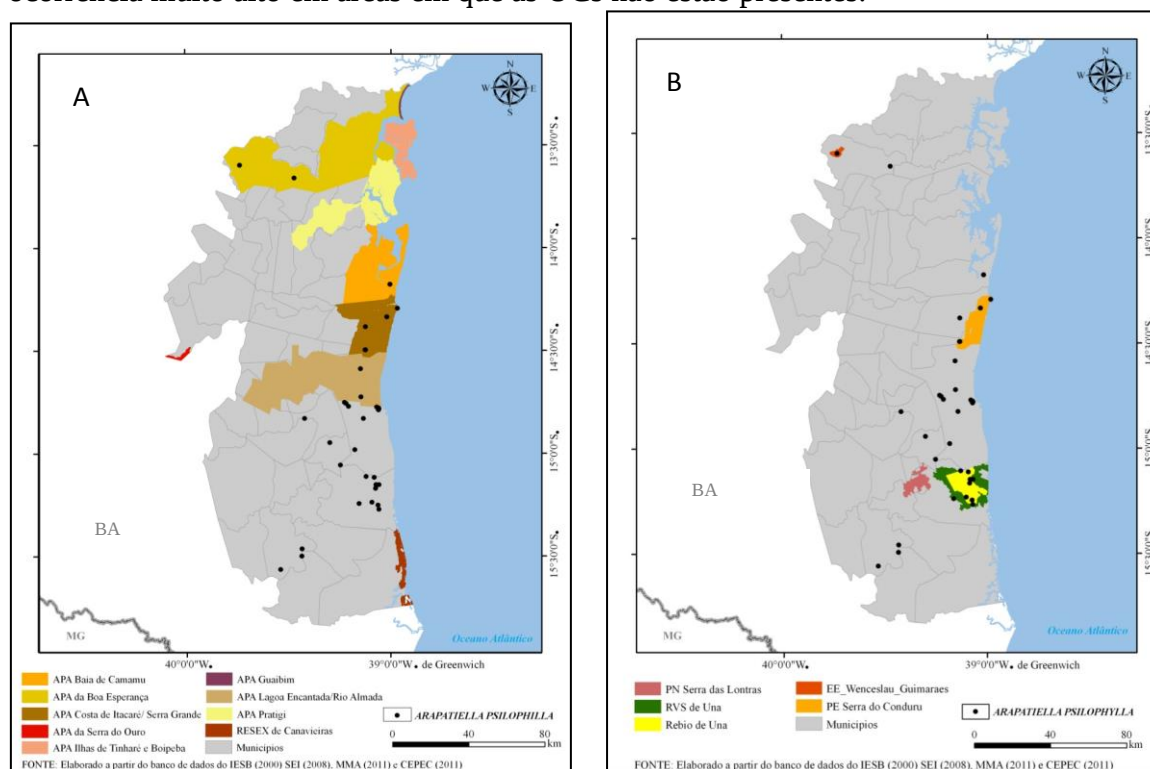


Figura 2 - Distribuição espacial da *Arapatiella psilophylla* em relação às UCs de Uso Sustentável do Sudeste da Bahia (A) e de Proteção Integral (B)

Analisando a constatação de que a espécie ocorre nas áreas de Unidades de Conservação e tem uma ampla área de distribuição potencial, verificasse a necessidade de monitoramento das áreas das UCs e a empregabilidade do geoprocessamento como ferramenta para geri e traça estratégias de conservação junto aos órgãos competentes. Esta ferramenta pode ser empregada para auxílio de conservação a inúmeras espécies da fauna e flora, bem como o seu uso para averiguar a consonância entre as áreas urbanas e as ainda áreas florestadas. Estas ainda podendo contar com imagens de satélite para traçar novos perfis de análise que corrobore com cada especificidade de conservação.

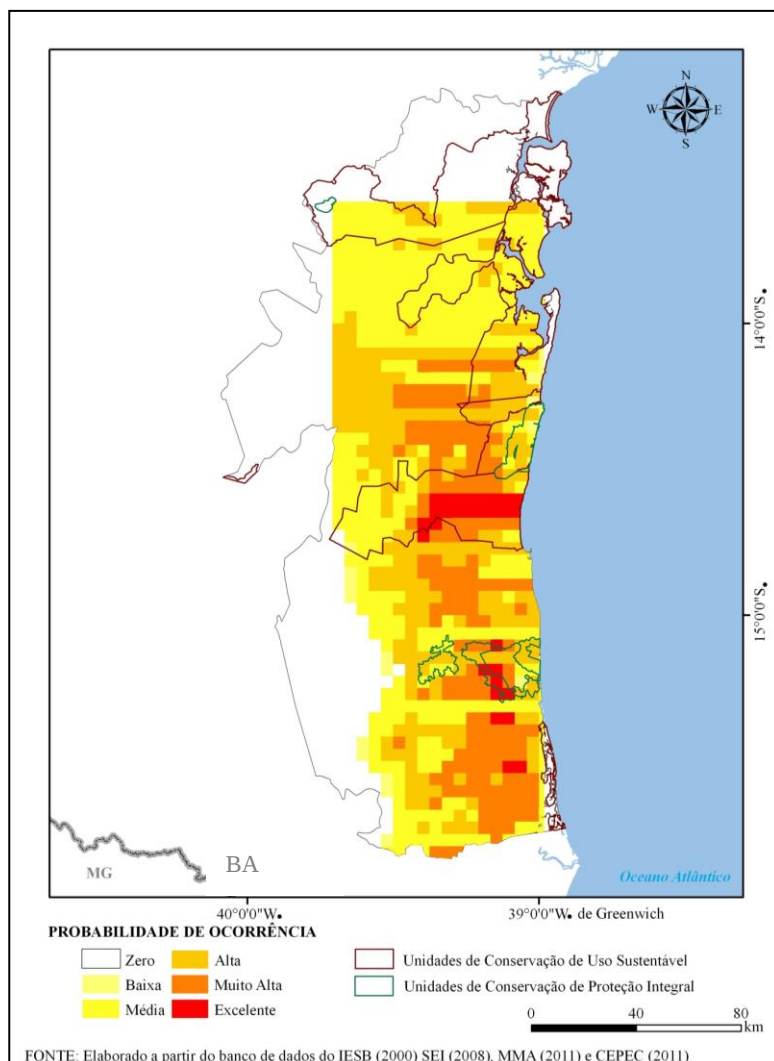


Figura 3- Distribuição Potencial da espécie no sudeste da Bahia

4- Conclusões

A região sudeste da Bahia ainda apresenta ricos remanescentes de Mata Atlântica que necessitam ser conservados. E a empregabilidade do geoprocessamento como ferramenta torna-se necessário, pois possibilita uma grande gama de estudos e elaboração de estratégias para delimitar ações que visem a conservação de relevantes áreas. Assim como *Arapatiella psilophilla* outras espécies podem se torna objeto de conservação seja por sua importância ecológica ou econômica.

Referências Bibliográficas

COSTA, K.L. **Dinâmica florestal na região de uma (Bahia- Mata Atlântica), a partir da análise de imagens de satélite (1985 - 1998)**. Brasília, tese de Mestrado, Universidade de Brasília. 2000.

CALDECOTT, J. O.; M., JOHNSON, T.; GROOMBRIDGE, B. **Priorities for conservação global species richness and endemism**. Biodiversity and Conservation, 1996. 5: 699-727.

DIAS, J. et.al. **Geotecnologia de identificação de prioridades para a conservação da biodiversidade: perspectivas e potencialidades do planejamento sistemático da conservação.** Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, Brasil, 11-15 novembro 2006, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.602-607.

FAGIATO, S.M. **Geotecnologias aplicadas à área ambientais: estudo de caso da microbacia hidrográfica da Sanga da Taquara e do Arroio Inhamandá nos municípios de São Pedro do sul- rio grande do sul.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, 2006.

FLORENZANO, T.G. **Geotecnologias na Geografia Aplicada: difusão e acesso.** Revista do Departamento de Geografia, v. 17, 24-29. 2005.

Fundação SOS Mata Atlântica; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e Instituto Sócio-Ambiental. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990 – 1995.** São Paulo, Fundação SOS Mata Atlântica. 1998.

FURLAN, S. A. **Técnicas de Biogeografia.** In: Luis Antonio Bittar Venturi (Org.). (Org.). PRATICANDO GEOGRAFIA (técnicas de campo e laboratório). 1ª. ed. São Paulo: Oficina de Textos, v. , p. 99-130. 2005.

JONES, P. G.; BEEBE, S. E.; TOHME, J. **The use geographical information systems in biodiversity exploration and conservation.** Biodiversity and Conservation, Vol 6: 947 – 958. 1997.

MATIAS, L. F. **Sistemas para In[form]ação.** Espaço & Geografia, Vol.5, No 1, 101:118 ISSN: 1516-9375. 2002.

PEARSON, D.L; CARROLL, S.S. **Global patterns of species richness: spatial models for conservation planning using bioindicator and precipitation data.** Conservation Biology,. 12 (4): 809-821, 1998.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação.** Londrina: Ed. Vida, 2002. 328 p.

RANTA, P.; BLOM, T.; NIEMELA. J.; JOENSUU, E. SIITONEN, M. **The Fragmented Atlantic rain forest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments.** Biodiversity and Conservation, Vol. 7: 385-403.1998.

RIZZINI, C. T.; MORS, W. B. **Botânica econômica brasileira.** São Paulo: EDUSP, 1976.

ROSA, R. **Geotecnologia na Geografia aplicada.** Revista do Departamento de Geografia, v.16, 81-90. 2005.

SAMBUICHI, R. H. R. **Ecologia da Vegetação Arbórea de Cabruca - Mata Atlântica raleada utilizada Para cultivo de cacau - na região Sul da Bahia.** Tese de doutorado, Brasília, 2003.

Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. **Lei 9.985 de 18 de julho de 2000**. 3ª. Edição. Brasília: MMA/SBF, 2003.