

Análise espaço-temporal do uso e cobertura da terra das Reservas Extrativistas da Mata Grande e Ciriacó, Maranhão.

Yata Anderson Gonzaga Masullo¹
Helen da Costa Gurgel²
Anne-Elisabeth Laques²

Laboratório de Geografia, Ambiente e Saúde – LAGAS/UNB
Campus Universitário Darcy Ribeiro, ICC Norte, Brasília-DF
yanderson3@hotmail.com

Laboratório de Geografia, Ambiente e Saúde – LAGAS/UNB
Campus Universitário Darcy Ribeiro, ICC Norte, Brasília-DF
helengurgel@unb.br

² Institut de Rechercher pour le Développement – IRD / UMR ESPACE-DEV
Maison de la Télédétection, 500 Rue Breton, 34000 Montpellier - France
anne-elisabeth.laques@ird.fr

Abstract: The present study is developed with the purpose of analyzing the spatial dynamics of land use and occupation of Extractive Reserves of the Ciriacó and Mata Grande, aiming to evaluate the level of effectiveness and management of Conservation Units - UC's, as well as to monitor the changes. In the landscape from a multitemporal analysis between the period of 1990 and 2016. From the use of digital image processing techniques and information gathering in loco, it is noticed that in the UC's of sustainable use the level of articulation of social movements and Implementation of public policies directly influences the level of landscape change. There is strong pressure in the intra-UC area and the surroundings caused by the advance of urbanization in the municipality of the region driven by Vale and Suzano Papel e Celulose, in addition to the increasing settlement of the rice road banks and the practice of cattle raising and forestry. This system of cause and effect caused in the Resex of Ciriacó and Mata Grande the reduction of approximately 25% of the forest and the significant increase of large pastures. There is a need to work sustainably, in the medium and long term, with a sustainable development approach, sensitizing communities and transmitting to government and civil society with a broad division of responsibilities.

Palavras Chaves: Protected areas, image processing, landscape dynamics, áreas protegidas, processamento de imagens, dinâmica da paisagem.

1 Introdução

A criação de espaços visando a proteção dos recursos naturais de forma integrada, é cada vez mais necessária diante do atual cenário em que vivemos, caracterizado principalmente pela expansão urbana desordenada, e um modelo de crescimento econômico, onde a exploração dos recursos ambientais, propicia cada vez mais impactos ambientais (PEDLOWSKI *et al.*, 1999).

A partir desta configuração, surgem as denominadas áreas, segundo Medeiros (2006), estes espaços territorialmente demarcados, visam a preservação ou conservação tanto de seus recursos naturais, quanto culturais. Área de Preservação Permanente, Reserva Legal, Terras Indígenas e Quilombolas, Áreas de Reconhecimento Internacional e Unidades de Conservação (UC's), são algumas das tipologias de áreas protegidas.

Dentre as tipologias de áreas protegidas mais conhecidas, destacam-se as UC's, definidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC-Lei nº 9.985/2000) em seu Art. 2º, inciso I, como espaços territoriais legalmente instituídos pelo poder público, objetivando a conservação de seus recursos ambientais, sob regime especial de administração.

Visando a conservação e/ou preservação de seus recursos naturais, o Estado do Maranhão possui atualmente, um contingente significativo dessa tipologia de áreas protegidas, cerca de 23 UC's, compreendendo as de Uso Sustentável e Proteção Integral (MASULLO, 2015). Mesmo com um grande número de áreas protegidas, o Maranhão possui um alto índice de

alteração das paisagens naturais, provocados principalmente por desmatamento indiscriminado e queimadas, situação está alicerçada pelos indicadores sociais e econômicos do Estado (MASULLO et. al, 2015).

Sob essa perspectiva o presente estudo desenvolve-se com a finalidade de analisar a dinâmica espacial do uso e ocupação da terra das Resex do Ciriaco e Mata Grande buscando avaliar o nível de efetividade e gestão das UC's, bem como monitorar as alterações na paisagem a partir de análise multitemporal entre o período de 1990 e 2016. Assim o estudo será desenvolvido com uma abordagem sistêmica entendendo a complexidade e as singularidades das reservas extrativistas. Esse processo será alicerçado pelo processamento e análise desses componentes geoespaciais.

Em linhas gerais o artigo apresenta em sua estrutura os procedimentos e abordagem utilizados para seu desenvolvimento, além da análise espaço-temporal do uso e cobertura da terra das UC's objeto do estudo, com enfoque voltado para como o processo de alterações influencia o nível de efetividade da UC's, por fim o estudo sistematiza suas considerações a partir da avaliação desenvolvida.

2 Metodologia

Para o presente trabalho, idealizou-se um modelo com uma abordagem sistêmica e multidisciplinar (MORIN et. al, 2003), alicerçada por técnicas de Geoprocessamento aplicado.

Primeiramente realizou-se um levantamento bibliográfico dos aspectos sociais, econômicos, ambientais e institucionais da área de estudo, por meio do portal de periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), SCIELO e Google Acadêmico.

Os procedimentos desenvolvidos para análises foram baseados em material cartográfico (mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite), ocorreram a partir da base cartográfica disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Estudos Geográficos – IBGE e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE.

Foram analisados por UC as informações de uso e cobertura da terra das Resex do Ciriaco e Mata Grande, a partir de análise multitemporal coletados e tratados de imagens do satélite landsat 5TM e landsat 8 cedidas pelo INPE, com série histórica de 1990 (antes da criação da UC's), 2010 (início das atividades da SUZANO Papel e Celulose) e 2016 (cenário atual) com resolução espacial de 30M.

Para o mapeamento de classes de uso e cobertura da terra, foram necessários procedimentos de classificação supervisionado seguindo os seguintes procedimento:

- 1) as imagens foram mosaicadas com auxílio de ferramentas digitais de balanceamento de cores, alteração dos efeitos de Background e suavização das bordas considerando o contraste e a correção geométrica de cada uma das bandas multiespectrais.

- 2) posteriormente foi realizada uma combinação de bandas para elucidação dos alvos em estudo: área urbana/mosaico de ocupações, floresta, vegetação aberta, corpos hídricos e nuvens.

- 3) Criação de chave de interpretação com base no TerraClass, contendo: Forma, cor, contexto, textura, tamanho e utilização de Técnicas de classificação baseada em objeto para a classificação supervisionada dessas classes, realizando testes estatísticos nos resultados da classificação para apurar a eficácia da metodologia empregada na classificação.

- 4) Como resultado final da classificação, alcançou-se o resultado de um conjunto de dados vetoriais que formaram o banco de dados temático utilizado na confecção dos layouts finais dos mapas.

Posteriormente a esse processo foi realizado trabalho de campo para coleta de informação com objetivo de dirimir dúvidas da fotointerpretação por meio de entrevistas e diálogos com os Gestores do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBIO e da comunidade local.

3. Análise temporal das reservas extrativistas do Ciriacó e Mata Grande

Atualmente, o Estado do Maranhão apresenta um contingente total de 23 UC's, sendo 12 da esfera estadual, e 11 da esfera federal, representando um total de mais de 9,5 milhões de hectares. Dentre elas estão as Reservas Extrativistas da Mata Grande e Ciriacó localizadas no Bioma Amazônico na região sudoeste do Estado do Maranhão, entre os municípios de Cidelândia, Imperatriz, Davinópolis, Senador La Roque e João Lisboa (Figura 01).

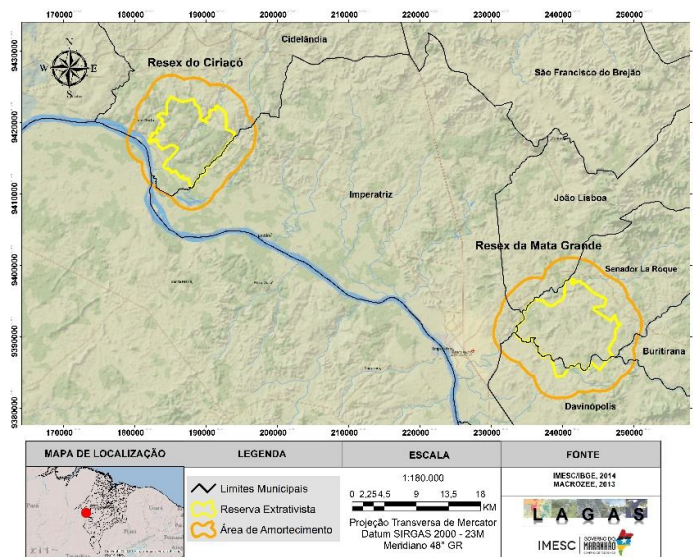


Figura 01: Mapa de Localização das Reservas Extrativistas da Mata Grande e Ciriacó.

3.1 Reserva Extrativista do Ciriacó

A Reserva Extrativista do Ciriacó (RESEX do Ciriacó) foi inicialmente criada através do Decreto nº 534, de 20 de maio de 1992, com uma área de aproximadamente 7.050 hectares; sendo posteriormente alterado pelos Decretos s/n de 23 de junho de 1997, e de 11 de outubro de 2000 que tratavam de ações de desapropriação, e ampliaram os seus limites, de acordo com o disposto no Decreto s/n de 17 de junho de 2010, atualmente a RESEX apresenta uma área de 8.106, 75 hectares. Ressalta-se que a criação da Resex foi através dos movimentos sociais existentes na região, que se articularam e conseguiram a criação da unidade.

A UC teve seu Conselho Gestor criado em 2011 (Portaria nº 66), este abrange os municípios de Imperatriz e Cidelândia, e tem como objetivos principais, assegurar o uso sustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis principalmente da floresta de babaçual, protegendo os meios de vida e a cultura da população extrativista local das quebradeiras de coco babaçu.

A RESEX do Ciriacó faz parte das nove primeiras unidades desta categoria criadas no Brasil, sendo fruto do conceito de desenvolvimento sustentável, na tentativa de proteger e reduzir entre as quebradeiras de coco babaçu e os fazendeiros (OLIVEIRA; SOUSA, 2016). Dentre as atividades desenvolvidas na RESEX, destacam-se a criação de gado e a agricultura de subsistência, e a extração do coco babaçu.

Contudo apesar da extração de coco babaçu ser o símbolo da UC que conta com cerca de 120 famílias cadastradas pelo ICMBIO, destas apenas 60 famílias praticam a quebra do coco babaçu. No entanto, por estar associada à situação de extrema pobreza, e por exigir bastante esforço, com uma extensa jornada de trabalho, a quebra do coco babaçu encontra-se cada vez mais desvalorizada na RESEX, cedendo cada vez mais o espaço às atividades agropecuárias



(NASUTI et al., 2011; SOUSA, 2010). Segundo entrevista com a comunidade e gestores locais, essa redução da quebra de coco babaçu, ocorre por causa do baixo retorno financeiro e desarticulação da comunidade, mas principalmente acontece pela melhora na qualidade de vida da população nos últimos anos, isso propiciou novas perspectivas de trabalhos na região e em outros Estados, essa mudança de cenário influencia diretamente o nível de uso e de efetividade da resex.

A partir do processamento das imagens Landsat 5TM de 1990 antes da criação da Resex e do Landsat 8 de 2016, pode-se observar as alterações no uso e cobertura da terra deflagradas na Resex e na área de amortecimento (raio de 3KM) (Figura 02).

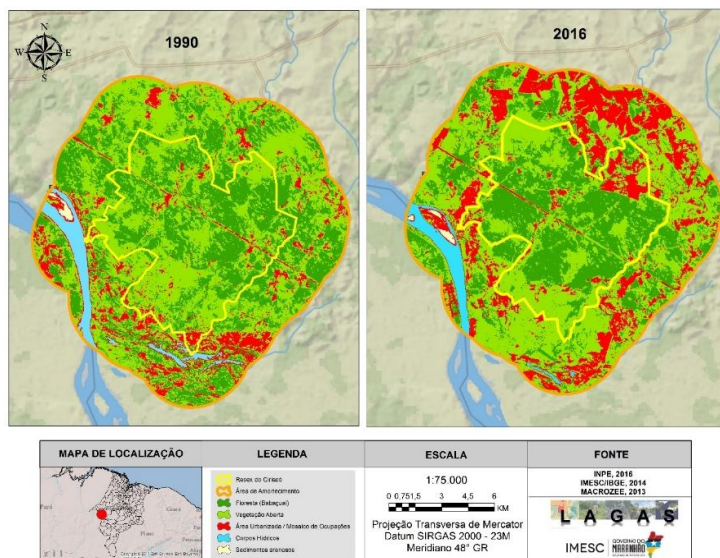


Figura 02: Mapa de Uso e Cobertura da Terra da Resex do Ciriacó dos anos de 1990 e 2016.

A partir do trabalho de campo e do processamento das imagens, observa-se que intra-UC houve um aumento da faixa de floresta na região central da UC, ao passo que se percebe uma redução da vegetação aberta e leve ampliação da ocupação dos povoados e de propriedades privadas ao norte da Resex, apesar de 96% da região ter passado por regularização fundiária ainda existem grandes fazendas que não foram desapropriadas da unidade. Enquanto identifica-se forte pressão na área de amortecimento ocasionada pelo avanço da urbanização no município de Cidelândia e Imperatriz impulsionado pela Vale e Suzano Papel e Celulose, além do crescente aumento de assentamento as margens da estrada do arroz e da prática de criação de gado e silvicultura (Gráfico 01 e 02).

Gráfico 01: Uso e cobertura da terra da Resex do Ciriacó (Intra – UC) entre os anos de 1990, 2010 e 2016.

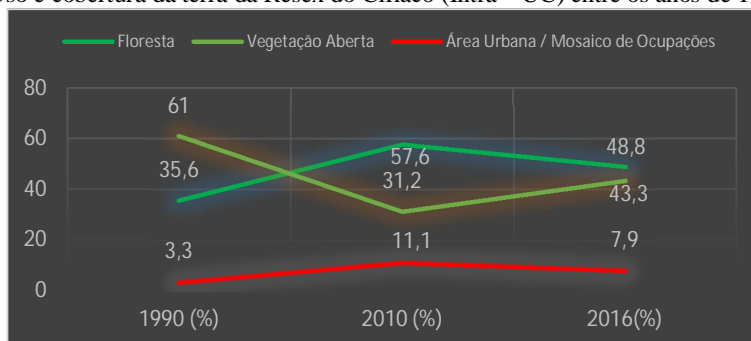
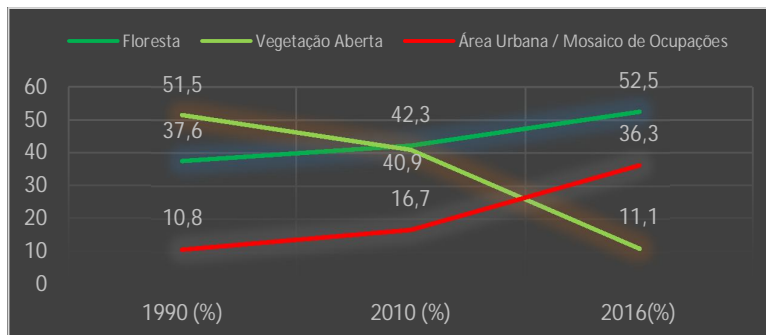


Gráfico 02: Uso e cobertura da terra da Resex do Ciriaco (Área de Amortecimento) entre os anos de 1990, 2010 e 2016.



O gráfico 01 aponta um crescimento de 13,2% da floresta de babaçual e uma redução da vegetação aberta de 17,7%, enquanto a uma ampliação de das ocupações na margem de 4,6% intra - UC. Já na área de amortecimento percebe-se uma ampliação entre os anos de 1990 e 2016 da floresta de babaçual da unidade de 14,9%, enquanto houve uma redução da presença de vegetação aberta de 40,4%, principalmente composta por diferentes tipos de pastos e pequena faixa de plantações. O gráfico acima nos mostra que após a criação da unidade identifica-se 25,5% de área ocupada por povoados e assentamentos principalmente na região sul da unidade com a recuperação da Estrada do Arroz e ao norte com o crescimento de área da urbanização e áreas de extração ao norte na área de amortecimento e intra-UC.

Identifica-se que até o ano de 2010 o percentual formado por diversas modalidades de uso com predominância de propriedades rurais, e a partir deste período ocorre uma significativa mudança no uso e cobertura da terra na região, com aumento da ocupação de novas propriedades e avanço da urbanização principalmente impulsionado e redirecionado pelo início das atividades da empresa Suzano na região, o que provocou atração e ampliação dos fluxos originários da sua instalação deflagrando aumento da expansão imobiliária, ocupações desordenadas, exploração mineral e vegetal, entre outros usos, possibilitando significativa modificações na dinâmica local.

3.2 Reserva Extrativista da Mata Grande

A Reserva Extrativista da Mata Grande (RESEX da Mata Grande) foi criada através do Decreto Presidencial nº 532, de 20 de maio de 1992 com uma área de aproximadamente 11.450 km², tendo como objetivos principais assegurar a preservação dos babaçuais e o acesso sustentável a este e aos demais recursos naturais presentes na UC, por parte das comunidades locais. A RESEX ainda abrange os municípios de Imperatriz, Davinópolis, João Lisboa e Senador La Roque.

Um das justificativas para a criação da RESEX, é a proteção das florestas de babaçuais “ameaçadas”, perante o cenário de grande pressão econômica sobre os recursos naturais que se propaga nessa região. O discurso dos ambientalistas locais conforme Campos (2007), é que a expansão de fronteiras agrícolas e principalmente da pecuária tem propiciado o desmatamento nessas regiões; e a ocorrência de conflitos entre populações tradicionais que defendem o seu modo de vida pautado no extrativismo vegetal, e proprietários de terra com a devastação destes espaços protegidos.

Ainda nesse contexto, uma das práticas que tem crescido ultimamente, é a extração vegetal, visando a geração do carvão, além de causar uma série de impactos e conflitos, tal ação compromete a renda dos agricultores familiares e quebradeiras de coco, pois a amêndoa é uma das partes do fruto de maior valor comercial.

A região sofre com muito conflitos entre os fazendeiros e agricultores familiares, contudo, os proprietários na localidade são mais organizados. Essa articulação inclusive em Brasília fez



com que em 1996 foi encaminhado ao Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 1.225 visando a extinção da RESEX da Mata Grande e Extremo Norte do Estado do Tocantins, entretanto, tal ação foi derrubada pela Câmara dos Deputados no ano de 2005 e atualmente apesar dos 87 processos abertos para desapropriação apenas 6 foram concluídos, o que inviabiliza a efetivação da UC.

De acordo com Florentino *et al.* (2016) no período de 1990 a 1999, registrou-se um índice de 104,1 km²; já de 2000 a 2009 houve um decréscimo para 11,79 km² desmatados, e de 2010 a 2014 houve um registro de 2,74 km² (Figura 03).

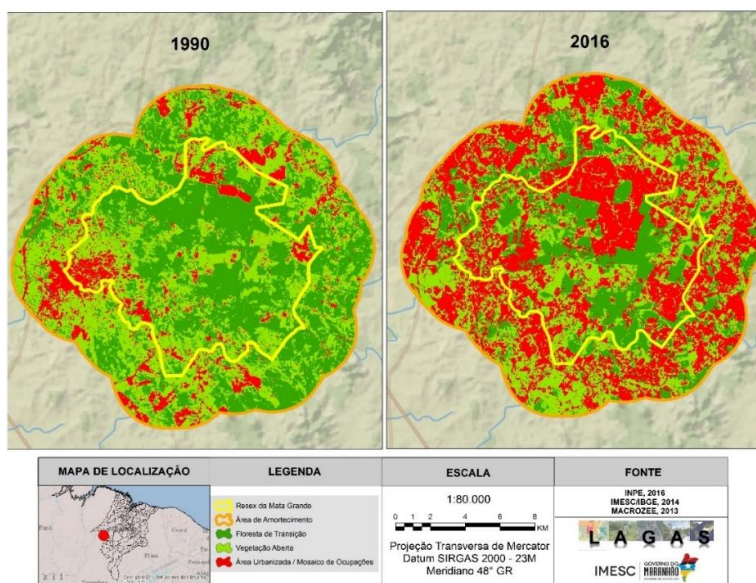


Figura 03: Mapa de Uso e Cobertura da Terra da Resex da Mata Grande dos anos de 1990 e 2016.

Observa-se que antes da Resex ter sido criada em 1990 as pressões no território ocorria principalmente na região oeste na UC, próximo a sede municipal de Imperatriz e Davinópolis, com alto índice de preservação da floresta intra-UC. Com o passar dos anos após a criação da UC, esse cenário sofre grande alteração, o que inicialmente não seria de todo um problema, levando em consideração que está possui característica de uso sustentável, contudo, o uso desenvolvido intra-UC e na área de amortecimento foi direcionado por atividades de agropecuárias e agrícolas de grande escala desconectado com o objetivo inicial da Resex, propiciando consideráveis alterações principalmente na faixa central com grandes fazendas e na região de entorno com o aumento da urbanização nos municípios circunvizinhos (Gráfico 03 e 04).

Gráfico 03: Uso e cobertura da terra da Resex da Mata Grande (Intra-UC) entre os anos de 1990, 2010 e 2016.

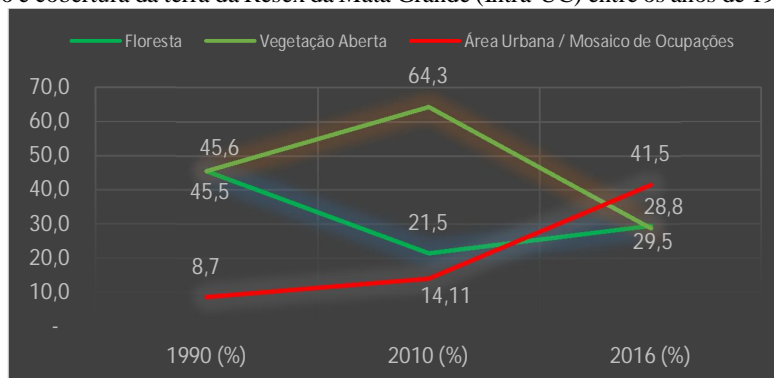
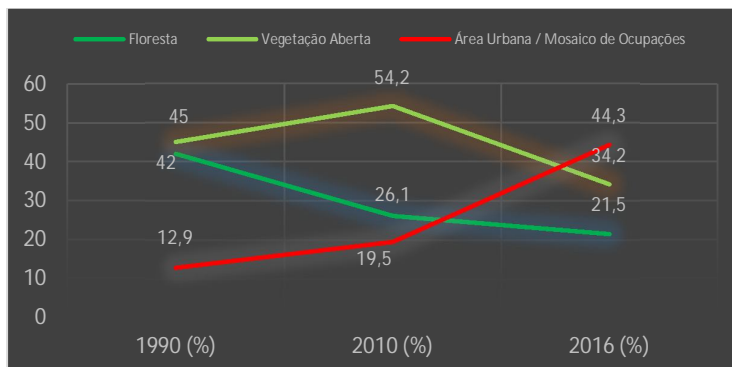


Gráfico 04: Uso e cobertura da terra da Resex da Mata Grande (Área de Amortecimento) entre os anos de 1990, 2010 e 2016.



O processamento das imagens aponta na região intra-UC redução de 16% da floresta e 16,8% da vegetação aberta, em consequência registra-se um aumento de 32,8% de ocupações. Em relação ao gráfico 04 observa-se uma redução de 20,5% da área preenchida por floresta composta por babaçual e mata de galeria em 26 anos, ao passo que em 2010 a vegetação aberta teve uma ampliação de 9% de sua cobertura com a perpetuação da agricultura familiar de pequena escala e posteriormente é deflagrado uma ruptura destas práticas para o uso da agropecuária mais extensiva, o que ocasionou no intervalo de 6 anos a diminuição de 20% da mesma e consequente elevação de 24.7% da área urbanizada impulsionada pelo polo industrial de Imperatriz associada a diversos tipos de usos com predominância da criação de gado.

Essas alterações nos ecossistemas das UC's são ampliadas e passam a ser alicerçadas pelos condicionantes sociais e econômicos, que influenciam a dinâmica da paisagem e a vulnerabilidade local e regional. Torna-se relevante no contexto da ciência estudos com interdependência entre os processos naturais e sociais em diferentes escalas temporais e espaciais, compreendendo essa relação em um sistema de forma integrada subsidiando o planejamento e a gestão ambiental (BECKER, 2010).

Ressalta-se que essas ações devem ser consolidadas sob as diretrizes de efetivação da gestão e manejo da UC. Nesse sentido a International Union for Conservation of Nature (IUCN) estabelece seis elementos principais para efetivação da gestão das UC's de acordo com Hockings (2006):

- 1) avaliar e contextualizar os valores que serão conservados, as ameaças sofridas e oportunidades, os atores envolvidos e o ambiente político;
- 2) estabelecer metas e objetivos condizentes com a realidade da UC, com criação de estratégias para conservação dos recursos e redução de ameaças;
- 3) identificar estrutura necessária para gestão como pessoal, alocação de recursos e equipamentos para alcançar os objetivos;
- 4) implementar das ações de gestão;
- 5) estruturar os bens e serviços que eventualmente são realizados e descritos no planejamento e nos planos de trabalho da gestão;
- 6) estabelecer cenários relativos aos impactos e/ou resultados esperados para atingir os objetivos da gestão.

4 Considerações

O presente estudo mostra a necessidade de se institucionalizar e investir em mecanismos, que façam a integração de análises avançadas, onde os mesmos são necessários para a formulação de políticas baseadas em evidências e dados confiáveis. As técnicas utilizadas

fornecem uma melhor focalização destas áreas e assim possibilita a otimização do planejamento e de ações efetivas.

Na região de estudo nota-se a importância da criação e delimitação da Resex do Ciriaco em uma época de graves conflitos e dificuldades financeiras, contudo, percebe-se que a mesma após atingir seu objetivo de proteção da floresta de babaçual e de oferecer condições de trabalho as quebradeiras de coco, passar por limbo que reflete na capacidade de continuidade da mesma, tendo em vista a perda atual da sua manutenção como unidade de conservação de uso sustentável para a comunidade e o ambiente local.

Em relação a Resex da Mata Grande nunca foi de fato efetivada, fazendo com que sua importância atualmente seja direcionada para manter no imaginário da população local a esperança em melhorar as condições de vida da sua família. A conjuntura atual impossibilita sua efetivação como UC, levando em conta o alto nível de articulação dos fazendeiros em contraposição a quase inexistente parceria entre a comunidade local e os órgãos gestores.

Considera-se que só uma mudança significativa na efetivação das políticas públicas, relativas ao uso e ocupação da terra, utilizando informações integradas entre as instituições, pode não só redirecionar o acesso a ações de combate a degradação ambiental, como também aumentar o conhecimento dos gestores e formadores de opinião de cada comunidade.

Para tanto, é preciso trabalhar de forma sustentada, a médio e longo prazo, com uma abordagem ligada ao desenvolvimento sustentável, sensibilizando as comunidades e transmitindo para o governo e a sociedade civil, que a preservação do ambiente é prioridade e isso deve ser alcançado, através de programas com uma abordagem multidisciplinar e com a incorporação de setores da sociedade, com uma ampla divisão de responsabilidades.

Referências Bibliográficas

- BECKER, E. **Social-ecological systems as epistemic objects**. 2010. Institute for Social-Ecological Research (ISOE), Frankfurt/Main. Disponível em: http://www.isoe.de/ftp/publikationen/eb_socsecsystem2010.pdf. Acesso em: 12dez. 2014.
- FLORENTINO, G.D. *et al.* **Análise de Reservas Extrativistas a partir da economia ecológica**. Revista Observatório de Economia Latino-americana, Brasil. 2016.
- Hockings, Marc, Stolton, Sue, Leverington, Fiona, Dudley, Nigel, Courrau, José, **Evaluating Effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas**, IUCN, Gland,Suíça, Cambridge, Reino Unido, 2006.
- MASULLO, Y. A. G. **Corredores Ecológicos na Ilha do Maranhão**. Relatório de Pesquisa. Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA. São Luís. 2015.
- MASULLO, Yata Anderson Gonzaga; MAGALHÃES; Silvia Glacyane de Almeida. **Análise Socioeconômica e Ambiental das Unidades de Conservação do Estado do Maranhão**. Relatório de Pesquisa. Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA. São Luís. 2015.
- MEDEIROS, R. **Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil**. Ambiente & Sociedade – Vol. IX nº. 1 jan./jun. 2006.
- MORIN, E. *et al.* **Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana**. Trad. Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez; Brasília; UNESCO, 2003.
- OLIVEIRA, M.R.; SOUSA, D.N. **A luta pela regularização fundiária da Reserva Extrativista do extremo norte do Estado do Tocantins**. ACTA Geográfica, Boa Vista, v.10, n.23, mai./ago. . p.111-129. 2016
- PEDLOWSKI, M. *et al.* **A criação de áreas protegidas e os limites da conservação ambiental em Rondônia**. Ambiente & Sociedade - Ano II – Nº 5, 1999.