

ARTIFICIALIZAÇÃO DO CANAL DE ITAPUTANGA, PIÚMA (ES): UM NOVO CENÁRIO FRENTE ÀS INTERVENÇÕES ANTRÓPICAS

Vinícius Vieira Pontini¹; André Luiz Nascentes Coelho²

Resumo: os rios e seus entornos, assim como outros corpos d'água são locais visados há muito tempo pela humanidade para ocupação e fixação em virtude, além da dependência da água para sobreviver, das várias funções desempenhadas pelos mesmos ao longo da história, como religiosas, econômicas e de transporte, proporcionando, também, o surgimento de núcleos urbanos às suas margens. Em um contexto mais contemporâneo, os rios, outrora vistos como necessidades ao estabelecimento humano em determinado local em detrimento de outro, começam a ser vistos como empecilhos à expansão do tecido urbano, tendo sua morfologia e dinâmica hidrológica comprometidas com as novas intervenções antrópicas diretas nos seus cursos e indiretas em suas áreas marginais. Assim, esse trabalho objetiva analisar, em uma perspectiva multiespacial e temporal e com o aporte geotecnológico, as alterações diretas executadas no canal de Itaputanga, localizado em Piúma (ES), focando na sua morfologia e indiretas no seu entorno. Os resultados apontam que em sessenta e sete anos a morfologia do canal e suas áreas marginais foram alteradas de forma drástica pela expansão da malha urbana no município, com o atual cenário, inclusive, divergente no que diz respeito à discussões legais sobre os recursos hídricos.

Palavras-Chave: Ambientes Fluviais Urbanos; Impactos Socioambientais; Litoral Sul Capixaba.

INTRODUÇÃO

Os rios e as suas áreas marginais de topografia plana são locais visados há milhares de anos pelo homem em função não apenas da fundamental importância da água para a sua sobrevivência, mas também, com o avanço técnico-científico e com mudanças culturais, econômicas, políticas e sociais mais recentes historicamente, para fins industriais, de irrigação de áreas cultivadas, recreação, turismo, dentre outras finalidades de natureza antrópica. Ademais, favoreceram o surgimento e expansão de núcleos urbanos.

Em adição a isso, os rios também são os principais componentes das bacias hidrográficas ou de drenagem, que ainda são palco de discussões sobre o seu conceito. Cunha e Coelho Neto (2008, p. 70) a compreendem como a “área de drenagem de um rio principal e de seus tributários, [...] compostas de subsistemas (microbacias) e de distintos ecossistemas (várzea, terra firme)”. Tal concepção é muito próxima à defendida por Suguio e Bigarella (1990, p. 13), para os quais é “a área abrangida por um rio ou por um sistema fluvial composto por um curso principal e seus tributários”.

As bacias hidrográficas integram uma visão conjunta do comportamento das condições naturais e das atividades humanas nelas compreendidas. Mudanças significativas em quaisquer unidades podem acarretar em alterações, efeitos e/ou impactos a jusante e nos fluxos energéticos

¹ Graduando em Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, pontinivini@gmail.com

² Doutor em Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, alnc.ufes@gmail.com

de saída (descarga de cargas sólidas e dissolvidas). Em adição a isso, em função da escala e da intensidade da mudança, os tipos de leito e de canais podem se alterar.

O interesse pelo desenvolvimento da pesquisa na Bacia Hidrográfica do Rio Novo (BHRN), que abrange uma área aproximada de 762 km² distribuída ao longo de cinco municípios do sul capixaba (Iconha, Itapemirim, Piúma, Rio Novo do Sul e Vargem Alta) e, em especial, o seu baixo curso, no município de Piúma, se dá pela singular característica da bacia de possuir, próximo do ponto de confluência dos rios Novo e Iconha, que passa a ser denominado rio Piúma até às suas duas desembocaduras, canais fluviais retilíneos devido à obras de canalização e retificação, incluindo as próprias calhas principais dos rios supracitados, além de canais artificiais construídos visando promover a drenagem da área, além da utilização na agropecuária.

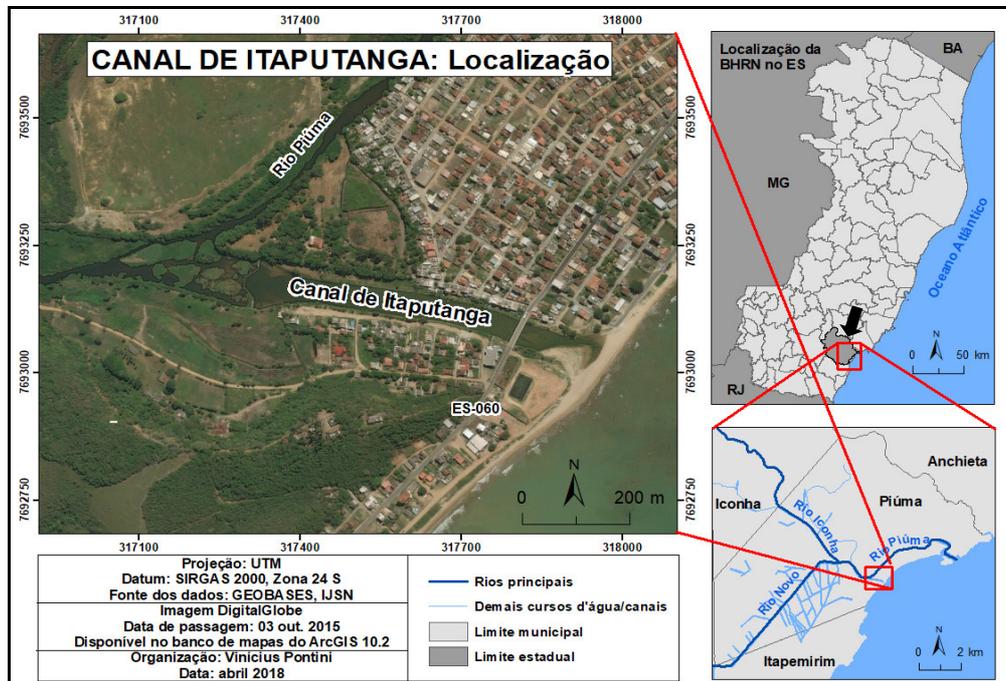
Partindo da hipótese de que a ação antrópica alterou significativamente a dinâmica hidrológica na área, além da morfologia fluvial, o objetivo principal do presente estudo foi analisar as alterações diretas ocorridas no canal de Itaputanga (Figura 1), com foco na morfologia do mesmo e indiretas em áreas marginais a partir da utilização de imagens de satélites e fotografias aéreas antigas e com o uso concomitante de outros produtos e técnicas de sensoriamento remoto e Sistema de Informação Geográfica (SIG), além de campanhas de campo e que permitam constatar mudanças no local e áreas marginais antes e depois de canalizações, retificações e demais interferências humanas. Também buscou-se discutir documentos legais, a exemplo do Novo Código Florestal, da Política Estadual dos Recursos Hídricos e do Plano Diretor Municipal de Piúma a fim de observar os seus discursos a respeito dos ambientes fluviais e áreas marginais, das ações visando a sua conservação e da ação antrópica sobre estes.

Atuação antrópica sobre ambientes fluviais

As manifestações e materializações de relações estabelecidas entre a sociedade e a natureza podem ser observadas nas bacias de drenagem que, em muitos casos, são palco de impactos socioambientais atrelados a um mau ordenamento e a uma má gestão do território frente aos condicionantes físico-naturais. Coelho (2009) alega que, se analisados em conjunto, os processos físicos e socioeconômicos promovem com o passar do tempo mudanças hidrológicas, bióticas, dentre outras, moldando na calha principal do rio uma morfologia direcionada por essas condições. O produto destas relações, como discorre Deina (2013) tem se materializado de maneira bastante degradante. Exemplos de mudanças, efeitos e/ou impactos oriundos da interação conflituosa entre esses dois elementos – homem e natureza – em virtude da escala e intensidade de alterações dos

mesmos estão no comportamento da descarga, sólida e dissolvida, e poluição das águas (CUNHA, 2008).

Figura 1: Localização da BHRN no Espírito Santo e do canal de Itaputanga em Piúma.



Fonte: elaborado por Vinícius Vieira Pontini (abr./2018).

Embora exista atualmente um grande interesse na compreensão do homem enquanto agente geomorfológico, Ashmore (2015) alerta que a geomorfologia tem seu escopo de análise formado quase que exclusivamente pelas ciências naturais, contendo em essência nada do papel de processos sociopolíticos como elementos da geomorfologia contemporânea. O autor defende que os rios podem ser considerados uma coprodução híbrida de processos naturais e sociais.

Park (1981) e Knighton (1984), citados por Cunha (2001) dizem que existem dois grupos de mudanças fluviais provocadas pelo homem: as diretas e as indiretas. O primeiro grupo refere-se às mudanças ocorridas diretamente no canal fluvial com o intuito de controlar as vazões ou para a morfologia do canal forçada pelas obras estruturais, com o objetivo de estabilizar as margens, diminuir os efeitos de enchentes, inundações, erosão ou deposição de material, retificar o canal e remover cascalhos. Tais obras mudam, dentre outros aspectos, a seção transversal, o perfil longitudinal do rio e o padrão do canal. Já o segundo grupo diz respeito às mudanças fluviais indiretas resultantes da ação humana que são realizadas fora da área dos canais, porém modificam o comportamento da descarga e da carga sólida do rio. Dentre essas atividades estão aquelas

relacionadas ao uso e ocupação da terra, como a remoção da vegetação, desmatamento, emprego de práticas agrícolas inapropriadas e urbanização.

A canalização se configura, segundo Cunha (2001) como uma obra de engenharia feita no sistema fluvial que requer a direta alteração da calha do rio e, assim, gera consideráveis impactos, tanto no canal quanto na planície de inundação. Constituem processos de canalização o alargamento e aprofundamento da calha fluvial, a retificação do canal, a construção de diques e canais artificiais, a proteção das margens e remoção de obstáculos no canal, que exigem permanente manutenção da capacidade do mesmo. Vários autores têm discutido os efeitos e repercussões desse procedimento em ambientes fluviais (BROCANELI; STUERMER, 2008; CUNHA, 2001, 2008, 2012; DALLAPICOLA, 2015; GIL, 2017; SARTÓRIO, 2015; SILVA, 2012).

A retificação dos rios objetiva o controle das cheias, a drenagem das terras alagadas e a melhoria do canal para a navegação. Keller (1981 apud CUNHA, 2012) alega que esse tipo de obra ainda gera controvérsias, sendo considerada tecnicamente inadequada e com efeitos nocivos ao ambiente. Com a passagem da draga há o aprofundamento do canal, que resulta no abaixamento do nível de base, favorecendo a retomada do processo de erosão nos afluentes.

O canal de Itaputanga

Consistindo na desembocadura sul do rio Piúma, no bairro Monte Aghá, o canal de Itaputanga (Figura 2), principalmente a partir da segunda metade do século XX, vem sofrendo severas intervenções humanas diretas em seu curso, como canalização, retificação, dragagens, aterros e demais obras de engenharia, além da expansão urbana que chega às suas margens e, com isso, promove o desmatamento da mata ciliar, agravando os reflexos do assoreamento no canal, o aterro e a impermeabilização de áreas outrora ocupadas por ramificações do canal principal e a deterioração das suas águas com o despejo direto de esgoto doméstico sem tratamento.

Figura 2: Vista a montante do canal de Itaputanga.



Fonte: arquivo pessoal de Vinícius Vieira Pontini (abr./2018).

O canal foi aterrado emergencialmente em 1986 pelo antigo Departamento de Estradas de Rodagem (DER), órgão ligado ao governo do Estado, para permitir o tráfego de veículos, uma vez que a antiga ponte sobre o mesmo corria um grande risco de cair (DE PAULA, 2005). Uma outra ponte foi inaugurada em 2006 pelo governo estadual que, assim, anunciou a reabertura do canal e a construção de um vertedouro na foz do rio após a abertura da nova ponte, feito pela empresa Contractor Engenharia (Figura 3). A obra, similar a uma represa, não permite o contato da água doce a montante com a salgada no período de vazante do rio, liberando a passagem de parte do mesmo sempre que o nível ultrapassar determinado limite, evitando os alagamentos durante as cheias e impedindo que as marés cheias adentrem o canal e salguem áreas a montante, fato que poderia acontecer se a energia da maré fosse o suficiente e em virtude da baixa topografia local.

Figura 3: Obras do vertedouro do Canal de Itaputanga (seta vermelha na imagem à direita).

As setas amarelas indicam a direção do fluxo hídrico.



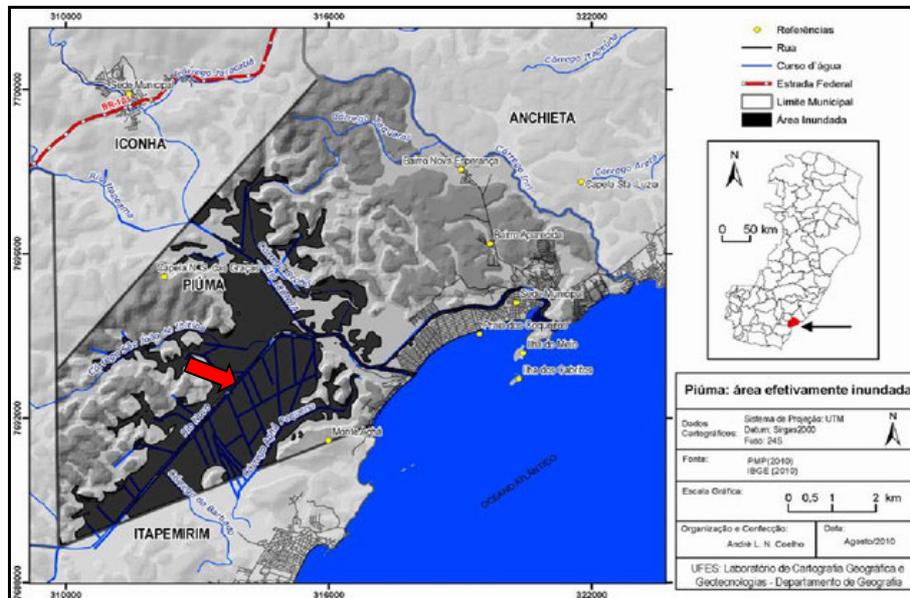
Fonte: Adaptado de Contractor Engenharia – obras marítimas e fluviais, s.d.

Desde então, o referido curso d'água vem sendo motivo de constantes discussões e impasses de caráteres social, político e ambiental. A sua abertura e contato direto com o mar permitem a drenagem e o escoamento superficial mais rápidos das águas em períodos de inundação, beneficiando famílias que vivem a montante e, especialmente, moradores do chamado Vale do Orobó, região que abrange quatro municípios do sul da BHRN – Iconha, Itapemirim, Piúma e Rio Novo do Sul – e que devido às suas características naturais, sobretudo a topografia plana e baixa, sofre com os empecilhos das inundações em períodos de vazante dos rios que atravessam a área (Figura 4).

Em contrapartida, a abertura do canal prejudica comerciantes da orla do município, que alegam que, dessa forma, a água contaminada e com matéria orgânica transportada desde pontos a montante polui as praias próximas, comprometendo a balneabilidade, afastando turistas e, conseqüentemente, diminuindo suas rendas. A principal reivindicação do setor comercial local é

que as águas do canal sejam tratadas antes da foz (DE PAULA, 2005), para que ambos os moradores do Orobó e os comerciantes da orla não sejam afetados pela abertura do mesmo.

Figura 4. Mapa de áreas sazonalmente inundáveis em Piúma no ano de 2008, em preto. Grande parte da área inundada compreende a área do Vale do Orobó no município (seta vermelha).



Fonte: Adaptado de Coelho e Nascimento (2012).

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa contou com quatro etapas: 1) pesquisa e revisão bibliográfica; 2) levantamento de dados cartográficos sobre a área de estudo – trabalho de gabinete I; 3) campanha de campo e 4) tratamento dos dados cartográficos e discussão das informações levantadas em campo e na pesquisa bibliográfica – trabalho de gabinete II. Na primeira etapa foram compilados dados bibliográficos que dialogassem com a temática, problemática e objetivos. Consultou-se artigos acadêmicos publicados em revistas e periódicos diversos, livros, reportagens de jornais, documentos oficiais e públicos, Trabalhos de Conclusão de Cursos (TCCs), dissertações e teses e, com isso, foi possível selecionar e reunir materiais para definir uma base teórico-conceitual clara e capaz de orientar os itens supracitados e, também, os futuros resultados, sendo necessária a constante consulta e atualização ao longo de todo o percurso da pesquisa.

Concomitantemente à pesquisa bibliográfica, foram adquiridos gratuitamente os seguintes dados cartográficos que contemplem a área de estudo a fim de espacializar, obter informações diversas e auxiliar na discussão da pesquisa (Quadro 1):

Os dados vetoriais³, em formato *shapefile*⁴ e matriciais⁵ foram processados no *software ArcGIS* 10.2 e ajustados, conforme a necessidade, ao sistema de projeção *UTM*, Datum *SIRGAS* 2000, Zona 24 Sul (IBGE, 2005). O primeiro passo foi a extração do rio Piúma – incluindo o canal de Itaputanga – começando pela seleção do mesmo pelo comando *Select Features* e posterior recorte pelos comandos *Data* e *Export Data*.

Quadro 1: Dados cartográficos adquiridos.

Dado cartográfico	Fonte	Ano
Planos de informação vetoriais: bacias hidrográficas; cursos d'água; massa d'água	Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (GEOBASES)	2016
Planos de informação vetoriais: limite estadual; América do Sul	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	2015
Plano de informação vetorial: limite municipal	Instituto Jones dos Santos Neves/Coordenação de Geoprocessamento (IJSN/CGEO)	2013
Imagens de satélite <i>DigitalGlobe</i>	<i>Google Earth</i>	2005; 2018
Fotografias aéreas antigas	Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN)	1951 (escala 1:15.000); 1978 (escala 1:20.000)

Fonte: organizado por Vinícius Vieira Pontini.

³ A estrutura vetorial (*vector structure*) é formada por três unidades gráficas (ponto, linha e polígono) e utilizam um sistema de coordenadas para serem representados. Pontos dispõem somente de um par de coordenadas, ao passo que linhas e polígonos são representados por mais de um par de coordenadas.

⁴ *Shapefile* (.shp) é um formato popular de armazenamento de dados vetoriais (ponto, linha e polígono) desenvolvido e regulado pela empresa estadunidense Esri para armazenar a posição, forma e atributos de feições geográficas. É considerado, todavia, um formato vetorial aberto, sendo considerado o mais amplamente utilizado no mundo.

⁵ A estrutura matricial (*raster structure*) é representada por uma matriz com determinado número de linhas e colunas, na qual cada célula (*pixel*) detém um valor que pode indicar, por exemplo, uma cor ou tom.

Após a inserção das imagens de satélite e fotografias aéreas antigas, foi necessário georreferenciá-las. Para tanto, foi utilizada uma imagem de satélite da série *DigitalGlobe*, disponível no banco de mapas do *ArxGIS* 10.2 e com data de passagem em 03 de outubro de 2015, cuja escolha se deu pela necessidade de se trabalhar com imagem de alta resolução espacial para se fazer o georreferenciamento. A operação foi realizada a partir do comando *Georeferencing*, desmarcando a opção *Auto Adjuste* e criando pontos de controle, com a posterior habilitação da opção acima.

A opção metodológica para constatar interferências antrópicas diretas no canal de Itaputanga foi mapear suas margens e, desse modo, colocar em xeque as alterações morfológicas do mesmo em uma perspectiva multiespacial e temporal atrelada à expansão do tecido urbano de Piúma, o que justifica a escolha do intervalo temporal de vinte e sete anos entre os três primeiros dados em ordem cronológica (1951-1978-2005) e de treze anos entre os dois últimos (2005-2018) para se constatar significativas alterações no canal e na malha urbana. Após o georreferenciamento dos dados cartográficos supracitados, criaram-se planos de informação em formato *shapefile* em formato de linha para delimitar as margens do canal nos quatro anos considerados. Ressalta-se que, apesar da fotografia aérea de 1978 apresentar resolução espacial inferior aos demais dados, o mapeamento do canal, em geral, não foi comprometido pela identificação do espelho d'água, em tons de cinza escuro, e das áreas marginais, em tons claros de cinza. Os mapas gerados para as margens estão na escala 1:15.000.

Em adição a isso, foram calculados o comprimento de ambas as margens do canal e a largura máxima do mesmo em cada ano, sendo que para a esta foram traçados transectos (T1-T4) entre os pontos mais distantes de cada margem. Criaram-se planos de informação em formato de linha para os transectos e, após, o campo *length* (comprimento) foi inserido nas tabelas de atributos de cada um dos dados vetoriais (margens e transectos) e, a partir da ferramenta *Calculate Geometry*, foram calculadas suas extensões em metros.

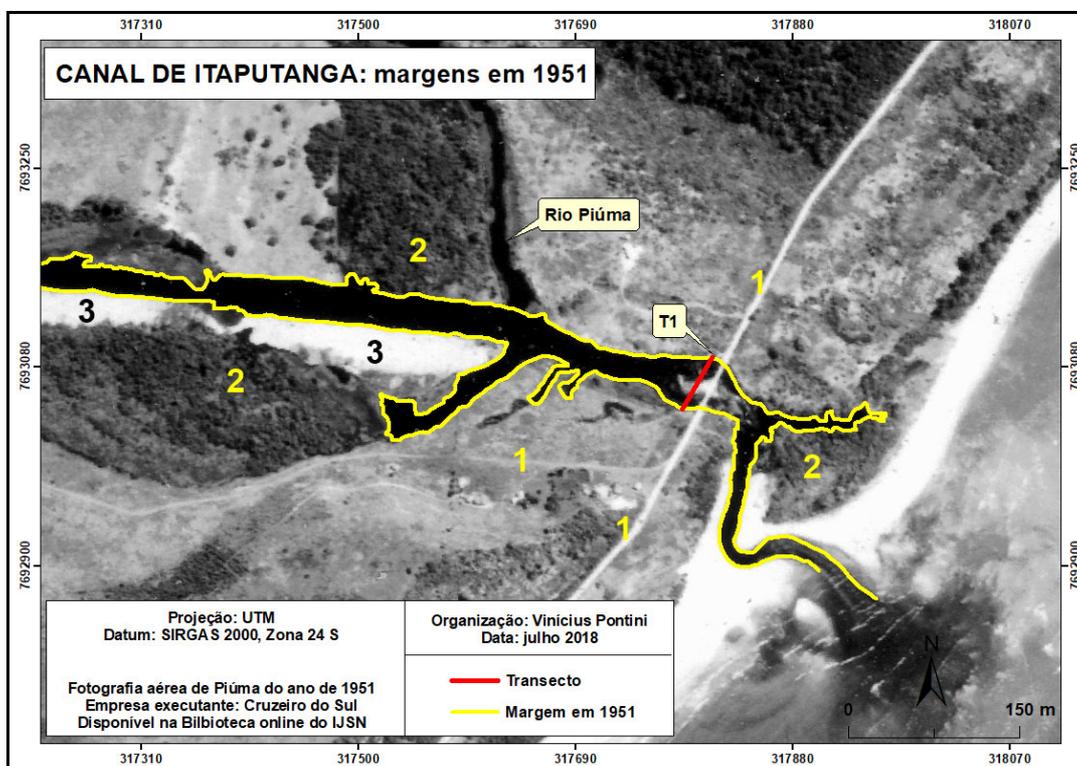
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O canal de Itaputanga em 1951 (Figura 5) apresentava uma largura máxima de 52m (T1), a menor entre os anos considerados desconsiderando suas ramificações, com sua margem direita medindo 1307m e a esquerda 1360m de comprimento. No referido ano o canal contava com três ramificações na sua margem direita e uma na esquerda, além da foz estar exposta à SE. A mancha escura de sedimentos em suspensão que avança no mar sugere período de cheia. O curso d'água indicado no mapa é a rio continuação do rio Piúma, que desemboca em outro ponto a NE e, por isso, não foi mapeado como parte do canal. Aparentemente, as únicas intervenções antrópicas na

área são uma ponte à direita do T1 e suas continuações nas duas margens por meio de uma estrada sem pavimentação (1), além de outra que corre paralelamente à margem direita do canal (1). Observam-se bolsões de vegetação adensada em ambas as margens do canal (2), bem como bancos arenosos (3) em sua margem direita.

Em 1978 (Figura 6) o canal detinha uma largura máxima de 181m (T2), a maior entre os quatro anos, com sua margem direita medindo 861m e a esquerda 1091m de extensão. As ramificações existentes em 1978 foram aterradas e impermeabilizadas e a sua foz, anteriormente marcada por sinuosidades, agora é retificada e situada ao norte em relação à de 1951, indicando intervenções antrópicas diretas e drásticas no curso d'água.

Figura 5: Canal de Itaputanga em 1951. 1) estradas não pavimentadas; 2) bolsões de vegetação adensada; 3) bancos arenosos à margem direita do canal.

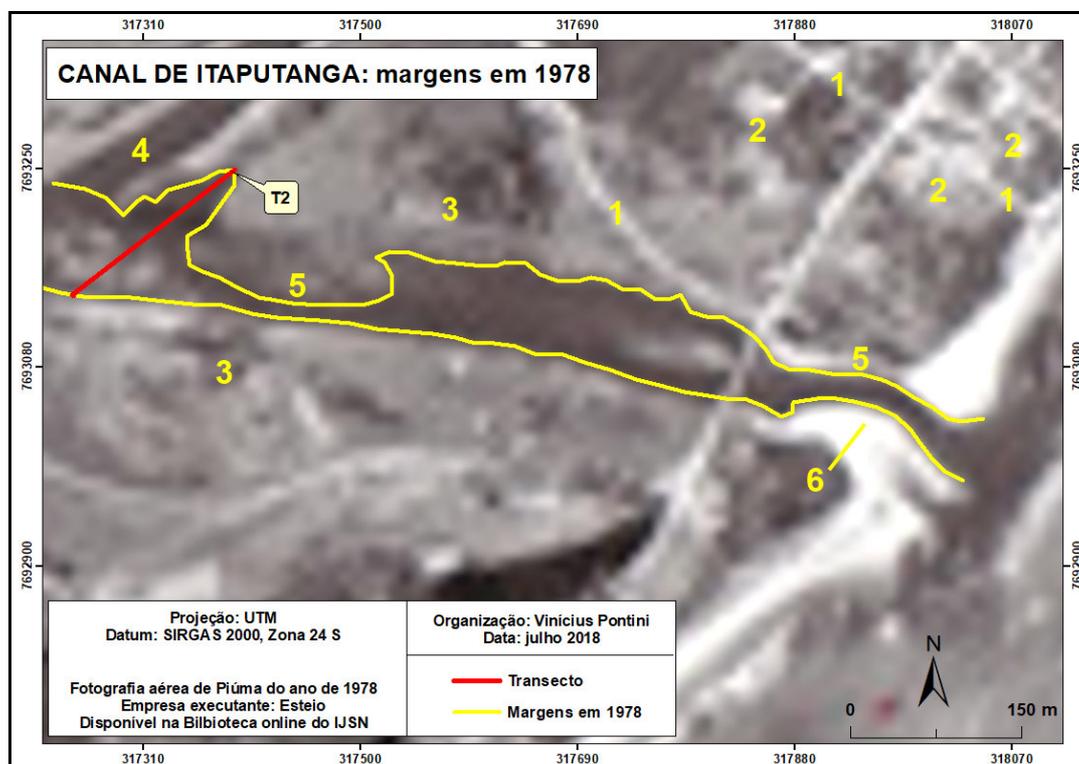


Fonte: elaborado por Vinicius Vieira Pontini (jul./2018).

Apesar da resolução espacial inferior à imagem anterior, é possível constatar a abertura de novas ruas/estradas não pavimentadas ao norte do canal (1), bem como a construção de residências (2) em direção ao mesmo, revelando a expansão da mancha urbana do município. Os bolsões vegetados mapeados em 1951 são inexistentes ou foram desmatados em 1978 (3), e a nova foz de 1978 ocupa o local daquele próximo à de 1951. A continuação do rio Piúma em 1951 também sofreu aterro, e o rio agora passa a correr a NW do T2 (4). Observam-se dois afunilamentos no

canal: o primeiro (5) logo à direita do T2 provocado pelo avanço de vegetação aquática junto à margem esquerda. Neste ponto em específico, pela resolução espacial comprometida da fotografia aérea antes e após tratamento em ambiente SIG, considerou-se o limite da margem esquerda aquele onde o espelho d'água é mais visível. Já o segundo (5), menos expressivo, está próximo à foz e é provocado por uma barra arenosa (6) flúvio-marinha junto à margem direita, sugerindo que o rio encontra-se em período de vazante.

Figura 6: Canal de Itaputanga em 1978. 1) novas estradas/ruas não pavimentadas; 2) residências; 3) bolsões vegetativos de 1951 inexistentes em 1978; 4) novo curso do rio Piúma; 5) afinilamentos do canal; 6) barra arenosa.



Fonte: elaborado por Vinicius Vieira Pontini (jul./2018).

O canal em 2005 (Figura 7) detinha 87m de largura máxima (T3) e suas margens direita e esquerda mediam, respectivamente, 717 e 740m de comprimento. Como mencionado anteriormente, a desembocadura do canal manteve-se fechada por aterros durante trinta anos, de 1986 a 2006, o que explica o a interrupção do contato flúvio-marinho observado no mapa e também contribui para que as margens sejam as menos extensas dentre os anos considerados. Também nota-se que grande parte do canal está ocupada por vegetação aquática, deixando à mostra o espelho d'água em poucos pontos. As residências chegam às margens do curso d'água (1) e tornam-se mais adensadas que àquelas de 1978. A nova ponte sobre o canal encontra-se em

construção (2) e o tráfego de veículos e pedestres se dá em uma rua não pavimentada entre o canal e o mar (3).

Figura 7: Canal de Itaputanga em 2005. 1) residências próximas às margens; 2) nova ponte em construção; 3) rua destinada ao tráfego de veículos e pedestres enquanto a ponte é construída.



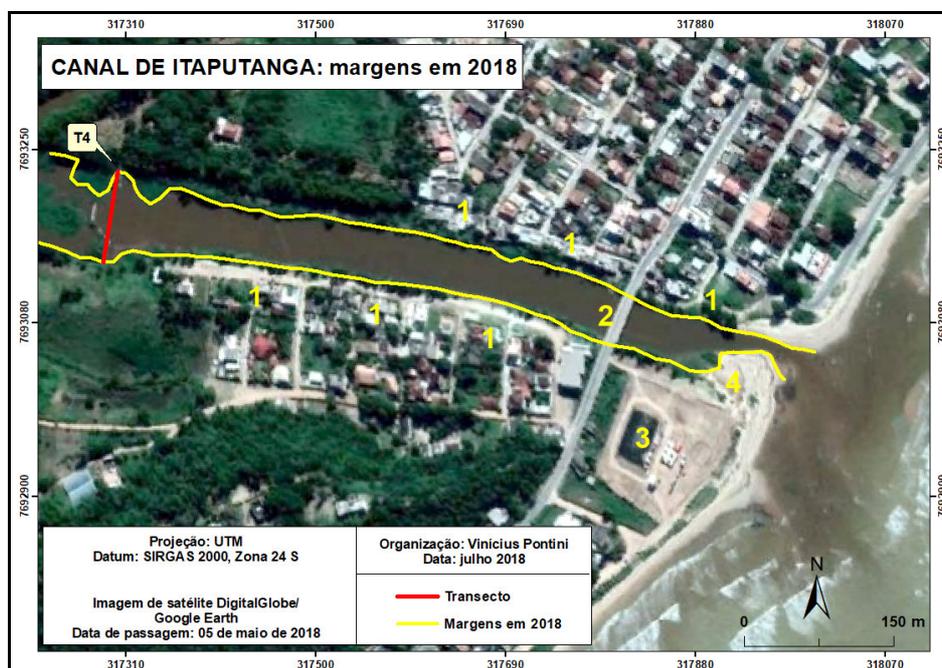
Fonte: elaborado por Vinicius Vieira Pontini (jul./2018).

Em 2018 (Figura 8) o canal de Itaputanga contava com uma largura máxima de 93m (T4), com suas margens medindo 805m (direita) e 867m (esquerda) de extensão. Vazios urbanos observados em 2005 são superados e dão lugar à novas residências, evidenciando o adensamento populacional na área e, especialmente, às margens do canal (1) (Figura 9). A ponte da rodovia ES-060 (Rodovia do Sol) se encontra finalizada e outro equipamento urbano de lazer surge ao sul do canal – quadra de esportes (3). O vertedouro de Itaputanga coincide com o T4 e, além disso, é possível observar a foz estreitada pela formação de uma barra arenosa flúvio-marinha (4) na margem direita, sugerindo, também, o seu período de vazante, assim como na imagem de 1978.

De modo a melhor comparar as alterações morfológicas do canal, as mesmas foram reunidas em um único mapa (Figura 10). Constatam-se mudanças drásticas entre 1951 e 2018: o canal, além expandido lateralmente e retificado, como observa-se no mapa, foi canalizado e dragado. As ramificações existentes em 1951, hoje, dão lugar à residências, à ruas, à quadra de esportes e à nova desembocadura de Itaputanga, ao norte daquela de 1951. A linha de costa em

2005 e 2018 encontra-se recuada em relação à de 1951 e 1978, o que pode ser observado pelo ponto das desembocaduras do canal nos quatro anos. O fenômeno da retrogradação da linha de costa local tem sua dinâmica cristalizada naturalmente, como apontam Albino, Girardi e Nascimento (2006). O local é sujeito a passagens de frentes frias, associadas a ondas maiores e mais energéticas de SE do que aquelas de NE em situações de normais climatológicas, culminando no aceleração da erosão costeira e, eventualmente, no barramento da foz pela remobilização de sedimentos submersos à superfície.

Figura 8: Canal de Itaputanga em 2018. 1) adensamento de residências próximas às margens; 2) nova ponte construída; 3) quadra de esportes; 4) barra arenosa.

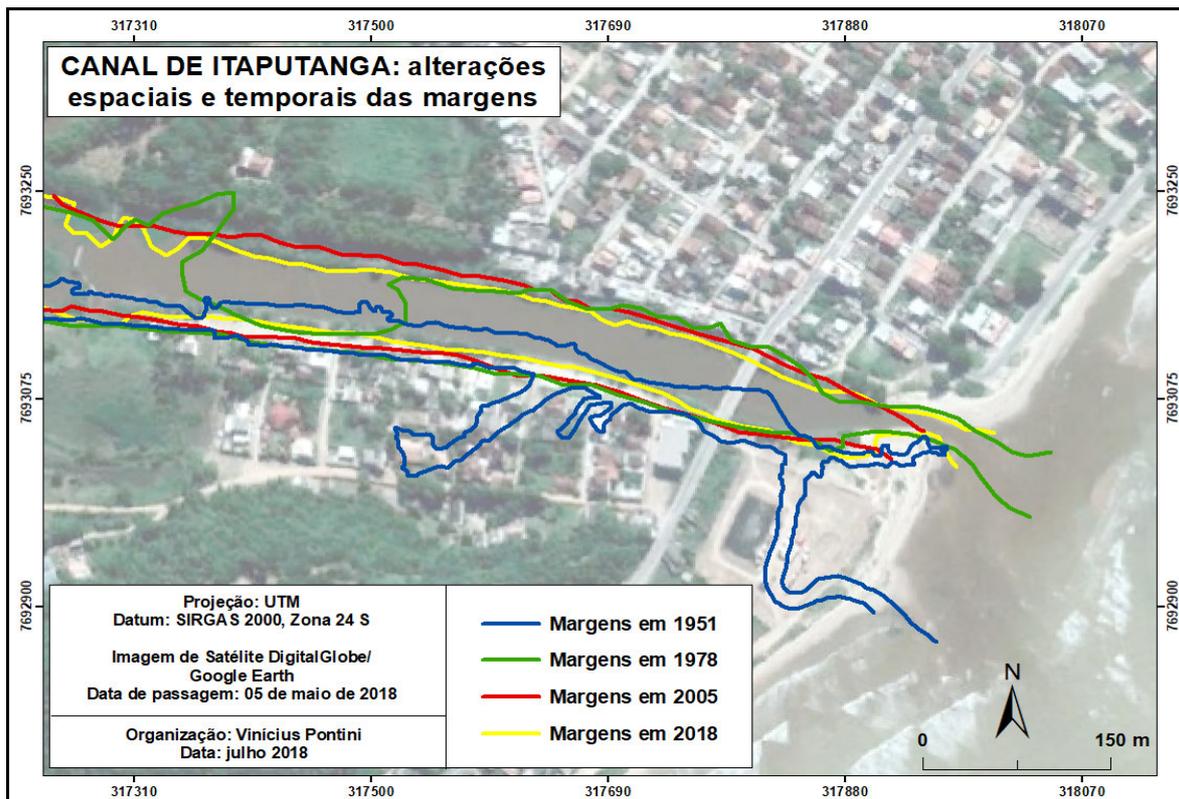


Fonte: elaborado por Vinícius Vieira Pontini (jul./2018).

Figura 9: Residências próximas à margem esquerda do canal.



Fonte: arquivo pessoal de Vinícius Vieira Pontini (abr./2018).

Figura 10: Evolução multiespacial e temporal da morfologia do Canal de Itaputanga.

Fonte: elaborado por Vinicius Vieira Pontini (jul./2018).

Dados do IBGE (1970, 2017) apontam que Piúma contava com uma população de 3.583 residentes em 1970 e de 21.336 em 2017, expressando um crescimento populacional exponencial de 595,48% entre os dois anos. Atualmente, grande parte da área urbana de Piúma localiza-se, após a reabertura do canal de Itaputanga, numa planície costeira de contribuição fluvial e marinha situada em uma ilha, margeada pelo canal, pelo rio Piúma e Oceano Atlântico. A expansão urbana no município, assim como em outros no território nacional, aconteceu, em suma, sem respeitar os aspectos fisiográficos da área. Exemplos que ilustram essa situação são a supressão do atual mangue urbano situado no rio Piúma para a construção de residências, o despejo de esgoto doméstico sem tratamento neste rio e no canal de Itaputanga e a alteração da morfologia do rio Piúma e do canal por obras de canalização e retificação com o intuito de facilitar e aumentar ocupação humana às suas margens.

Recursos hídricos e a legislação: breves apontamentos

Selecionou-se três documentos legais que versam sobre os recursos hídricos com o intuito de brevemente analisar suas ponderações e discursos em relação a esse temário: a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, também conhecida como “Novo Código Florestal”, a Lei Estadual nº 10.179,

de 18 de março de 2014 (Política Estadual dos Recursos Hídricos) e o Plano Diretor Municipal (PDM) do município de Piúma, Lei nº 1.656, de 03 de dezembro de 2010.

O art. 2, III, do Novo Código Florestal entende Área de Preservação Permanente (APP) como “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2012).

Seu art. 4, I, dispõe que APPs compreendem as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene ou intermitente, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de trinta metros, para os cursos d’água inferiores a dez metros de largura; de cinquenta metros para aqueles com largura entre dez e cinquenta metros; e de cem metros para os cursos d’água com largura entre cinquenta e duzentos metros. O canal de Itaputanga contava com largura máxima na imagem de 2018 analisada de 98m, logo, deveria ter APP de cem metros em ambas as suas margens. Todavia, essa área que deveria ser protegida dá lugar, em determinados pontos, à residências e a demais equipamentos de caráter urbano, revelando desrespeito ao que prevê a legislação.

A Política Estadual dos Recursos Hídricos do Espírito Santo objetiva em seu art. 3 o gerenciamento, a proteção, a conservação e a recuperação dos recursos hídricos de domínio do Estado, de modo a, dentre outras coisas, assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade, em quantidade e qualidade, dos recursos hídricos e garantir a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos adversos, gerados naturalmente ou por interferência humana, em situações de mau uso dos recursos naturais.

Seu art. 5 prevê que o Estado se articulará com a União, estados vizinhos e municípios para gerenciar os recursos hídricos de interesse comum. Por sua vez, o art. 6 estabelece instrumentos de gestão destes recursos, incluindo o Plano Estadual dos Recursos Hídricos (PERH) e os Planos de Bacia ou Região Hidrográfica. O art. 7 esclarece que o PERH é “o documento programático de longo prazo, que visa a fundamentar e orientar a formulação e a implementação da Política e seu gerenciamento” (ESPÍRITO SANTO, 2014), ao passo que o último instrumento constitui, de acordo com o art. 12 “o documento programático de longo prazo elaborado no âmbito das bacias ou das regiões hidrográficas estaduais, tendo por finalidade fundamentar e orientar a implementação de programas e obras [...]” (ESPÍRITO SANTO, 2014).

O PDM de Piúma em seu Capítulo III, que trata da Política de Patrimônio Ambiental, em sua seção II, art. 8 estabelece princípios fundamentais para a gestão dos recursos hídricos municipais, incluindo a bacia e a bacia hidrográfica como unidades territoriais de planejamento e implementação da política de recursos hídricos e que a sua gestão deve proporcionar o uso múltiplo das águas.

Por sua vez, o art. 9 elucida as diretrizes para a gestão dos recursos hídricos, incluindo o desenvolvimento e implantação de projeto de recuperação de matas ciliares nos arroios, cursos d'água e lagoas de forma a garantir a capacidade de produção e qualidade da água e a integração da gestão dos recursos hídricos com os sistemas estuarinos e a zona costeira. O art. 50, parágrafo único apresenta que os recursos hídricos são contemplados na delimitação das zonas relacionadas ao patrimônio ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia empregada mostrou-se eficaz para a elucidação da problemática e atendeu aos objetivos propostos ao colocar em xeque, espacial e temporalmente, a inter-relação entre os aspectos físico-naturais e as alterações das formas de uso e cobertura da terra pelo homem no recorte espacial, evidenciando os possíveis empregos dos recursos geotecnológicos na pesquisa geográfica moderna que, se utilizados adequadamente, auxiliam diversos profissionais a analisar uma multiplicidade de temários sob diversas perspectivas. Ressalta-se que, embora algumas alterações morfológicas possam ter gênese oriunda de dinâmicas naturais, como períodos de cheia/vazante, o homem apresentou-se como principal promotor de mudanças extremadas no curso d'água analisado.

O canal de Itaputanga, por estar situado no baixo curso da BHRN, também reflete condições de descaso com os cursos d'água a montante, nos médio e alto cursos. Logo, é essencial adotar o recorte da bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento e gestão para melhor propor ações e intervenções em prol da proteção, conservação e manutenção dos recursos hídricos. Em adição a isso, o diálogo com as populações inseridas nas áreas de APP e demais envolvidas com os rios da bacia é fundamental para promover o avanço das questões ambientais e enfatizar a responsabilidade social para com os corpos hídricos, além do papel que cabe à administração pública. O Comitê⁶ da BHRN⁷ é um importante instrumento em prol de debates e ações entre diferentes esferas públicas e sociais que buscam, dentre outras coisas, a diminuição dos impactos nos rios e demais ambientes fluviais da bacia.

⁶ Cunha e Coelho Neto (2008) argumentam que devido a problemas como desmatamento, mudanças microclimáticas, contaminação dos rios, erosão, enchentes e tensões físico-sociais de natureza diversa houve a necessidade de cooperação entre diferentes esferas administrativas, culminando na constituição de um novo arranjo institucional cristalizado na forma de comitês de bacia. Estes são definidos, às palavras dos mesmos autores “[...] como fórum de decisão no âmbito de cada bacia hidrográfica e também são formados por representantes dos usuários dos recursos hídricos, da sociedade civil organizada e dos três níveis de governo” (CUNHA; COELHO NETO, 2008, p. 70).

⁷ A Bacia Hidrográfica do Rio Novo possui comitê criado pelo Decreto nº 1.350-R, de 08 de julho de 2004, publicado no Departamento de Imprensa Oficial do Espírito Santo (DIO/ES) em 09 de julho de 2004. É uma das doze bacias que possuem comitês no Espírito Santo.

Os breves apontamentos extraídos das legislações discutidas nas esferas federal, estadual e municipal e o cenário encontrado no canal de Itaputanga e nas áreas adjacentes são contraditórios. Em relação à lei estadual, Vervloet (2017) discorre que a mesma foi elaborada seguindo uma lógica industrial e econômica que considera a água como insumo aos referidos setores, alavancando o seu uso irresponsável, suprimindo a noção de “recurso natural” e evitando “crises hídricas”.

Assim, faz-se necessário uma maior articulação entre as esferas municipal, estadual e federal para promover ações efetivas quanto ao monitoramento e gerenciamento desse corpo hídrico, prevenindo e mitigando os reflexos dos impactos antrópicos na área. Espera-se que este trabalho sirva de estímulo a outros com problemática similar e, ao expor espaço e temporalmente as transformações na área analisada, auxilie na revisão do Plano de Gerenciamento de Bacia, bem como na realização de medidas em prol da redução dos impactos socioambientais pelos órgãos competentes, tornando os cursos d’água e ambientes fluviais associados menos artificiais.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, J.; GIRARDI, G.; NASCIMENTO, K. Erosão e progradação do litoral brasileiro – Espírito Santo. In: MUEHE, D. (Org.). **Erosão e progradação do litoral brasileiro**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006. p. 227-264.
- ASHMORE, P. Towards a sociogeomorphology of rivers. **Geomorphology**, Amsterdã, Países Baixos, p. 149-156, fev. 2015.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 maio 2012.
- BROCANELI, P. F.; STUERNER, M. M. Renaturalização de rios e córregos no município de São Paulo. **Exacta**, São Paulo, v. 6, n. 1, jan./jun. 2007. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/810/81011705016/>>. Acesso em: 20 fev. 2018.
- COELHO, A. L. N. Bacia hidrográfica do rio Doce (MG/ES): uma análise socioambiental integrada. **GeografarES**, Vitória, n. 7, p. 131-146, dez. 2009.
- COELHO, A. L. N.; NASCIMENTO, F. H. Delimitação de área sazonalmente inundável no baixo curso do rio Iconha, Piúma – ES – Brasil. In: IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 9., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Editora URFJ, 2012. p. 1-5.
- CONTRACTOR ENGENHARIA. **Obras marítimas e fluviais**. Disponível em: <<http://www.contractor.eng.br/atuacao/24>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- CUNHA, S. B. Canais fluviais e a questão ambiental. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008. p. 219-238.

CUNHA, S. B. Geomorfologia fluvial. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 211-252.

CUNHA, S. B. Rios Desnaturalizados. In: BARBOSA, J. L.; LIMONAD, E. (Org.). **Ordenamento territorial e ambiental**. Niterói: Editora da UFF, 2012. p. 171-192.

CUNHA, L. H.; COELHO NETO, M. C. Política e gestão ambiental. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008. p. 43-76.

DALLAPICOLA, M. S. Q. **Desnaturalização do rio Doce: uma abordagem geográfica das intervenções no setor urbano de Colatina/ES**. 2015. 80 f. Monografia (Bacharel em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

DEINA, M. A. **Alterações hidrogeomorfológicas no baixo curso do rio Jucu (ES)**. 2013. 187 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

DE PAULA, A. Comerciantes protestam contra abertura de canal. **A Tribuna**, Vitória, 18 nov. 2005. Caderno Regional, p. 11.

ESPÍRITO SANTO. Lei 10.179/14, de 18 de março de 2014. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – SIGERH/ES e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado**, Vitória, ES, 18 mar. 2014.

GIL, A. P. **Alterações no corredor fluvial do baixo curso do rio Doce em 1987 e 2011 – Linhares, ES**. 2017. 91 f. Monografia (Bacharel em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censos demográficos: 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades e estados do Brasil**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapas interativos do IBGE: base de dados geográficos, 2015**. Disponível em: <<http://ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Resolução IBGE nº 1/2005 que altera a caracterização do referencial geodésico brasileiro, passando a ser o SIRGAS-2000, 2005**. Disponível em: <http://geofp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/projeto_mudanca_referencial_geodesico/legislacao/tpr_01_27dez2016.pdf>. 05 mar. 2018.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES / COORDENAÇÃO DE GEOPROCESSAMENTO – IJSN/CGEO. **Base de dados geográficos: 2013**. Disponível em: <<http://www.ijsn.es.gov.br/>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES / COORDENAÇÃO DE GEOPROCESSAMENTO – IJSN/CGEO. **Biblioteca online**. Disponível em: <<http://www.ijsn.es.gov.br/bibliotecaonline/>>. Acesso em: 9 jul. 2018.

PIÚMA. Lei nº 1.656, de 3 de dezembro de 2010. Institui o Plano Diretor Municipal de Piúma. **Diário Oficial [da] Prefeitura de Piúma**, Piúma, ES, 03 dez. 2010.

SARTÓRIO, M. V. O. **Processo de urbanização em bacias de drenagem: estudo de caso da bacia do rio Marinho – ES**. 2015. 78 f. Monografia (Bacharel em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

SILVA, V. A. **Geomorfologia antropogênica: mudanças no padrão de drenagem do canal principal e delta, no baixo curso da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha/BA**. 2012. 209 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SISTEMA INTEGRADO DE BASES GEOESPACIAIS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – GEOBASES. **Navegador geográfico, feições: 2016**. Disponível em: <https://www2.geobases.es.gov.br/publico/AcessoNavegador.aspx?id=142&nome=NAVEGADOR_GEOBASES>. Acesso em: 05 mar. 2018.

SUGUIO, K.; BIGARELLA, J. J. **Ambientes fluviais**. Curitiba: Editora da UFPR, 1990. 183 p.

VERVLOET, R. J. H. M. Reflexão crítica sobre a Lei 10.179/2014 da “nova” Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo: uma visão geográfica. **GeografarES**, Vitória, n. 23, p. 1-11, jan./jun. 2017.

Realização:



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

Financiamento:



Apoio:

