



Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade

Versão on-line ISSN2319-2856

Volume 12, número 6. Curitiba – PR. jan/jun - 2017

## Uma abordagem socioambiental das transformações ocorridas no rio Marinho – Vitória, Espírito Santo

**Wilson Pimenta Da Silva D'ávila**

Geógrafo e Mestre em Engenharia Ambiental. Professor do Centro de Formação Profissional do Espírito Santo - CEFETRIES

pimenta.wilsonpimenta@hotmail.com

Recebido em: 02/11/2016

Aprovado em: 13/04/2017

### RESUMO

O rio Marinho passou por várias transformações, especialmente nos últimos 40 anos, apresentando mudanças em seus aspectos ambientais, tais como os hidrodinâmicos e geomorfológicos que, por consequência, modificaram seu uso e significado. No estado do Espírito Santo, vários rios apresentaram diminuição do volume d'água e manifestaram profundas transformações de seus atributos ambientais, todavia, as causas destas transformações nem sempre são as mesmas, tendo em vista que cada rio têm a sua história. Assim, esta pesquisa teve como objetivo identificar as principais intervenções e transformações ocorridas no rio Marinho, através de uma abordagem socioambiental. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica, visitas de campo, entrevistas, análises de imagens e fotografias aéreas, dentre outros. Neste sentido, foi verificada a ocorrência de cinco intervenções, sendo elas: 1ª intervenção - transposição de bacias, ligando o rio Formate ao rio Marinho; 2ª intervenção - o rio Formate foi totalmente ligado ao rio Marinho e construído um canal ligando o rio Jucu ao rio Formate, denominado Canal das Neves; 3ª intervenção - construção do canal Marinho, utilizado para captação de água com vistas ao abastecimento da capital Vitória e adjacências; 4ª intervenção - construção de uma ponte, na rodovia Leste-Oeste; 5ª intervenção - conjunto de ações individuais realizadas ao longo da calha fluvial, tais como aterros, construções e lançamento de resíduos no rio. Estas cinco intervenções foram responsáveis pelas transformações da calha fluvial, todavia, as transformações mais percebidas pelas comunidades locais dizem respeito à diminuição da quantidade de água, degradação de sua qualidade e, conseqüentemente, alteração do uso. Foi verificado que a diminuição na quantidade de água do rio foi produzida pela diminuição das taxas de infiltração da água no solo, decorrente do processo de ocupação e impermeabilização da bacia. A degradação da qualidade da água proporcionada pelo lançamento de esgoto e lixo, bem como a ocupação do leito, das margens e da planície de inundação, também contribuíram de forma significativa para a transformação da paisagem do rio Marinho, inviabilizando os usos experimentados no passado.

**Palavras-chave:** Degradação. Água. Lixo. Sedimentos.

**Socioenvironmental approach of the transformations occurred in the Marinho River –  
Vitória, Espírito Santo**

**ABSTRACT**

The Marinho River has gone through several transformations, especially over the past 40 years. It has had environmental characteristics changes such as hydrodynamic and geomorphologic changes, which altered its use and meaning. In the state of Espírito Santo, several rivers have shown a decrease in their water volume and have significant environmental characteristics transformation; however, the causes are not always the same because each river has its own characteristics. Thus, the following study tries to identify the main interventions and transformations that affected Marinho River under a socioenvironmental point of view. Then, the author did a bibliographical review, some field trips, interviews, image analysis, aerial photographs, and other activities. Five interventions were identified: 1. Watershed transposition. 2. The Formate River was entirely connected to The Marinho River and a canal, called Canal da Neves, to connect The Jucu River to the Formate river was built. 3. The construction of Marinho Canal in order to catch water to supply the city of Vitória, the state capital, and its surroundings. 4. The construction of a bridge over West-East highway; 5. A set of individual practices along the natural river gutter such as an embankment, constructions, and the discharge of waste into the river. Such interventions were responsible for the natural river gutter transformation; however, the most common transformations perceived by the locals have to do with the decrease of water volume, and its deterioration, which caused the change in its use. Such decrease was due to less soil water infiltration, occupancy, and the watershed impermeabilization. The deterioration of water caused by sewer and waste discharge, as well as waterbed, banks and flooding lowlands occupancy also contributed significantly to the Marinho River landscape transformation. Such facts made previous river use unfeasible.

**Keywords:** Deterioration. Water. Garbage. Sediments.

**INTRODUÇÃO**

Os rios desempenham importantes papéis, dentre eles, o de principal agente de transformação da paisagem que, uma vez alterada, de modo sistêmico, reflete suas alterações sobre os cursos d'água. O rio Marinho, assim como outros rios existentes no Estado do Espírito Santo, passou por transformações, especialmente nos últimos 40 anos, apresentando mudanças em seus aspectos ambientais, tais como os hidrodinâmicos e geomorfológicos que, por consequência, modificaram seu uso e significado.

Para compreender as transformações do rio Marinho é necessária uma abordagem socioambiental, visto que este rio foi objeto de intervenções humanas datadas desde o Brasil colônia. Neste aspecto, Bitencourt (1987) aponta que alguns dos jesuítas instalados na Capitania do Espírito Santo, devido à necessidade de manter o Colégio Jesuíta de Vitória, por volta de 1718, fundaram algumas fazendas, dentre elas a fazenda Araçatiba,

especializada na produção de açúcar, localizada às margens do rio Formate, em terras que atualmente pertencem aos municípios de Cariacica e Viana.

Na busca de um modo seguro para escoar a produção destas fazendas até Vitória, sem riscos para as canoas, os jesuítas construíram, em 1740, um canal ligando o rio Formate a um pequeno rio que, por sua vez, desaguava na baía de Vitória. Assim, todo o trecho foi utilizado para escoamento da produção e ficou conhecido como rio Marinho (BITENCOURT, 1987). Pouco a pouco, a partir da década de 1970, o rio foi deixando de ser utilizado como via de transporte, fonte de alimentos e ambiente de recreação. Hoje, devido a um baixíssimo fluxo d'água que escoar sobre um leito assoreado, seu único uso é a drenagem de águas pluviais e residuárias de sua bacia hidrográfica.

No estado do Espírito Santo vários cursos d'água tiveram seus volumes de água diminuídos e apresentaram profundas transformações em seus atributos ambientais, todavia, as causas destas transformações nem sempre são as mesmas, tendo em vista que cada rio têm a sua história. Neste sentido, considerando que muitas transformações da natureza são reflexos das ações desenvolvidas pelas sociedades sobre o ambiente em que vivem, esta pesquisa teve como objetivo identificar as principais intervenções e transformações ocorridas no rio Marinho, através de uma abordagem socioambiental.

## **RREFERENCIAL TEÓRICO**

As transformações nos aspectos ambientais são fatos bastante comuns, tendo em vista as diversas intervenções humanas empreendidas sobre o meio ambiente, pois o homem, para atender suas necessidades com relativa facilidade, constrói, destrói, e promove alterações no fluxo de matéria e energia no interior das bacias hidrográficas (D'ÁVILA, 2009). Todavia, enquanto algumas intervenções humanas no meio físico natural simplesmente desaparecem, outras resistem ao tempo e até mudam de finalidade, assim, colaboram para construir uma nova paisagem que muitas vezes não é fácil de ser compreendida, tornando possível atribuir, equivocadamente, o adjetivo de natural a algo que já foi, em muito, modificado.

Segundo Benini e Mendiando (2015), quando essas intervenções humanas se dão sem diretrizes em áreas urbanas, os seus efeitos geram muitos danos ambientais, tais como, deslizamentos de terra, diminuição de recursos hídricos, enchentes, dentre outros, capazes de impor riscos à saúde dos indivíduos. Especificamente quanto as consequências das ações humanas sobre os cursos d'água, Felipe et al. (2016), faz com que os rios fiquem assoreados, incapazes de transportar os sedimentos acumulados no leito, potencializando assim as inundações.

Segundo Vila Nova, Torres e Coelho (2015), os problemas do sistema fluvial são agravados pelo lançamento de esgoto doméstico, indicando a precariedade das ações de saneamento. Nestas condições, Felipe et al. (2016) informam que a primeira consequência para os recursos hídricos é a deterioração da qualidade das águas. A esse respeito, Braga et al. (2006) apontam que as consequências dependem do tipo de poluente; considerando os efluentes domésticos lançados no rio em larga escala, é possível verificar a diminuição das taxas de oxigênio dissolvido na água, presença de organismos patogênicos, elevação da turbidez, eutrofização, dentre outras, que inviabilizam diversos usos do corpo hídrico.

Nessa perspectiva, Garrito et al. (2014), referindo-se mais especificamente aos problemas de drenagem urbana e inundação, reforça que estes fenômenos indesejáveis no meio urbano são consequências da intervenção humana no meio natural, destacando-se, dentre elas, a instalação de estruturas urbanas, aliadas à falta de planejamento e fiscalização.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa teve início com a realização de visitas de campo, com o objetivo de reconhecer mais detalhadamente o objeto de estudo, percorrendo suas margens, a partir da baía de Vitória, até o bairro Caçaroca, mais precisamente, na junção do rio Marinho com o rio Formate, realizando observações sobre o traçado e verificando seu estado de degradação ambiental.

Após o desenvolvimento da primeira visita de campo, uma vez identificadas as principais alterações ocorridas, iniciou-se a busca por informações que viessem a contribuir para o entendimento das causas destas alterações ambientais. Nesta etapa, foram utilizados trabalhos anteriores sobre o local em estudo; imagens aéreas obtidas no site de imagens Google Earth; Fotos Aéreas de voo realizado pela Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul em 1955 na escala 1:25000 e em 1971 na escala 1:8000; cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Carta de Vitória e Carta de Domingos Martins, na escala de 1:50.000;

As imagens aéreas obtidas no Google Earth forneceram as informações iniciais sobre o cenário de ocupação mais recente na bacia do rio Marinho e sobre seu traçado atual. A realização de observações detalhadas das fotos aéreas possibilitou a comparação entre os diferentes cenários de ocupação da bacia e das características pretéritas do rio. Além disso, foram realizadas investigações sobre o histórico das intervenções, apoiadas na bibliografia referenciada e entrevistas de campo, para que, em conjunto, fosse possível compreender os acontecimentos mais significativos, capazes de produzir alterações nos aspectos ambientais e formar a paisagem atual.

## **RESULTADOS**

A bacia do rio Formate-Marinho, localizada no estado do Espírito Santo, abrange parcialmente os municípios de Cariacica, Viana e Vila Velha e seu curso principal, rio Formate-Marinho, constitui limite político entre os referidos municípios. Trata-se de um curso d'água de 4ª ordem, com nascente localizada na Reserva Biológica de Duas Bocas, percorrendo 37,5 Km até a baía de Vitória, onde deságua. No baixo curso, este rio passa a ser denominado especificamente pelo rio Marinho e apresenta, aproximadamente, 9 km de extensão.

A partir de 1740 tiveram início as intervenções diretas e indiretas no rio Marinho (BITENCOURT, 1987). A primeira intervenção se refere a uma transposição de bacia, ligando o rio Formate ao rio Marinho, destinando a este apenas parte das águas do rio Formate,

*Uma abordagem socioambiental das transformações ocorridas no rio Marinho -  
Vitória, Espírito Santo*

que, originalmente, realizava sua descarga no Rio Jucu. Esta primeira intervenção foi realizada para atender à necessidade dos jesuítas de transportarem os produtos das fazendas até a baía de Vitória, em pequenas embarcações (BITENCOURT,1987).

Esta intervenção, produziu a elevação no volume de água do rio Marinho, levando o canal fluvial, ao longo de aproximadamente dois séculos (1740-1950), a uma busca por uma readaptação geomorfológica, capaz de responder mais adequadamente às novas condições hidrodinâmicas, ainda que pouco expressivas. Na década de 50, o baixo curso do rio Jucu era muito susceptível às inundações e, para minimizar os efeitos das cheias do rio, o Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) realizou retificações e dragagem da calha deste rio, além de construir vários canais facilitando a drenagem do local (ANA, 2001).

Neste contexto ocorreu a segunda intervenção, em que o rio Formate foi totalmente ligado ao rio Marinho e, além disso, foi construído um canal ligando o rio Jucu ao rio Formate, denominado de Canal das Neves. Assim, conforme ANA (2001), o rio Formate que era um dos principais tributários do rio Jucu passou a constituir uma bacia independente (Figura 1).

**Figura 1 – Rio Formate e rio Marinho. (Recorte adaptado)**



**Fonte:** AGERH, 2016.

Esta intervenção levou a um acréscimo da vazão no sistema fluvial, proporcionando um aumento do fluxo de água e sedimentos na calha do rio Marinho, exigindo que o rio

assumisse progressivamente uma nova geometria, uma vez que o aumento da vazão provoca um aumento da largura e da profundidade do canal (CHRISTOFOLETTI, 1980). Diante dessa nova condição – fluxo elevado – ocorreram transformações nos aspectos ambientais deste curso d'água, mais especificamente, aspectos favoráveis à recreação, aos deslocamentos com pequenos barcos (Figura 2), à pesca, dentre outros, saudosamente presentes na memória de alguns moradores das comunidades, antes ribeirinhas.

**Figura 2** – Rio Marinho na década de 1960 - Bairro Nova América.



**Fonte:** arquivo pessoal.

Ainda na década de 50 ocorreu a terceira intervenção. Devido à necessidade de abastecer a capital – Vitória – e adjacências, foi construído um canal que captava água do rio Marinho, num ponto de derivação a aproximadamente 5 km da baía de Vitória. Assim, foi facilmente percebida a íntima ligação desta terceira intervenção com a segunda, descrita anteriormente. O aporte de água advindo do rio Formate e do rio Jucu agora se somavam, compondo um único fluxo, capaz de manter com grandes vazões o rio Marinho e o canal, chamado de canal Marinho, também conhecido como Canal da CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento.

Através das fotos aéreas do voo realizado pela Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul em 1971, escala 1:8000 (Figura 3) foi possível verificar que a calha do rio Marinho possuía largura de aproximadamente 8m, em trechos de margens mais estreitas,

demonstrando um ajuste à vazão existente da época. Porém, no fim da década de 70, a CESAN deixou de realizar a captação de água no canal Marinho, possivelmente, dentre outros fatores, por causa de degradação dos aspectos qualitativos desse manancial, pois,

[...] a presença de organismos patogênicos e de compostos orgânicos sintéticos na maioria dos efluentes disponíveis [...], faz com que a recuperação com o objetivo de obter água potável seja uma alternativa associada a riscos muito elevados e praticamente inaceitável. Além disso os custos dos sistemas de tratamento avançados que seriam necessários levariam à inviabilidade econômico-financeira do abastecimento público, não havendo, ainda, diante das considerações anteriormente efetuadas, garantia de proteção adequada da saúde pública dos consumidores (Braga et al., 2006, p. 113).

Alguns anos após ter sido encerrada a captação de água para tratamento, mais precisamente ao fim da década de 80, todo o sistema composto por rio e canal Marinho começou já demonstrava a diminuição de seu débito e, conseqüentemente, a transformação da calha fluvial. Nesta perspectiva, o senso comum, apontava para a diminuição das precipitações como causa da diminuição das vazões no rio. Todavia, D'Ávila (2009), ao realizar análise das séries históricas da precipitação média anual de um período de 30 anos (1976-2007), concluiu que as precipitações não eram a causa da diminuição das vazões, mas que estas diminuições de fluxo, ocorrida ao longo dos anos, foram provocadas principalmente pelas alterações do ciclo hidrológico no interior da bacia hidrográfica.

Segundo D'Ávila (2009), as alterações no ciclo hidrológico se estabeleceram como consequência dos desmatamentos, construções e asfaltamentos, dentre outras ações, resultantes do intenso processo de ocupação da bacia no fim dos anos 1970 e início dos anos 80, que, em conjunto, foram responsáveis pela redução das taxas de infiltração da água no solo, restringindo a alimentação de sub-superfície dos cursos d'água. Além disso, a retirada da vegetação para ocupação humana gerou a disponibilização de uma grande quantidade de sedimentos que, transportados pelo escoamento superficial, produziram o assoreamento dos cursos d'água. Neste aspecto, Mota et al. (2016), ao realizarem diagnóstico ambiental no córrego Bacaba, também constataram a íntima relação entre compactação do solo, diminuição da infiltração e assoreamento de cursos d'água.



Figura 3 - Foto aérea do rio e canal Marinho na década de 70. (Escala alterada)



Fonte: Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul, 1971. (Adaptada com toponímia)

Atualmente, de montante a jusante do rio Marinho, é possível constatar significativas alterações nos aspectos ambientais, decorrentes dos ajustamentos a uma baixíssima vazão. As margens do rio continuam largas e os trechos praticamente não exibiram regressão, porém, o pequeno fluxo existente se apresenta centralizado na calha fluvial; as vezes se apresenta distribuído sobre todo o leito, mas com poucos decímetros de profundidade. O baixo fluxo de água deu condição para que, em alguns trechos, sobre os sedimentos, se desenvolvesse uma vegetação que, por sua vez, auxilia na fixação dos

Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade | vol. 12, n.6 | jan/jun - 2017 78

*Uma abordagem socioambiental das transformações ocorridas no rio Marinho -  
Vitória, Espírito Santo*

sedimentos (Figura 4), exibindo um comportamento semelhante ao identificado por Nova, Torres e Coelho (2015) para vegetação do sistema manguezal, em que as raízes fixam as terras atuando como armadilhas para o sedimento e protegendo estes da remoção.

**Figura 4** – Vegetação fixada no leito do rio.



**Fonte:** arquivo pessoal.

Dividindo o rio Marinho em dois trechos, a montante e a jusante da derivação do rio – onde começa o canal – verifica-se que a montante deste ponto, em certo trecho, o rio apresenta uma vazão muito pequena, capaz de ser conduzida por uma única manilha; quando estas águas atingem o ponto de derivação elas passam a escoar preferencialmente pelo canal que, por ser retilíneo, e receber algumas limpezas das margens e retirada de lixo, apresenta menor resistência ao escoamento. Importante ressaltar que atualmente a água que escoar pela calha fluvial é, basicamente, constituída de águas residuárias provenientes do uso doméstico.

Nestas condições, a jusante do ponto de derivação, o rio, em alguns pontos, apresenta margens relativamente largas, porém não há fluxo, constituindo somente um alagado com água parada (Figura 5). Prosseguindo em direção a baía de Vitória, o rio vai recebendo água residuária de origem doméstica e, pouco a pouco, vai elevando o seu volume, porém, nada muito significativo. Assim, com débito diminuído, constatado bem

antes da crise hídrica pela qual passa o Estado do Espírito Santo (INCAPER, 2016), o rio Marinho teve sua paisagem alterada.

**Figura 5** – Água parada no leito do rio.



**Fonte:** arquivo pessoal.

A quarta intervenção, localizada próximo ao ponto de derivação do rio com o Canal Marinho, trata-se de uma obra destinada a construção de uma ponte sobre o rio, pertencente a rodovia Leste-Oeste (Figura 6). Tal obra promoveu uma alteração nas margens que gerando a sua estabilização com estruturas de concreto. Além disso, para viabilizar esta construção, outras adaptações foram realizadas no local, tais como, cortes no terreno. Embora esta intervenção, comparada as outras, seja de grande porte, as ações atuais são desenvolvidas considerando requisitos técnicos de proteção ambiental, inexistentes na época das intervenções anteriores ou não estruturados como na atualidade.

*Uma abordagem socioambiental das transformações ocorridas no rio Marinho -  
Vitória, Espírito Santo*

**Figura 6** – Construção de ponte sobre o rio Marinho.



**Fonte:** arquivo pessoal.

Por fim, cabe ressaltar a quinta intervenção que, diferente das intervenções descritas anteriormente, refere-se a pequenas ações pontuais e difusas realizadas ao longo da calha fluvial. Considerando o histórico de ocupação da bacia é possível inferir que esta intervenção está colocada principalmente a partir da década de 60, com ocupação do leito, das margens e da planície de inundação. Estas ações são, em geral, individualizadas, limitadas a um local de interesse específico dos ocupantes, todavia, apresentam comportamento difuso ao longo da calha, pois se somam as várias ações pontuais praticadas ao longo do rio.

Estas ações consistem principalmente na realização de pequenos aterros para ampliação dos terrenos marginais e construções realizadas diretamente nas margens e no leito fluvial (Figura 7). O leito, por apresentar baixíssimas vazões, apresenta-se seco durante muitos meses do ano, aparentando ser uma área estável para a ocupação. Acrescenta-se ainda, nesta intervenção, os despejos de esgoto doméstico e lixo, provenientes não somente das ocupações instaladas nas margens, mas sobretudo daquelas que ocupam toda a bacia.

**Figura 7** – Aterros e construções nas margens do rio Marinho



Fonte: arquivo pessoal

Segundo Poletto (2011) este tipo de intervenção produz consequências negativas, tais como, os riscos decorrentes das enchentes, a retirada da vegetação ciliar e o lançamento de esgoto e resíduos sólidos diretamente nos cursos d'água. Além disso, de acordo com Felipe et al. (2016), os avanços dos instrumentos e processos de gestão, existentes na atualidade, não tem sido suficientes para frear o crescimento da degradação ambiental.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa permitiu identificar cinco intervenções realizadas no rio Marinho, sendo estas as principais responsáveis pelas transformações de sua calha fluvial, pois proporcionaram acréscimos e decréscimos no fluxo de água, todavia, nos últimos 40 anos, as transformações mais evidentes para as comunidades locais dizem respeito à diminuição da quantidade de água, degradação de sua qualidade e, conseqüentemente, alteração do uso.

Foi verificado que esta diminuição na quantidade de água do rio não foi produzida pela diminuição da precipitação, mas pela diminuição das taxas de infiltração da água no

solo – decorrente do processo de ocupação e impermeabilização da bacia – que por sua vez diminuiu os fluxos de água de subsuperfície que alimentava os cursos d'água.

Além disso, a degradação da qualidade da água proporcionada pelo lançamento de esgoto e lixo, bem como a ocupação direta do leito, das margens e da planície de inundação, também contribuíram de forma significativa para a transformação da paisagem do rio Marinho, inviabilizando os usos experimentados no passado.

## REFERÊNCIAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Sinopse das Bacias Hidrográficas do Atlântico Sul - Trecho Leste. Brasília:** [s.n.] 2001. p. 144-190. Disponível em: <<http://www.hidroweb.ana.gov.br/cd4/es.doc>>. Acesso em: 10 jan. 2008.

AGERH -AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Estado do Espírito Santo). **Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Jucu: mapa de enquadramento regional.** Disponível em: <<https://agerh.es.gov.br/Media/agerh/Mapas/JUCU.pdf>>. Acesso em: 31.10.2016.

BENINI, R.M.; MENDIONDO, E.M. Urbanização em impactos no ciclo hidrológico na bacia do Mineirinho. **Floresta e Ambiente**, v.22, n.2, p. 211-222, 2015.

BITENCOURT, G. A ocupação do território e o problema da mão de obra. In: \_\_\_\_\_. **Formação Econômica do Espírito Santo.** Rio de Janeiro: Cátedra, 1987. cap. 2, p. 30-52.

BRAGA, B. et al. O meio aquático. In: \_\_\_\_\_. **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável.** 2. ed. São Paulo: Pearson, 2006. cap. 8, p.73-124.

D'ÁVILA, W.P.S. **A resposta geomorfológica do canal fluvial às intervenções realizadas na sua bacia hidrográfica.** 2009. 89f. Monografia (Graduação em Geografia – Bacharelado) – Departamento de Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009.

FELIPPE, M.F. et al. Conexões geo-históricas e contemporâneas entre ocupação territorial, degradação ambiental e rarefação hídrica na Bacia do Rio Doce. **Geografias**, Belo Horizonte, Edição Especial, p. 203-222, 2016.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia Fluvial. In: \_\_\_\_\_. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1980. cap. 3, p. 65-101.

GARRITO, A.C. et al. Intervenções humanas nos cursos d'água: estudo de caso do baixo curso do rio Paciência na Ilha do Maranhão. **Revista Geonorte**, v.10,n.1, p. 328-332, 2014.

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. [**Ações do INCAPER para minimizar impactos da crise hídrica**]. Disponível em: <<http://incaper.es.gov.br/Not%C3%ADcia/incaper-realiza-acoes-para-minimizar-impactos-da-crise-hidrica>> Acesso em: 29 out. 2016.

POLETO, C. Alterações morfológicas em um canal fluvial urbano no contexto antrópico, social e ambiental: um estudo de caso. **Acta Scientiarum. Technology**, Maringá, v. 33, n. 4, p. 357-364, 2011.

MOTA, A.R. et al. Diagnóstico ambiental no córrego Bacaba, Talismã – TO. **Revista Verde**, Pombal, v. 11, n.1, p.14-19, 2016.

SERVIÇOS AEROFOTOGRAFÉTRICOS CRUZEIRO DO SUL. [**Fotografias Aéreas do rio Marinho**]. 1971. Escala 1:8000. 8 fotografias. Disponibilizadas pelo Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF).

VILA NOVA, F.V.P; TORRES, M.F.A.; COELHO, M.P. Uso e ocupação da terra e indicadores ambientais de impactos negativos: baixo curso do rio São Francisco, Estado de Alagoas, Brasil. **Bol. geogr.**, Maringá, v. 33, n. 1, p. 1-14, 2015.