

ATIVIDADES ECONÔMICAS E ALTERAÇÕES NO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO CÓRREGO ÁGUA BRANCA, AÇAILÂNDIA (MA)

Raifran Abidimar de Castro

Prof. Msc. do IFMA/Açailândia

Doutorando NAEA/UFPA, Bolsista PROQUALIS (IFMA)

raifrancastro@ifma.edu.br

Odete Cardoso de Oliveira Santos

Prof. Dra. Associada Aposentada da UFPA

ocos@ufpa.br

RESUMO

A bacia do córrego Água Branca está localizada na Amazônia maranhense e compreende uma área de aproximadamente 258 km², abrangendo áreas dos municípios de Açailândia – MA (186,5 km² - 72%), Cidelândia (5 km² - 2%), Imperatriz (1,5 km² - 0,5%) e São Francisco do Brejão (65 km² - 25,5%). As alterações dos usos e coberturas do solo nesta área foram marcadas historicamente pela acelerada expansão do desmatamento para fins de implantação de toda logística para a manutenção do agronegócio como: a pecuária extensiva tradicional; abertura de estradas vicinais; construção de açudes; represamento de córregos. Neste sentido, o objetivo deste artigo é apresentar um levantamento das alterações dos usos e coberturas do solo nesta área. Para isto foram utilizadas imagens Landsat 5 TM, dos anos 1988, 1999 e 2008, que foram analisadas através de técnicas de geoprocessamento. A pesquisa demonstra como as atividades econômicas implantadas na área da bacia têm contribuído para a alteração dos usos e cobertura do solo, e seus respectivos processos de degradação.

Palavras-chave: Análise Multitemporal; Uso do solo; Bacia hidrográfica.

ECONOMIC ACTIVITIES AND THE USE AND OCCUPATIONS OF LAND IN THE BASIN STREAM ÁGUA BRANCA, AÇAILÂNDIA (MA)

ABSTRACT

The basin of the Água Branca creek is located in the Amazon maranhense and comprises an area of approximately 258 km², covering areas of the municipalities of Açailândia - MA (186.5 sq km - 72%), Cidelândia (5 km² - 2%), Imperatriz (1.5 km² - 0.5%) and São Francisco Brejão region (65 km² - 25.5%). The changes of usages and ground covers in this area were marked historically by accelerated expansion of deforestation for purposes of deployment of all logistics for the maintenance of agribusiness as: the traditional extensive livestock farming; opening of secondary roads; construction of dams; impoundment of streams. In this sense, the objective of this article is to present a survey of the changes of usages and ground covers in this area. For this were used Landsat 5 images TM, the years 1988, 1999 and 2008, which were analyzed through geoprocessing techniques. The research shows how the economic activities deployed in the area of the basin have contributed to the change of usages and soil coverage, and their respective degradation processes.

Keywords: Multitemporal analysis; soil use; river basin.

Recebido em 18/04/2015

Aprovado para publicação em 20/01/2016

INTRODUÇÃO

A Amazônia maranhense é conhecida por seu acelerado processo de destruição ocorrido desde a década de 1960 quando os grandes projetos rodoferroviários (BR 010 - Belém/Brasília e Ferrovia Carajás - Carajás (PA)/São Luis (MA) e industriais (Projeto Grande Carajás) começaram a ser implantados, causando um acelerado processo de desmatamento, queimadas e construção de vilas que se tornaram cidades com atividades econômicas, que na maioria dos casos, são dependentes de todo esse processo de degradação.

Segundo Marçal (2000, p. 18) a industrialização, embora incipiente, é hoje uma realidade nesta região e o Programa Grande Carajás (PGC), lançado em 1980, voltava-se, sobretudo, para o estímulo à industrialização dos municípios situados no corredor da Estrada de Ferro Carajás (EFC), da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD).

A ferrovia utilizada pela CVRD e as indústrias a ela associadas foram responsáveis por atrair um número elevado de pessoas que viam na região, uma perspectiva de conseguir emprego e habitação. Para Ab'Saber (2004, p.46):

A Ferrovia 'Carajás – Ponta da Madeira', com seus 890 km de extensão e construída com grande rapidez (1981 – 1983), propiciou todo um ciclo de apossamento de terras florestadas na região por ela cruzada. O traçado da moderna estrada de ferro, construída para ser um corredor de escoamento de minério de ferro de Carajás, foi previamente conhecido por governantes, políticos e representantes de ferozes oligarquias regionais. Por esta razão houve uma imediata supressão da cobertura vegetal primária desde Pequiá (Açailândia) até Buriticupu, num tempo em que desmatar era considerado 'benfeitoria' na Amazônia.

Contudo, os projetos de governos que objetivam a disseminação e a redistribuição espacial de atividades econômicas, em especial a indústria, em alguns casos têm impulsionado direta ou indiretamente a degradação ambiental. Recentemente na região Amazônica, destacando-se a parte oeste maranhense, percebe-se a ocorrência dessa problemática, pois a construção das rodovias BR 010 e BR 222 e das ferrovias Carajás e Norte-Sul, tornaram esta área propícia à implantação de grandes projetos industriais e agropecuários.

As alterações dos usos e cobertura do solo nesta área foram marcadas historicamente pela acelerada expansão do desmatamento para fins de implantação de toda logística para a manutenção do agronegócio como: a pecuária extensiva tradicional; abertura de estradas vicinais; construção de açudes; represamento de córregos. Todo este contexto impulsionou o surgimento de grandes processos erosivos e seu conseqüente assoreamento dos cursos d'água, dentre eles se destaca o córrego Água Branca.

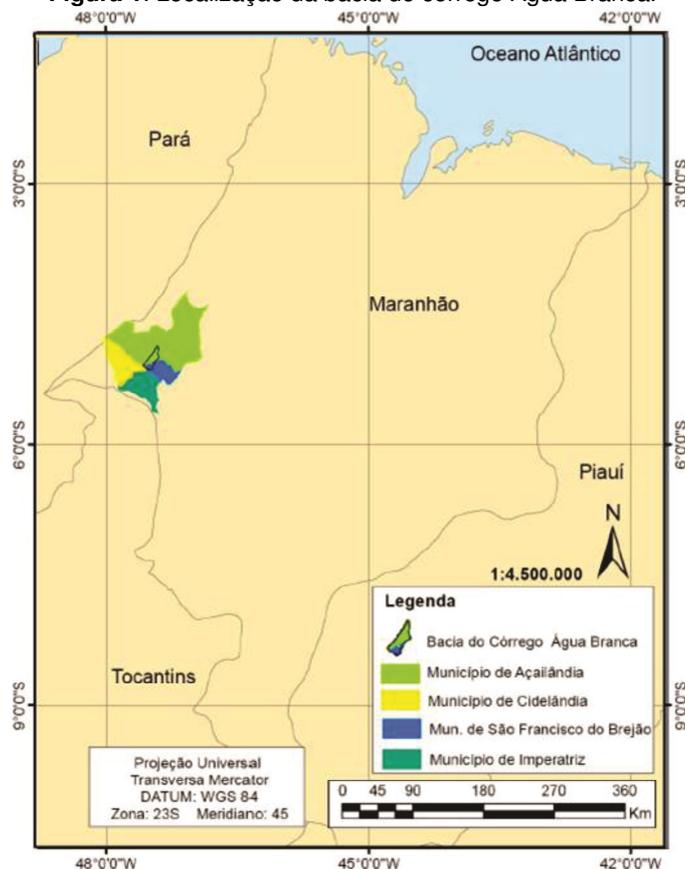
O córrego Água Branca localiza-se nas proximidades das coordenadas entre os paralelos 04° 52' 00" e 05° 08' 00" sul e os meridianos 47° 24' 00" e 47° 36' 00" oeste, e compreende uma área de aproximadamente 258 km², abrangendo áreas dos municípios de Açailândia – MA (186,5 km² - 72%), Cidelândia (5 km² - 2%), Imperatriz (1,5 km² - 0,5%) e São Francisco do Brejão (65 km² - 25,5%) como é demonstrado na Figura 01.

A bacia do córrego Água Branca destaca-se por que na área da mesma predomina a agropecuária e, nas suas proximidades têm-se cinco siderúrgicas que foram atraídas para a região pela CVRD e pelo PGC. As indústrias siderúrgicas transformam o minério de ferro vindo da Serra dos Carajás localizada no estado do Pará. Estas atividades fizeram com que a população dos bairros localizados nesta área aumentasse de 847 pessoas em 1970 para 1.264 em 1980, chegando a 5.256 em 1995 (PDPA, 2006). As siderúrgicas iniciaram suas atividades no ano de 1988, com a instalação da Viena Siderúrgica e da Vale do Pindaré.

Em 1993 se instalaram a SIMASA e a Gusa Nordeste, seguidas da FERGUMAR no ano de 1997, que juntas somam 13 alto-fornos para a produção de ferro gusa em lingotes, do tipo aciaria, para exportação que promoveram, além da grande migração urbana, os problemas socioambientais. Em 2004 a produção dessas siderúrgicas alcançou um total de 1.600.000 toneladas, consumindo mais de 3.500.000 toneladas de carvão. Entre as origens deste carvão

encontram-se reflorestamentos de *eucalyptu sp*, do babaçu (*Orbignya phalerata*, Mart), resíduos de serrarias e principalmente do desmatamento irregular (PDPA, 2006).

Figura 1. Localização da bacia do córrego Água Branca.



Alguns dos problemas socioambientais observáveis nesta bacia já foram estudados por Marçal et. al. (2001, p. 630), por Castro et. al. (2006, pp. 05-07); idem (2007, pp. 04-08), sendo que dentre eles pode-se destacar: a grande evolução do desmatamento entre as décadas de 1980 e início da década de 1990; a aceleração do crescimento de processos erosivos retilíneos (ravinas e voçorocas) a partir da abertura das rodovias e ferrovias, como observado por Castro (2006, p. 12) onde foram mapeados 43 áreas com processos erosivos acelerados somente na área urbana da cidade de Açaílândia, sendo que deste total, 03 localizam-se às margens do córrego Água Branca; e da expansão da agropecuária extensiva, causando a formação de ravinas em grandes áreas e a perda de vegetação das matas ciliares; poluição do solo e da água por resíduos industriais.

Diante do apresentado, observa-se que a área de abrangência da bacia do córrego Água Branca está degradada com prejuízos socioambientais graves com tendências de aceleração destes prejuízos. Por isto a divulgação dos resultados desta pesquisa justifica-se pela necessidade de se conhecer como tem ocorrido a alteração do uso e a cobertura do solo nessa bacia para ampliar o conhecimento sobre o entendimento das questões de cunho econômico e social que têm impulsionado estes processos de degradação.

MATERIAL E MÉTODO

DELIMITAÇÃO DA BACIA

A delimitação da bacia do córrego Água Branca foi realizada com o uso de cartas planialtimétricas da Diretoria de Serviços Geográficos do Exército (DSG) de 1986, na escala de 1:250.000, das folhas Açaílândia (SB.23-V-A) e Imperatriz (SB.23-V-C) considerando os divisores de água. Estas foram digitalizadas e georreferenciadas através do *software* ArcGis

9.2. Destaca-se que ocorreu a complementação dos dados através do uso de imagens SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*) obtidas no site da Empresa Brasileira de Produção Agropecuária (EMBRAPA) destacando-se que as mesmas são previamente tratadas para que não ocorram erros em relação à topografia da área, gerando um mapa na escala de 1:250.000.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA BACIA E MAPEAMENTO

Os dados da geologia da bacia foram obtidos através das cartas geológicas da Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Folhas Açailândia (SB.23-V-A) e Imperatriz (SB.23-V-C) na escala de 1:250.000, complementadas com análise de publicações sobre a área de Açailândia e da oeste do Maranhão, sendo que estes dados foram plotados e trabalhados no ArcGis 9.2, gerando um mapa na escala de 1:250.000.

As características da geomorfologia foram obtidas através da técnica de classificação supervisionada, complementando-se com a análise das cartas planialtimétricas e do Modelo Digital de Elevação do Terreno obtido através das imagens SRTM. Para a elaboração do mapa geomorfológico utilizou-se os *softwares* ArcGis 9.2 e o GlobalMapper 8.0, seguindo-se a classificação de Ross (1994) e Florenzano (2008), gerando um mapa na escala de 1:250.000.

Foram utilizados os resultados de Mônica Marçal (2000) onde a mesma descreve as características dos solos da bacia do Rio Açailândia, sendo que o córrego Água Branca é um afluente do mesmo. Para a área da pesquisa não existem informações climatológicas, por isso a descrição climatológica está baseada em informações bibliográficas. Apesar de existir uma estação meteorológica a 07 quilômetros da área da bacia, localizada na Fazenda Itabaiana (pertencente à CVRD) e situada a 05° 04' 57" S e 47° 34' 21" W, sob a orientação do Laboratório de Meteorologia do Núcleo Geoambiental da Universidade Estadual do Maranhão (NUGEO/UEMA).

ANÁLISE DA MODIFICAÇÃO MULTITEMPORAL DE USOS E COBERTURAS

O mapeamento multitemporal da cobertura e uso do solo da bacia ocorreu com o uso de imagens de satélite Landsat 5 – TM, Zona 23, Meridiano 45, órbitas/ponto 222/63 e 222/64 sendo que a escolha das datas das imagens seguiu o critério da completa ausência de nuvens nas composições de bandas 3B, 4G e 5R, classificando e delimitando as coberturas e os usos, para a escala de 1:100.000 através da interpretação visual das imagens, quantificando-as através do *software* ArcGis 9 – ArcMap Versão 9.2. As datas 1988, 1999 e 2008 foram definidas considerando-se a disponibilidade de imagens sem interferência de nuvens.

Os tipos de usos e coberturas foram definidos segundo os conceitos definidos pelo IBGE (2004) que são: núcleo urbano: centro populacional permanente, altamente organizado, com função urbana; pastagem: áreas destinadas ao pastoreio do gado, formadas mediante plantio de forragens perenes. Silvicultura: técnica ligada às condições biológicas que abrange ação imediata do florestal na mata, executando a implantação, composição, trato e cultivo de povoamentos florestais. Capoeira: vegetação secundária que surge após o desmatamento da vegetação nativa. Em alguns casos, pode ser representada por vegetação com altura entre 3 e 6 metros. A definição dos limites e o mapeamento das Áreas de Preservação Permanente foram realizados utilizando o *software* ArcGis 9.2.

Segundo Xavier-da-Silva (2004) na pesquisa ambiental algumas proposições merecem destaque, que são: o fato de que todos os fenômenos são passíveis de serem localizados; ter uma extensão determinável; estar em constante alteração; e todos os fenômenos apresentam relações, portanto nunca isolados. Afirmando que: "É possível, a partir do uso do SIG, realizar a investigação detalhada do relacionamento entre entidades pertencentes a um ambiente" Xavier-da-Silva (2004, p. 32). Por estas condições é que ampliou-se os estudos com o uso das informações aqui apresentadas com dados sobre o uso e cobertura do solo nesta bacia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

A geologia da bacia é constituída por terrenos do Cretáceo Superior da Formação Itapecurú; do Terciário Inferior da Formação Ipixuna; e do Terciário Superior do Grupo Barreiras. Sendo que

o primeiro enquadra-se no domínio das coberturas sedimentares mesozoicas e os dois últimos no domínio geológico das coberturas sedimentares cenozoicas. A geomorfologia da bacia foi subdividida nas seguintes classes: Relevo Plano com formas tabulares e vertentes suavemente inclinadas (122 Km²); Relevo Suave Ondulado com colinas de topo convexo e vertentes de declividade suave (95 Km²); e Relevo Ondulado: com morros com topos geralmente conservados apresentando altas declividades e em alguns casos vertentes escarpadas (41 Km²).

As altitudes do relevo da bacia do Córrego Água Branca variam entre 170 e 410m. Há uma maior dissecação na área sudeste da bacia onde se localizam as áreas com declividades mais acidentadas. Distinguem-se as seguintes classes de declividade na área da bacia: de 0% a 6% compreendem a 89,2 % da área da bacia o que corresponde a 229,2 Km²; 6,8% da superfície da bacia se enquadra nas declividades entre 6 e 12%, ou seja, 18,3 Km²; a declividade entre 12 e 20% existente na bacia corresponde a 8,3 Km², portanto 3,1%; as declividade entre 20 a 30% compreendem 0,6% da bacia , ou seja, 1,5 Km²; 0,3% da bacia apresenta declividades acima de 30%, portanto 0,7 Km².

Os meses menos chuvosos estão concentrados a partir de maio a outubro, destacando-se que no mês de julho estes são nulos. De acordo com levantamentos realizados pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia (SUDAM/PHCA, 1984), segundo a classificação de Thornthwaite a área da bacia corresponde a seguinte tipologia climática C2 r A' a', sendo que: C2: Clima Subúmido; r: Com pequena ou nenhuma deficiência de água; A': megatérmico, com índice de eficiência térmica maior que 1140 mm; a': significa uma eficiência térmica de concentração no verão sempre inferior a 48% (a eficiência térmica é definida percentualmente baseado na relação entre a evapotranspiração potencial correspondente aos meses secos e a evapotranspiração potencial anual).

De acordo com os estudos relacionados à estrutura pedológica da área em que se encontra a bacia do córrego Água Branca, realizados por Marçal (2000), conclui-se que estes são: Latossolo Vermelho-Amarelo, Argissolo Vermelho Amarelo. O grupo dos Latossolos com 113 Km², representando 44% da área, apresenta uma fração granulométrica mais arenosa, por outro lado, o grupo dos Argissolos com 145 Km², representado 56% apresentam uma fração granulométrica mais argilosa. Os Latossolos apresentam maior porcentagem de areias grossa e fina principalmente nas áreas mais superficiais. Os Argissolos apresentam mais argila principalmente nas profundidades acima de 50 cm. Os teores de matéria orgânica variam de 2,83% nos Latossolos a 7,05 nos Argissolos com maior porcentagem de argila. Marçal (2000, p. 82) afirma ainda que os solos desta área são moderadamente ácidos, ou seja, possuem pH entre 5,5 e 6,5.

O CONTEXTO ECONÔMICO REGIONAL

De acordo com Guerra e Cunha (1996, p. 82) a bacia hidrográfica de qualquer hierarquia representa uma unidade de gestão dos elementos naturais e sociais porque, sob o ponto de vista do auto ajuste, as bacias hidrográficas integram uma visão conjunta do comportamento das condições naturais e das atividades humanas nelas desenvolvidas, uma vez que mudanças significativas em qualquer dessas unidades, podem gerar alterações, efeitos e ou impactos a jusante e nos fluxos energéticos de saída (descarga, cargas sólidas e dissolvidas). Neste sentido, a bacia do córrego Água Branca passou por diferentes épocas do processo de investimento econômico regional, citando-se desde o processo de extração vegetal que ocorreu principalmente entre as décadas de 1970 até o início da década de 1990; logo após a agropecuária torna-se a segunda atividade econômica que mais influenciou na área da bacia devido aos intensos investimentos no setor.

Para Mota (1998, p. 17) a história da cidade de Açailândia iniciou exatamente no dia 19 de julho de 1958, quando os índios Cutia e Cocranum, à procura de água para a equipe de trabalho, que estava acampada no lugar denominado Trecho Seco, encontraram a cabeceira de um riacho, o qual no dia seguinte serviria para fixar o acampamento dos trabalhadores da construção da rodovia Belém-Brasília (BR 010). Segundo Marçal (2000, p. 09) a construção das rodovias BR 222 e BR 010 (Belém-Brasília) e da EFC impulsionou o surgimento e o crescimento desta cidade. Com a criação do PGC na década de 1980, Açailândia passa a ser considerado o maior polo madeireiro da região, contando com 54 madeireiras, além de pequenas serrarias.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 1987 foram instaladas 255 madeireiras, com volume superior cinco vezes ao produzido em Imperatriz. Com o funcionamento dessas madeireiras, ocorreram várias transformações que alteraram a paisagem da cidade e do município (CARNEIRO, 1997, p. 125). Esse programa estimulou a industrialização de Açaíândia.

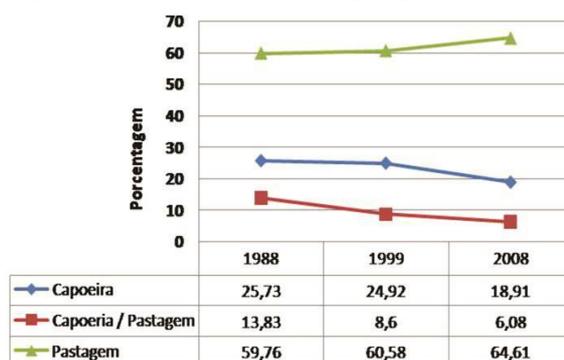
CRESCIMENTO DA PECUÁRIA

A agropecuária se apresenta como a segunda atividade econômica que mais influencia nas mudanças de uso e cobertura do solo da região. Como se pode observar na Figura 02, nas áreas onde se encontravam capoeiras ou capoeiras permeadas por pastagens, uma grande parte destas foram alteradas para pastagens, ou seja, ocorreu um acréscimo da implantação de gramíneas para a manutenção da criação de bovinos, pois, em 1988 a pastagem era responsável por 59,76% da cobertura da bacia, o que em 2008 passa a ser de 64,64%. Estes números podem ser complementados com as informações do Censo IBGE/Pecuária, onde, analisando-se as informações dos municípios de Açaíândia e São Francisco do Brejão, que compreendem 97,5% da área da bacia, e considerando-se o período entre 2006 e 2012, tem-se um crescimento de 16 e 29% respectivamente no efetivo do rebanho bovino, o que auxilia no entendimento da aceleração do crescimento da pastagem entre 1999 e 2008, neste caso a uma taxa de 4% no período.

Segundo Rocha (1991, p. 32) os conflitos de uso da terra ocorrem quando culturas agrícolas ou pastagens desenvolvidas em áreas apropriadas para tal uso, porém com declividade média acima de 10 ou 15 %, sem tratos conservacionistas e estes podem ser determinados de acordo com classes de uso da terra e classes de capacidade de uso do solo. Segundo Rocha (1991, p. 09) é considerado conflito de uso em função das classes de uso do solo quando:

Em função das classes de uso da terra, é conflito quando: em microbacias com vocação para a agricultura empregam-se queimadas e práticas agrícolas em áreas declivosas; em microbacias com vocação para pecuária empregam-se queimadas e outros usos inadequados; em microbacias com vocação para pecuária e reflorestamento empregam-se queimadas, agricultura em áreas planas ou declivosas e pedreiras; em microbacias com vocação para florestas naturais e reflorestamento haja qualquer outra forma de ocupação.

Figura 2. Expansão da Pastagem (em %) na bacia do córrego Água Branca, no período entre 1988 e 2008.



Complementando-se, destaca-se que estes conflitos de uso da terra têm causado diversos pontos de assoreamento no leito principal do córrego, impulsionados principalmente pelo plantio de pastagens em área de relevo muito irregular próximos ao Água Branca, principalmente em localidades onde não há proteção por matas ciliares.

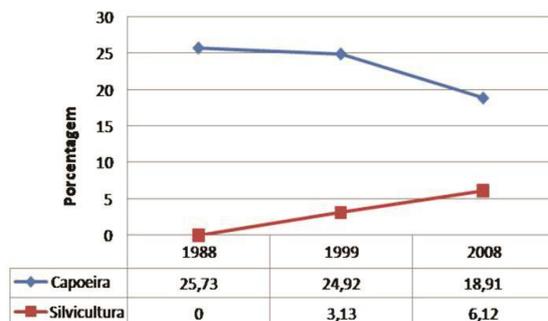
INFLUÊNCIA INDUSTRIALIZAÇÃO REGIONAL

A indústria é a atividade que mais tem contribuído para o crescimento econômico desta região, caracterizada pela hegemonia da siderurgia e pelas empresas que realizam as atividades de manutenção destas. Como se sabe, a matriz energética da siderurgia na região amazônica é o carvão vegetal, que durante décadas foi produzido à partir do desmatamento da floresta nativa.

Desde o início dos anos 1990, considerando a pressão social e das entidades de defesa do meio ambiente, tem se cobrado a alteração pela silvicultura, no caso da Amazônia maranhense, pela monocultura do eucalipto (*Eucalyptus sp.*).

Como se pode observar na Figura 03, houve no período uma elevada expansão da quantidade de áreas destinadas à silvicultura, chegando-se a mais de 6% em vinte anos. Como destaca Campos Neto *et al.* (2007, p. 13) a silvicultura se destaca na Amazônia maranhense, pois se apresenta como uma alternativa de ocupação e valorização econômica para as áreas desmatadas e que serão utilizadas para a produção de carvão vegetal, com a implantação de projetos de manejo florestal.

Figura 3. Expansão da silvicultura (em %) na bacia do córrego Água Branca, no período entre 1988 e 2008.



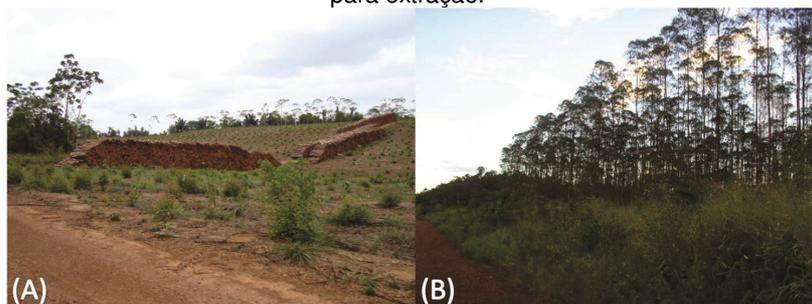
Sobre a matriz energética das indústrias da região, Monteiro (2006, p. 56) destaca o processo de implantação da silvicultura como um meio para diminuir as críticas à siderurgia como impulsionador da degradação da floresta nativa, contando “[...] inclusive em parcerias com pequenos agricultores e firmando compromissos perante órgãos governamentais”. Monteiro (2006, p. 83) cita ainda as questões relacionadas com: a manipulação de informações das empresas siderúrgicas quando justificam seu grande uso de carvão vegetal como se fosse 50% originário de restos de serrarias; e destaca também que “[...] os empreendimentos adquiriram grandes propriedades fundiárias destinadas à implantação de projetos de 'manejo florestal sustentado' ou de reflorestamento” (MONTEIRO, 2006, p. 85).

Tratando da monocultura do eucalipto na região Miranda (2012, p. 11) destaca:

[...] a Suzano comprou 80 mil hectares de plantios de eucalipto da Vale. Com esses plantios a Vale produzia 'ferro-gusa' nos seus fornos em Açailândia que ficam do lado do assentamento Califórnia. Os assentados invadiram a 'guseria' para chamar atenção dos impactos socioambientais ocasionados pela queima incessante de eucalipto nos fornos.

O autor destaca ainda que essas áreas faziam parte do projeto Indústria de Celulose do Maranhão (CELMAR) que fazia parte do programa Polos Florestas na Amazônia Brasileira (MIRANDA, 2012, p. 08). Estas áreas citadas (Figura 04) estão hoje sendo utilizadas para a fabricação do carvão destinado à manutenção da siderurgia.

Figura 4. Em (A) área em processo de extração do Eucalipto. Em (B) área com a monocultura já pronta para extração.



Fonte: Os autores (2008).

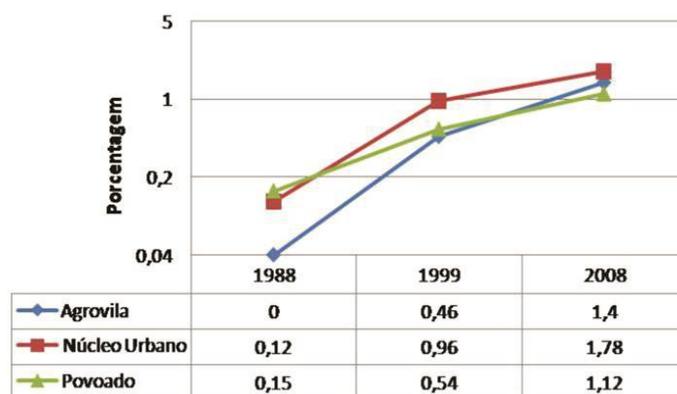
EXPANSÃO URBANA

Para Fendrich *et al.* (1997, p. 46) as principais agressões causadas pelo homem decorrem da retirada da cobertura vegetal, da agricultura sem manuseio adequado, das áreas de pastagem com altas densidades de animais, da abertura de estradas sem execução de obras de drenagem, ou da execução de obras de loteamentos com a inobservância de práticas de conservação do solo e de controle de erosão. No caso da bacia do córrego Água Branca, como explanado anteriormente, todas estas atividades são observáveis, mas, no caso da expansão urbana há de se destacar que esta tem influenciado muito no uso do solo e na poluição das água desta bacia.

Esta região do Maranhão apresenta um dos maiores índices de crescimento urbano do estado. Além de fatores econômicos locais como agropecuária e a indústria siderúrgica, as atividades de manutenção da EFC e o elevado crescimento do setor de serviços tem impulsionado o surgimento de diversos loteamentos.

Destaca-se a baixa ocupação urbana na área desta bacia no final da década de 1980, mesmo esta estando a poucos quilômetros das principais áreas urbanas das cidades de Açailândia e São Francisco do Brejão (Figura 05). A partir dos anos de 1990 há um crescimento urbano intenso. Dentre os fatores que impulsionaram o crescimento numa taxa de mais de 200% no período entre 1999 e 2008, citam-se a abertura do loteamento Vila Ildemar, hoje o maior bairro da cidade, e da ocupação das proximidades das siderúrgicas, o bairro Piquiá. Ambos surgiram as margens da BR 222 e se aproximando da Ferrovia Carajás. No primeiro caso, este cresceu aceleradamente pois é fruto de doação pela Prefeitura Municipal de Açailândia, e esta doação foi iniciada no ano de 1993, tornando-se hoje um bairro que estima-se com cerca de 30 mil habitantes.

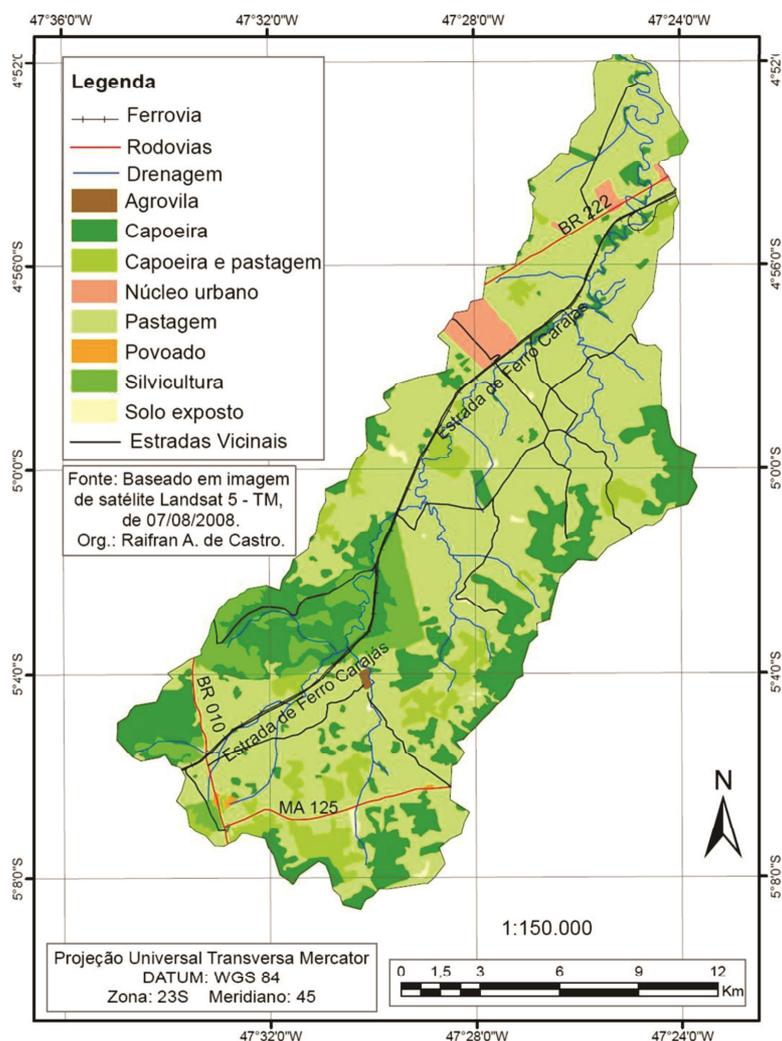
Figura 5. Expansão dos usos Agrovila, Núcleo Urbano e Povoado (em %), na bacia do córrego Água Branca, no período entre 1988 e 2008.



Na Figura 06 observa-se a localização destas áreas e a ocorrência de diversas estradas vicinais, que comprovam a influência da agropecuária na área, além das rodovias, que aqui destacamos a MA 125 que foi construída para ligar a sede da cidade de São Francisco do Brejão à BR 010 (Belém/Brasília), demonstrando assim outro fator que tem contribuído para a alteração do uso e cobertura do solo da bacia que é expansão das redes de transportes, seja para a produção, seja para o acesso dos moradores locais.

Para Ross e Del Prete (1998, p. 40) os corpos d' água acabam de uma forma ou de outra servindo como receptáculos temporários ou finais de uma grande variedade e quantidade de poluentes, principalmente a partir de fontes não naturais e de atividades humanas. Toda atividade desenvolvida numa determinada bacia é refletida na qualidade de suas águas, causando alterações em suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Como rios são sistemas de drenagem e de transporte com intensa comunicação com os ecossistemas terrestres, as bacias adjacentes também sofrem os impactos, assim como a população residente na bacia e em bacias adjacentes.

Figura 6. Usos e coberturas do solo na bacia do córrego Água Branca em 2008.



No caso do córrego Água Branca, este deságua no córrego Piquiá que também representa uma importante fonte de recursos hídricos para as comunidades locais. Destaca-se que a problemática socioambiental apresentada neste trabalho certamente tem impulsionado e/ou ampliado o processo de degradação na área e que devem ser melhor entendidos pelos representantes públicos, pelas comunidades e pelos pesquisadores das diversas instituições regionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho traz uma visão mais completa dos principais mecanismos que têm alterado as características antrópicas e suas repercussões ambientais na área da bacia. Destacando-se os processos de urbanização e também a expansão da agropecuária, o que repercute no acelerado crescimento da pastagem. Torna-se um exemplo de como as atividades econômicas, que neste caso têm ligações com grandes projetos de desenvolvimento industrial, potencializam a degradação ambiental em uma bacia hidrográfica.

Outra importante contribuição do mesmo é que se demonstra como tem ocorrido o processo de ocupação da área pré-amazônica, e algumas das repercussões desta para o contexto socioambiental regional. Tem destaque o desmatamento diretamente relacionado com a construção de rodovias e ferroviárias, que também influenciam na localização dos principais núcleos urbanos na bacia estudada.

A partir dos resultados aqui demonstrados se podem iniciar novos processos de planejamento, que levem em consideração a dinâmica da alteração do uso e da cobertura do solo na

Amazônia maranhense, buscando a redução de problemas ambientais como o surgimento dos processos erosivos e o assoreamento de cursos d'água. Além disso, esta pesquisa contribui para que os agentes públicos e privados percebam a necessidade de que os percursos de rodovias e ferrovias sejam construídos respeitando um rígido planejamento ambiental e social.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. **A Amazônia: do discurso à práxis**. 2. Ed. São Paulo: EdUSP, 2004.
- CAMPOS NETO, J. R.; *et al.* A sustentabilidade ambiental no oeste maranhense - Amazônia Legal. In: Encontro de Geógrafos da América Latina, 11, **Anais...**, Bogotá/Colômbia. 2007.
- CARNEIRO, Marcelo D. S. Do latifúndio agropecuário à empresa latifundiária carvoeira: a EFCarajás e propriedade da terra no oeste maranhense. In: COELHO, M. C. N. C.; R. G. (Org.). **Dez anos da Estrada de Ferro Carajás**. Belém: UFPA/NAEA/Supercoros, 1997. p. 223-250.
- CASTRO, R. A. Ação antrópica e degradação dos principais cursos d'água na zona urbana da cidade de Açailândia – MA. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 12., 2007, Natal. **Anais...**, Natal: UFRN, 2007.
- _____. *et al.* Erosões as margens da BR 222 na cidade de Açailândia – MA. In: Simpósio Nacional de Geomorfologia, 6., 2006, Goiânia. **Anais...**, Goiânia: UFG, 2006.
- FENDRICH, R.; OBLANDEM, N. L.; AISSE, M. M.; GARCIAS, C. M. **Drenagem e controle da erosão urbana**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 1997.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1996.
- MARÇAL, M. S. *et al.* Análise Multitemporal do Município de Açailândia – MA. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 10., 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...**, Foz do Iguaçu: INPE, 2001. p. 631-638.
- _____. **Suscetibilidade à erosão dos solos no alto curso do Rio Açailândia – MA**. 208f. Tese (Doutorado em Geografia), PPGG/UFRJ, Rio de Janeiro, 2000.
- MIRANDA, S. B. A monocultura do eucalipto alterando o espaço agrário no oeste maranhense. In: Encontro Nacional de Geografia Agrária. 21. 2012, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2012.
- MONTEIRO, M. A. Em busca de carvão vegetal barato: o deslocamento de siderúrgicas para a Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 09, n 02, p. 55-97, 2006.
- MOTA, E. **Açailândia: sua História**. Imperatriz: Ética, 1998.
- AÇAILÂNDIA. **Plano Diretor Participativo de Açailândia: leitura Técnica e Comunitária (PDPA)**. Açailândia: Prefeitura Municipal de Açailândia. 2006.
- FLORENZANO, T. G. Sensoriamento remoto para Geomorfologia. In: _____. (Org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, p. 12-35.
- ROCHA, J. S. M. **Manual de Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas**. 2. ed. Santa Maria, UFSM, 1991.
- ROSS, J. L. S.; DEL PRETE, M. E. Recursos Hídricos e as Bacias Hidrográficas: âncoras do planejamento e gestão ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 12, p. 89-121, jan./jun.1998.
- _____. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v.8, p. 63-74, jul./dez. 1994.
- SUDAM/PHCA. Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia/ Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia. **Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira**. Belém. (Publicação 39), p. 71. 1984.
- XAVIER-DA-SILVA, J. ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento aplicado ao zoneamento de áreas com necessidade de proteção: o caso do parque estadual do Ibitipoca – MG. In: XAVIER-DA-SILVA, J.; ZAIDAN, R. T. (Org.) **Geoprocessamento e análise ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, p. 31 – 66.