

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE (MG/ES): UMA ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL INTEGRADA

André Luiz Nascentes Coelho

Doutor em Geografia pela UFF

Professor do Departamento de Geografia da Ufes

Introdução

Em uma bacia hidrográfica vários processos físicos (alterações climáticas, intemperismo, erosão, entre outros) e socioeconômicos (decisões políticas, ações como obras de engenharia de barragens, transposições, desmatamentos, urbanização de cidades, etc.) analisados em conjunto, promovem com o passar do tempo, mudanças nas características hidrológicas, tais como: a velocidade da corrente fluvial, a variabilidade das descargas (diária + mensal + anual e extremas), as características bióticas, etc., moldando na calha principal do rio uma morfologia de acordo com essas condições. Assim, qualquer interferência significativa que ocorre no interior dessa bacia repercute direta ou indiretamente nos tributários e, por sua vez, no canal principal (COELHO, 2007).

Em função dessas peculiaridades, a Bacia Hidrográfica¹ tornou-se, nos últimos anos, uma das referências espaciais mais comuns nos estudos e projetos, não só em função dos processos físicos, mas pelo fato dela também estar hoje presente em grande parte da legislação vigente no que diz respeito ao meio ambiente, fazendo parte, portanto, do planejamento territorial e ambiental no Brasil (RODRIGUES e ADADI, 2005; BOTELHO e SILVA, 2004).

Lamentavelmente, parte destas ações são efetuadas, grande parte das vezes, sem haver um conhecimento prévio adequado das condicionantes naturais do ambiente transformado. Um exemplo são as águas do rio que, dependendo da intensidade das transformações pelas quais

passam, podem ter resultados não esperados. Casos brasileiros que exemplificam, entre outros, essa situação são os reservatórios de Balbina (AM) e Juturnaíba (RJ), empreendimentos que além de provocar diversos impactos, não atenderam, de fato, suas finalidades. Outra situação emblemática é o caso do rio Paraíba do Sul, na sua planície costeira atual, palco de conflitos de usos resultantes da má gestão dos recursos hídricos, materializado em um desequilíbrio ambiental praticamente irreparável que comprometeu não só o escoamento natural das águas, formas fluviais e, em parte, a linha de costa adjacente (com a intensificação da erosão praial pelo baixo aporte de sedimentos do rio para o mar), como também, o solo, a vegetação nativa existente e comunidades (CARNEIRO, 2004).

É com base nesses fatores, que se pretende no presente artigo analisar as transformações socioambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, percorrendo, inicialmente, sobre a caracterização e dinâmica de importantes atributos físicos/naturais como clima, relevo e vazões no canal principal. Na sequência, foi realizada uma análise da ocupação e da industrialização, elencando-se também, os dados populacionais de 2000 e 2007, juntamente com o desenvolvimento econômico dos municípios que compõem a bacia. Por fim, avaliou-se de forma conjunta os aspectos anteriores (físicos e socioeconômicos), de forma a identificar os principais momentos do “desenvolvimento” e os efeitos socioambientais em toda a bacia, e, em especial, na porção capixaba.

1 Bacia hidrografia pode ser entendida como uma área da superfície terrestre que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum, num determinado ponto de um canal fluvial. Tal conceito abrange todos os espaços de armazenamento, de circulação e saídas de água e do material por ela transportado, que mantêm relações com esses canais (Coelho Neto, 2001).

Bacia hidrográfica do rio doce (MG/ES): uma análise socioambiental integrada

1 - BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE ANÁLISE INTEGRADA

Para dar conta dessa problemática, o referencial teórico partiu de uma abordagem sistêmica adaptados à realidade socioambiental da bacia em estudo, o que possibilita uma investigação temporal e espacial, e a integração dos elementos/atributos presentes no território, visto que sua aplicação alcança uma análise mais completa dos processos físicos e socioeconômicos contemporâneos.

O final do século passado e início deste século, denominado como o novo período técnico-científico-informacional segundo Santos e Silveira (2001) é caracterizado por uma sociedade cada vez mais dependente de tecnologias e produtos a qual passa a impor um novo “ritmo” de vida e exploração dos recursos naturais. Dessa forma, o homem passa a ser considerado como um importantíssimo agente que cria/recria novos processos ou, em grande parte dos casos, intensifica os processos já existentes, levando à degradação nas mais variadas escalas espaciais e temporais (Cunha e Guerra, 2000).

Diante desse novo contexto pelo qual vivenciamos exige, portanto, um repensar da ciência geográfica, pois um fenômeno, antes analisado como local ou regional, em termos de formas e, especialmente, de processos, exige um novo olhar, uma nova escala de análise, uma nova metodologia. Ou, como destaca Suertegaray (2002, p. 48): “Vivemos num momento da história dos homens em sociedade em que tudo tornou-se ambiental, inclusive o mercado impulsionador da globalização”.

Nesse sentido, a proposta de metodologia sistêmica – que tem como unidade de estudo a Bacia Hidrografia do Rio Doce - investiga não só os aspectos físicos, passando também a incorporar e articular a análise dos aspectos socioeconômicos, proporcionando uma visão geral do estado socioambiental da bacia, tornando-se, a partir daí, uma metodologia mais completa e totalizante (Suertegaray, 2002).

É importante ressaltar que a Geografia, por

tradição, mesmo antes de ser concebida como ciência, possuía um caráter sistêmico. Vários são os registros do uso desse pensamento, sendo aqui sintetizado dois momentos: o primeiro, revela o pensamento sistêmico presente desde as primeiras contribuições da geografia tradicional oriunda dos naturalistas. Mais tarde, foi influenciada pela teoria evolucionista com os métodos descritivos, comparativos e de generalizações empíricas, eminentemente positivistas no qual a base desse conhecimento partia da observação, comparação e a síntese através de leis gerais, buscando relações entre os elementos da paisagem. Outro momento, foi após o fim da 2ª Guerra Mundial, período em que a geografia (sobretudo a geografia física) passa a ser fortemente influenciada pela teoria teórico-quantitativa da Teoria Geral dos Sistemas, a exemplo dos trabalhos de geomorfologia de Chorlley e estudos da paisagem desenvolvidos na França, e sobretudo na Alemanha, destacando-se Bertrand, Tricart e outros, sendo esse um dos fundamentos do estudo dos geossistemas (Cunha e Freitas, 2004).

O conceito sistêmico foi introduzido na literatura soviética por Sotchava na década de 60 com a preocupação de estabelecer uma tipologia aplicável aos fenômenos geográficos (geossistêmico), enfocando aspectos integrados dos elementos naturais numa entidade espacial, em substituição aos aspectos da dinâmica biológica dos ecossistemas.

Para Sotchava (1977, p. 6), “embora os geossistemas sejam fenômenos naturais, todos os fatores econômicos e sociais, influenciando sua estrutura e peculiaridades espaciais, são tomados em consideração durante o seu estudo”. O mesmo autor (1977, p. 9) destaca que os geossistemas “são formações naturais, experimentando, sob certa forma, o impacto dos ambientes social e econômico”.

A proposta de classificação da paisagem sobre o ponto de vista sistêmico mais trabalhada na geografia foi a apresentada por Bertrand (1971) em seu trabalho *Paysage et Géographie Physique Globale*, em que define seis níveis temporo-espaciais, um dos quais o geossistema. Bertrand conceitua teoricamente o resul-

tado da combinação de um potencial ecológico (geomorfologia, clima, hidrologia), uma exploração biológica (vegetação, solo, fauna) e a ação antrópica.

Assim, o estudo das transformações na paisagem, acrescido da abordagem sistêmica se recria, teórica e metodologicamente, buscando a possibilidade de estudar novas interfaces, novas interpretações e, conseqüentemente, proporcionando uma melhor compreensão dos problemas contemporâneos. Tal metodologia passa a integrar e articular de forma completa componentes do meio natural, valorizando também, componentes do meio socioeconômico - que era praticamente ignorado - e que intervêm na dinâmica do relevo e geformas fluviais.

2 - OCUPAÇÃO E DINÂMICAS POPULACIONAL E ECONÔMICA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

2.1 - Caracterização da Bacia

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce está localizada na Região Sudeste do Brasil entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo nos paralelos 17°45' e 21°15' de latitude sul e os meridianos 39°55' e 43°45' de longitude oeste. Possui uma extensão total de 853 km e uma área de drenagem com cerca de 83.465 km² (COELHO, 2007), dos quais 86% pertencem ao Estado de Minas Gerais e o restante (14%) ao Estado do Espírito Santo sendo, portanto, uma bacia de domínio federal².

No que se refere aos aspectos físicos, o rio Doce é caracterizado como um extenso rio que penetra profundamente no planalto mineiro. Seu traçado a partir de sua formação copia mais ou menos a forma do litoral e, em Governador Valadares, o rio toma a direção leste a caminho do oceano. Este traçado do rio é explicado pelas características morfoestruturais variadas que ocorrem no interior da bacia, podendo ser dividida em três Unidades Regionais: Alto, Médio e Baixo Rio Doce (COELHO, 2007). A Unidade Alto Rio Doce localiza-se a montante da confluência dos rios Doce e Piracicaba. Envolve parte das nascen-

tes/bacias que vertem do Espinhaço escoando de O para L com altitudes que variam de 300 a 2.600m. É marcado por serras e cristas em domínio do complexo Gnáissico-Magmático ocorrendo falhamentos nas direções NO-SE e NE-SO, os quais influenciaram também a direção dos rios principais como o Piracicaba que segue a direção SO-NE; no rio do Peixe segue a direção NO-SE (COELHO, Op. cit.). A Unidade Médio Rio Doce possui seus limites a jusante da confluência dos rios Doce e Piracicaba até a divisa dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Abrange parte do oeste e noroeste da bacia com elevações predominantes entre 200 e 500m, situados sobre o domínio do complexo Gnáissico-Magmático-Metamórfico com o predomínio de Biotita-Gnaiss, estando dispostas na direção preferencial NE-SO, caracterizada por pontões graníticos e colinas com topos nivelados e vales ora fechado, ora abertos. Em ambas as margens do rio Doce, grande parte dos cursos d'água segue a mesma direção das estruturas. As exceções ficam para os setores inferiores dos rios Manhuaçu e José Pedro, ambos seguindo a direção O-E. A Unidade Baixo Rio Doce abrange a porção capixaba caracterizado por uma morfologia variando de O para E de colinas, tabuleiros e planície costeira. É delimitado a Oeste pelas colinas baixas próximo a Colatina e por um importante falhamento com direção NNO-SSE, o qual exerce influência sobre a direção principal dos cursos d'água nessa área. Fato semelhante se repete entre os tabuleiros terciários do Grupo Barreiras com o destaque para inúmeras lagoas de barragem natural alongadas na direção NO/SE, a exemplo, a Lagoa Juparanã, Lagoa Grande, Lagoa Nova em Linhares, sendo marcado também por uma extensa planície costeira quaternária. As altitudes são variadas decrescendo em direção ao canal principal e, em direção à planície costeira (COELHO, Op. cit.).

De acordo com a EMBRAPA (1999), há o predomínio de duas classes de solos na bacia sendo a primeira o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e/ou álicos, encontradas, principalmente, nos planaltos dissecados desde o plano e suave ondulado até o montanhoso. A segunda classe é o Argissolo (Podzólico)

2 De acordo com o Artigo 20, parágrafo III da Constituição Federal. "São bens da União: [...] III. os lagos, rios e quaisquer correntes de águas em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os territórios marginais e as praias fluviais; VIII. os potenciais de energia hidráulica".

Vermelho-Amarelo ocorrendo desde o relevo plano e suave ondulado até o forte ondulado e montanhoso, com predominância do último. Outros solos que ocorrem em menor proporção são: Latossolo Ácrico, Cambissolo, Neossolo Litólico e Neossolo Regolítico. Quanto aos problemas erosivos, duas áreas da unidade médio rio Doce se destacam pela concentração desses focos. Uma delas é situada nas sub-bacias dos rios Casca e Matipó e a outra localizada nas sub-bacias dos rios Suaçui Grande, Caratinga e o rio Doce entre Baguari e Emé (COELHO, 2007).

O clima que opera no interior da bacia é o tropical úmido, estando caracterizado, entretanto, por uma não uniformidade climática. Esta diversidade é explicada por um conjunto de fatores, sobretudo, pela posição geográfica, pelas características de relevo e do encontro de massas de ar que atuam no interior da bacia, como é o caso do Sistema Tropical Atlântico que predomina grande parte do ano, e também, do Sistema Equatorial Continental, ocasionando Linhas de Instabilidade Tropical, sobretudo no verão, provocando chuvas intensas, com cerca de 60% do total anual. Normalmente, a estação chuvosa se inicia em novembro e se prolonga até maio com uma distribuição heterogênea no interior da bacia, mas como totais anuais superiores a 700 mm. As regiões de maior altitude e as litorâneas são as que apresentam maiores totais anuais, variando entre 900 mm e 1500 mm. Os fundos de vales e regiões deprimidas são as que apresentam menores totais anuais, variando entre 700 e 1000 mm, a exemplo do município de Colatina (ES). O regime fluvial do rio Doce é perene e, de modo geral, acompanha a pluviosidade. Os picos de cheias ocorrem nos meses de dezembro, janeiro e março; e as vazantes extremas nos meses agosto e setembro (COELHO, Op. cit.). Quase a totalidade da bacia apresenta-se temperaturas médias anuais elevadas durante boa parte do ano e, mesmo nos meses mais frios, as temperaturas médias anuais são superiores a 18°C e no litoral superior a 24°C.

Essas condições climáticas, associadas às características de relevo/solo, proporcionam

normalmente: a maior velocidade de decomposição sofrida pelos minerais constituintes do material de origem (rocha); maior atividade no processo de pedogênese dos solos tropicais e processos naturais de erosões. Relacionado a esses processos, Cunha (2001) e Almeida e Carvalho (1993), apontam que a Bacia Hidrográfica do Rio Doce é uma das mais prolíficas na produção de sedimentos no país decorrente de um conjunto de causas, entre elas às concentrações de precipitações, associadas aos solos, as grandes declividades, potencializado pelo uso e manejo do solo inadequado.

2.2 – Ocupação e Industrialização

Na sequência, serão enfatizados os principais momentos da ocupação da bacia do rio Doce, no decorrer do século passado e industrialização que contribuíram na mudança de sua paisagem. Segundo Strauch (1955) o processo de ocupação da bacia do rio Doce,

orientou-se em dois sentidos diversos em épocas diferentes: do planalto na direção do litoral, sem contudo atingilo; e dêsse para o interior. O primeiro corresponde à antiga corrente povoadora, conseqüência do ciclo minerador, enquanto o último é mais recente (STRAUCH, 1955, p. 45).

Conforme observa Strauch (Op. cit.), o povoamento, no planalto, data dos primeiros anos do século XVIII (ciclo minerador), ocupando grande parte do Espinhaço e favorecendo o surgimento de municípios, como Ouro Preto, Mariana e Serro. Já o povoamento ocorrido do litoral para o interior da bacia foi iniciado,

...a partir de 1847 através dos núcleos de Santa Isabel e Santa Leopoldina, respectivamente, nos rios Jucu e Santa Maria da Vitória (STRAUCH, 1955, p. 47).

Assim foi que o movimento colonizador desceu o vale do Santa Maria do Rio Doce, atingindo em 1891 a região das matas, onde hoje se acha a cidade de Colatina. [...] Esta penetração inicial

foi feita com elementos alemães de Santa Leopoldina, e no rio Doce ficou muito anos restrita à área inicial. A expansão ao longo do vale tomou impulso com a chegada a Colatina, em 1906, dos trilhos da Estrada de Ferro Diamantina (atual Vitória-Minas) (STRAUCH, 1955, p. 49).

Conforme assinalou Strauch (Op. cit.), a ocupação ao longo de todo o canal principal e adjacências se deu de forma definitiva, em 1901, com o início da construção da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), após várias tentativas sem sucesso, via rio³. Nessa época, o número total de municípios pertencentes à bacia era de apenas 26, com 22 destes localizados em Minas Gerais e 4 no estado do Espírito Santo, sendo apenas Linhares⁴, situado às margens do canal principal do Rio Doce⁵.

O processo de industrialização, na bacia, ocorreu no final da década de 30 com a chegada da Ferrovia, no município mineiro de Itabira (sub-bacia do Piracicaba), que, na década seguinte, passa a escoar, regularmente, o minério em direção ao porto de Vitória. Em função dos recursos naturais encontrados na região adjacente à Itabira, associados à rede ferroviária existente, foram criadas condições favoráveis para implantação de um pólo siderúrgico conhecido, hoje, como, “Vale do Aço”. O pri-

meiro deles foi em 1937, com a instalação da Companhia Siderúrgica Belgo Mineira, situada às margens do rio Piracicaba e, em 1942, a criação da Companhia Vale do Rio Doce, em Itabira. No ano 1953, foi inaugurada a siderúrgica Acesita e, em 1975, ocorreu a instalação de um outro segmento industrial de celulose, a Cenibra, proporcionando nos anos seguintes, o desenvolvimento de outros segmentos como de comércio e serviços ligados as atividades industriais.

2.3 – Aspectos Econômicos

A economia atual na bacia é, predominantemente, baseada na agricultura e no comércio, destacando-se a cultura do café, a pecuária, a silvicultura (em expansão nas adjacências da RMVA), o comércio e os serviços dos seus principais centros regionais, isto é, cidades com mais de 50.000 habitantes. Próximo ao litoral capixaba, a economia apresenta-se mais diversificada com a indústria, a expansão da silvicultura e fruticultura, com destaque para o mamão, maracujá, abacaxi, coco, cacau e cana-de-açúcar, além da pecuária, e junto a linha de costa o crescimento das atividades petrolíferas.

Na Tabela 1 são listadas as principais atividades econômicas no interior da bacia.

Tabela 1 - Principais Atividades Econômicas da Bacia do Rio Doce por Estados

Atividade	Minas Gerais	Espírito Santo
Exploração Mineral	ferro, pedras preciosas, bauxita, manganês, rochas calcárias e granito.	granito.
Indústrias	siderurgia, metalurgia, equipamentos mecânicos, química, turismo, papel/celulose, bebidas e álcool.	alimentos, bebidas, álcool, têxtil, turismo, moveis e atividades ligadas ao petróleo
Pecuária	leite e corte (além da suinocultura)	leite e corte
Agricultura	café, cana de açúcar e mandioca.	cana de açúcar, cacau, café, produtos hortifrutigranjeiros e mandioca.
Silvicultura	extensos plantios de eucaliptos.	eucaliptos
Setor Terciário	comércio e serviços de suporte às atividades industriais.	comércio e serviços de suporte às atividades industriais.
Produção de Energia Elétrica	Potência instalada superior a 900 mw	Potência instalada 181,5 mw

Fonte: ANA/CBH-Doce (2009), ANEEL (2006) e ANA (2001).
Org.: André Luiz N. Coelho, 2009.

³ Para saber mais a respeito, sugere-se as seguintes leituras: *O Sertão do Rio Doce* (escrito pelo historiador Haruf Salmen Espindola - 2005); *O Vale do Rio Doce* (coord.) Romeu do Nascimento Teixeira / (CVRD) - 2002; *Norte do Espírito Santo: ciclo madeireiro e povoamento*, (BORGIO et. al. 1996); *O Desbravamento das Selvas do Rio Doce* (Ceciliano A. de Almeida); *O Norte do Espírito Santo Região Periférica em Transformação* (Tese, Bertha K. Beker - 1969); *A Bacia do Rio Doce: estudo geográfico* (Ney Strauch, IBGE, 1955); *A Zona Pioneira ao Norte do Rio Doce* (Walter Alberto Egler; *Revista Brasileira de Geografia*, V. 13 - n.º. 2, 1951); *Alguns Problemas Geográficos na Região de entre Teófilo Ottoni e Colatina* (Pedro Pinchas Geiger; *Revista Brasileira de Geografia*, V. 13 - n.º. 3, 1951). *Sugere-se também o Documentário: ASSIM CAMINHA REGÊNCIA*. Direção: Ricardo Sá. São Paulo: Cultura Marcas / Doc TV, 2005.

⁴ O município está localizado no Baixo Rio Doce, apenas 37 km da desembocadura do rio com o mar.

⁵ Nas últimas décadas do século XIX e início do XX, foram criados diversos municípios na Bacia, como Viçosa, Guanhanês, Peçanha, Manhuaçu, Visconde do Rio Branco, Ferros Caratinga, São Domingos do Prata, Alto do Rio Doce, Alvinópolis e Abre-Campo. Destes, o mais próximo do canal principal do rio Doce era Caratinga, a cerca de 50 km em linha reta. Até o final do ano de 1915, numa área de 30.000 km², no médio rio Doce, não havia uma única cidade, nem mesmo uma vila (STRAUCH, 1955).

Bacia hidrográfica do rio doce (MG/ES): uma análise socioambiental integrada

2.4 – Dinâmica Populacional (2000 e 2007)

Com base nos últimos dois censos demográficos do IBGE (2000 e 2007), a bacia do rio Doce conta com 226 municípios, sendo 197, localizados em Minas Gerais e, 29 no, Espírito Santo, e possuindo uma população total superior a 3.000.000 de habitantes, razoavelmente distribuída por toda a bacia.

6 Santos e Silveira (2001) destacam que a partir da análise do território (considere-se a bacia do Rio Doce), mesmo que superficial, é possível identificar centros regionais que influenciam os adjacentes, sendo estes centros dotados de maior estrutura, maior número de vias, que acumulam densidades técnicas e informacionais, podendo até acumular densidades populacionais, estando mais aptos a atrair atividades com maior conteúdo em capital, tecnologia e organização. Também em função destas características eles são, em parte, ordenadores das decisões políticas e da produção regional, refletindo assim na economia e na divisão do trabalho.

7 Do lado capixaba, 29 municípios fazem parte da bacia, abrangendo uma população superior a 735 mil habitantes (IBGE, 2007).

Apenas 15 municípios possuem população superior a 50.000 habitantes com uma taxa de urbanização média de 90%. Desses 15 municípios, 2 em Minas Gerais, possuem população superior a 200.000 habitantes: Governador Valadares (260.396 hab.) e Ipatinga (238.397 hab.), que se localizam junto ao canal principal do rio Doce, próximo a corredores importantes, como Ferrovia (com transporte diário de passageiros e carga) e Rodovias Federais (BR-116 e BR-381), sendo considerados os pólos dinamizadores da economia regional mais importantes da bacia⁶ (Figura 1).

Há também o destaque para a Região Metropolitana do Vale do Aço – RMVA-MG, sendo a segunda maior concentração urbana industrial do Estado de Minas Gerais, composta por Ipatinga com 238.397 hab., principal município em população, seguido de Coronel Fabriciano (100.867 hab.) e Timóteo (76.122 hab.).

Já o Colar Metropolitano, constituído por municípios do entorno, é formado por: Açucena, Antônio Dias, Belo Oriente, Braúnas, Bugre, Córrego Novo, Dom Cavati, Dionísio, Entre-Folhas, Iapu, Ipaba, Jaguaráçu, Joanésia, Marliéria, Mesquita, Naque, Periquito, Pingo d'Água, São José do Goiabal, São João do Oriente, Sobrália e Vargem Alegre. Segundo indicadores do IBGE (2007), a RMVA apresenta grande potencial de crescimento com integração do conjunto urbano do núcleo formado por Timóteo, Ipatinga e Coronel Fabriciano, e, principalmente, o aumento da renda per capita.

Desses 15 municípios, apenas Colatina (106.677 hab.) e Linhares (124.581 hab.) estão localizados no Espírito Santo⁷, possuindo uma população superior a 100.000 habitantes. A análise da Figura 1 também destaca que 11 dos 15 municípios, com mais de 50.000 habitantes, estão próximos a importantes corredores de transporte que passam no interior da bacia, desempenhando, até hoje, importante papel na ocupação, a exemplo da BR-101 a leste da bacia; a BR-116, que corta a parte central da bacia no sentido N-S; BR-381 que liga a porção Sudoeste em direção a Governador Valadares; e a BR-262, que corta a porção sul-sudoeste, ligando Belo Horizonte a Vitória. A exceção fica para Ouro Preto, Mariana, Ponte Nova, Viçosa e Ubá (COELHO, 2007).

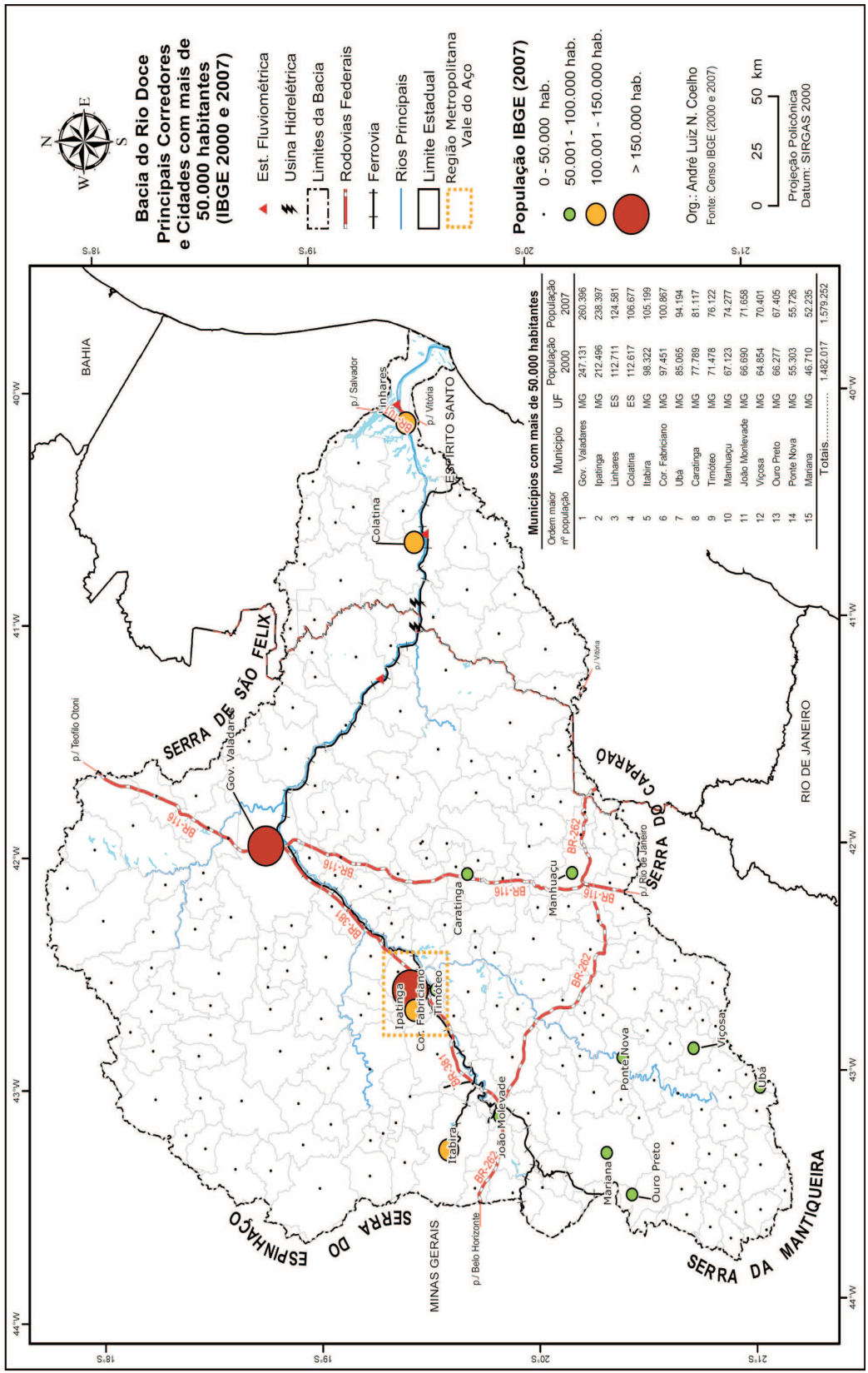


Figura 1 – Mapa de população e principais corredores associado às cidades pólo da Bacia do Rio Doce. Organização e Geoprocessamento: André Luiz N. Coelho – 2009.

Bacia hidrográfica do rio doce (MG/ES): uma análise socioambiental integrada

3. – PRINCIPAIS TRANSFORMAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS

3.1 – O Ciclo Madeireiro e a Devastação das Matas Nativas

A paisagem da bacia era coberta, em sua maior parte, por mata nativa com Campos de Altitude (na Serra do Caparaó, Serra do Espinhaço e Serra da Mantiqueira), Floresta Estacional Semidecidual e o domínio da Floresta Ombrófila Densa (ou Mata Atlântica) com rico estoque de mata ciliar, considerado por alguns especialistas uma das maiores biodiversidades de espécies madeireiras⁸ do país (BORGO et al. 1996), em função da localização da bacia, somada a um conjunto de fatores naturais, a exemplo do relevo, clima e latitude, que propiciam condições especiais para o desenvolvimento dessa diversidade florística.

O processo inicial de extinção da mata ocorreu, de forma mais intensa, na unidade baixo rio Doce (STRAUCH, 1955), nas adjacências de Linhares até Colatina, com a utilização de técnicas rudimentares de derrubada de árvore com machado. O tronco era transportado por uma junta de bois, através das picadas abertas na mata, até às margens, sendo jogado no rio, descendo em direção a Povoação, comunidade localizada junto à foz, sendo ali embarcada em navios. Esse processo de extração, como destaca Borgo et al. (1996), era o mais viável nessa época (primeira metade do século XIX), pois não havia, praticamente, estradas em boas condições para o transporte dessa madeira. Entretanto, parte destas toras encalhava nos bancos de areia junto à foz⁹, não chegando aos navios para embarque. Borgo et al. (Op. cit.) relatam que esse “ciclo madeireiro” foi marcante, a partir de 1910 até o final da década de 60, com a construção de inúmeras serrarias, nas proximidades das matas, apresentando, no final deste período, sinais de exaustão, em função do crescimento dessa atividade e dos métodos mais rápidos de corte e transporte. Um exemplo é o caso da sede municipal de Aracruz (ES), em que havia na rua principal mais de 42 grandes serrarias, dado o grande estoque de matas da região do vale do rio Doce e norte do Espírito Santo.

A montante de Colatina, o processo de devastação da floresta se deu de forma mais rápida, na medida em que a estrada de ferro ia avançando em direção ao interior. Parte dessa madeira extraída era transportada pela ferrovia e outra parte era levada para uma empresa multinacional do ramo de exploração madeireira. Borgo et al. (1996, p. 69) diz,

... foi exatamente por causa desta riqueza natural que os pioneiros assistiram a um dos mais tristes capítulos da história da colonização do norte capixaba, quando surgiu em Nanuque (MG), cidade que fica a 15 km da fronteira com o Espírito Santo, uma indústria multinacional de exploração de madeira, Bralanda (sic) (Convênio com o Brasil – Holanda): esta indústria a maior da América Latina, até então, fazia com que os colonizadores vendessem as suas matas de qualquer maneira.

Strauch (1955) descreveu o mesmo processo (ciclo madeireiro) em Governador Valadares, a partir da chegada da ferrovia, por volta de 1910, cuja base da economia era, basicamente, a exploração e a industrialização da madeira (dormentes, lenha) e um grande número de serrarias. Conforme suas palavras,

as estradas de ferro são também grandes devastadoras e consumidoras das matas e capoeiras. Em 1949 a Estrada de Ferro Vitória-Minas que serve a bacia (Colatina-Itabira-Nova Era) consumiu 264.000 metros cúbicos de lenha. Quando se viaja pela região, ao longo das ferrovias e nas estações, vê-se grande quantidade de lenha e carvão aguardando transporte traduzindo a intensa exploração da floresta (Strauch, 1955 p. 98).

Dessa forma, em menos de quatro décadas, grande parte das matas nativas, incluído a ciliar, foram, aos poucos, dando lugar a uma paisagem de café e pastagem, impulsionada pela construção da Ferrovia e a chegada dos

⁸ Espécies como (nome vulgar/científico): Pau-Brasil (*Caesalpinia echinifolia*), Sapucaia (*Lecythis sp.*), Cedro (*Cedrela sp.*), ipê (*Tabebuia sp.*), Peroba (*Aspidospermum sp.*), Ingá-ferro (*Ingá capitata*), Jacarandá (*Dalbergia sp.*), Maçaranduba (*Manilkara salzmannii*), Copaiba (*Copaifera langsdorffii*), Angico (*Acacia sp.*), Braúna (*Melanoxylon sp.*), entre outras.

⁹ Tal fato pode ser constatado em uma das várias visitas à região, juntamente com entrevistas realizadas com pescadores mais antigos da localidade de Regência, situada na margem sul do rio.

colonos, que propiciavam o desenvolvimento de pequenos aglomerados populacionais que se transformavam, com o passar do tempo, em municípios. São exemplos dessa situação, o surgimento de cidades como Colatina

(ES), Aimorés (MG), Itueta (MG), Resplendor (MG), Conselheiro Pena (MG), Governador Valadares (MG), entre outras, apontadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Implantação da Ferrovia e a Criação dos Municípios ao longo do Rio Doce

Estação	Chegada dos Trilhos	km	Município	Estado	Ano de Criação
Colatina	1906	154	Colatina	ES	1921
Natividade	1907	208	Aimorés	MG	1916
Itueta	1927	-	Itueta	MG	1945
Resplendor	1908	245	Resplendor	MG	1938
Lajão	1908	359	Conselheiro Pena	MG	1938
Figueira	1910	359	Governador Valadares	MG	1937
Ipaba	1922	460	Inhapim	MG	1938
Ipatinga	1922	475	Ipatinga	MG	1962
Raul Soares	1924	492	Coronel Fabriciano	MG	1948
Antônio Dias	1924	531	Antônio Dias	MG	1911
São José da Lagoa	1936	561	Nova Era	MG	1938
Presidente Vargas	1943	593	Itabira	MG	1838

Modificado de: CVRD (2002).

Org. André Luiz N. Coelho, 2007.

3.2 – A Industrialização e a Urbanização no Médio rio Doce (Vale do Aço)

Outro fator importante que contribuiu para o surgimento de novos municípios, na unidade médio rio Doce, foi a criação do pólo industrial em uma região praticamente desabitada, promovendo, a partir de então, um expressivo fluxo migratório e o surgimento do aglomerado urbano do Vale Aço, envolvendo, sobretudo, as cidades de Ipatinga, Coronel Fabriciano e Timóteo, potencializado pela construção da rodovia Rio-Bahia (BR-116), que provocou, no decorrer dos anos, a supressão das matas para fornecimento de carvão para as siderurgias. Na década de 40, houve a introdução do eucalipto¹⁰ nas adjacências das indústrias, de forma a aliviar a pressão sobre os fragmentos de florestas naturais, praticamente inexistentes, atendendo a demanda, cada vez mais crescente, das siderurgias e indústria produtora de celulose (COELHO, 2007).

Costa (2000) em pesquisa na atual Região Metropolitana Vale do Aço observou que os efeitos da monocultura do eucalipto provocam não só alterações sobre o meio físico (fauna, flora, solos, etc.) como também nas populações que moram nessas áreas e tiram da terra grande parte de seu sustento. A pesquisadora identificou o que ocorre, na maioria dos casos, é o comprometimento dessas terras pela monocultura, que reduz, sensivelmente, a disponibilidade da água de subsuperfície, secando inúmeros corpos d'água, além de causar outros efeitos físicos negativos, forçando as famílias a vender suas terras e migrarem para áreas periféricas dos centros urbanos. Assim, as consequências ambientais do reflorestamento são transferidas para o meio ambiente urbano através da mobilidade dessa população.

Tais impactos, certamente, são maiores para a parcela da população com condições socio-

10 Com o uso de quantidades elevadas de herbicidas nos plantios de eucaliptos.

econômicas mais deteriorada, desenraizada, precariamente inserida no mercado de trabalho, ocupando as áreas urbanas mais desfavorecidas com um custo ambiental muito maior. A leste da bacia, (unidade baixo rio Doce), processo semelhante foi notado, na década de 50, com a construção da BR-101 (em direção a Salvador), impulsionando o avanço da supressão da mata nativa além dos limites da bacia, seguido do processo de urbanização como observado no município de Linhares - ES (ESPINDOLA, 2005; BORGIO et al. 1996; e BEKER, 1969).

Do ponto de vista físico, os efeitos da supressão da mata e urbanização (novos parcelamentos) proporciona, normalmente, o aumento da velocidade das águas superficiais (pluviais) que eram antes interceptadas pelas matas, com boa parte absorvida pelo solo. O que ocorre, geralmente, nessas áreas é a chegada mais rápida das águas das chuvas para os tributários e para a calha principal do rio por fluxos concentrados que provocam processos de erosões, do tipo laminar, ravina e voçoroca, transportando quantidades expressivas de sedimentos que, por sua vez, causam assoreamento e a ocorrência de cheias mais frequentes no rio. Também as características do relevo e dos solos, a exemplo do Argissolo Vermelho-Amarelo encontrados em grande parte em relevo forte ondulado a montanhoso das bordas e interior da bacia são muitas vezes alterados a partir da atuação do homem com a prática de desmatamentos das encostas, cortes inadequados de terrenos para construção de residências e estradas, causando efeitos irreversíveis como os escorregamentos. Dessa forma, a ocorrência conjunta e a intensificação dos processos degradantes ao longo dos anos refletiram e refletem sensivelmente na dinâmica das águas da bacia podendo ser comprovada a partir da redução das vazões do rio e alterações das geofformas fluviais como, ilhas, bancos arenosos, paranás, perfil transversal, padrões de drenagem (COELHO, 2007).

3.3 – Os Impactos Atuais na Bacia Hidrográfica na Porção Capixaba

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce faz parte de uma das doze unidades hidrogeográficas ou Unidades Administrativas de Recursos Hídricos do estado do Espírito Santo (IEMA, 2004) sendo a maior unidade em volume de vazão e área de drenagem no estado, abrangendo na totalidade 18 municípios e, também, parte de 10 outros (COELHO, 2007).

Em relação às principais demandas de água para irrigação, foi possível constatar, através dos trabalhos de campo realizados no interior de toda a bacia, que a agricultura irrigada é muito mais presente no estado Espírito Santo. Um exemplo observado são as monoculturas irrigadas, em ilhas como na localidade de Itapina, no município de Colatina. A jusante da sede municipal de Colatina também foi registrada a ocorrência de monoculturas irrigadas e a introdução da silvicultura na localidade de Barbados.

No entanto, no município de Linhares, é onde predominam as maiores áreas irrigadas nas ilhas e, em ambas às margens, propiciadas pelas características naturais de relevo e solos existentes, correspondendo com as principais áreas irrigadas (Figura 2) mapeadas pela ANA (2005). Esse mapa também espacializa os municípios fora do canal principal como São Gabriel da Palha, que capta água do rio São José; Santa Tereza, que demanda água do rio Santa Maria do Rio Doce; Itarana, que capta do rio Santa Joana; Laranja da Terra, que demanda do rio Guandu. Todos eles com retirada de água/área estimada entre 1,0 e 2,0 l/s/km². Os municípios de Linhares, Colatina, Governador Lindenberg e Itaguaçu possuem demandas entre 0,5 e 1,0 l/s/km², e, Rio Bananal, São Domingos do Norte, João Neiva e Afonso Cláudio possuem demandas inferiores estimadas entre 0,25 e 0,5 l/s/km² (ANA, 2005).



Figura 2 – Demandas de água para ir rrigação, havendo uma maior concentração no Baixo Rio Doce.

Fonte: ANA (2005).

Outro estudo das Áreas Irrigadas por Município elaborado pela ANA (2005), destaca a unidade regional baixo rio Doce com as maiores áreas irrigadas, notadamente, nos municípios de Colatina e Linhares, com parcelas superiores a 6.500 ha; São Gabriel da Palha, Santa Teresa, Itaguaçu e Laranja da Terra, com área irrigada entre 2.500 e 6.500 ha.

Com relação aos valores de vazões, a série histórica (1939 a 2008) da estação fluviométrica de Colatina (ES) tabulados por décadas na Tabela 3, aponta uma redução considerável, e sua relativa recuperação a partir dos anos 80. Ou seja, um reflexo das transformações socioambientais ocorridas no interior da bacia, a exemplo do ciclo madeireiro que interferiu na dinâmica das águas precipitadas (redução

da infiltração no solo), escoando diretamente para os cursos d'água (COELHO, 2007). Entretanto, dado surpreendente foi a redução registrada entre as décadas de 1940 e 1950, quando as vazões caíram de 1.313 m³/s para 927 m³/s, uma queda de 386 m³/s. A partir de então, não houve registros, em uma década, de vazões superiores a 1.000 m³/s.

Na década de 1960, a vazão permaneceu estável (870 m³/s), com uma redução de 57 m³/s. Na década de 1970, apresentou uma redução de vazão considerável de 150 m³/s, e, na década de 1990, um acréscimo de vazão de 129 m³/s, com média de 845 m³/s, e, entre 2001 e 2008, houve uma estabilização com média de 844 m³/s.

Tabela 3 - Média de Vazões por Década Estação Colatina (1939 – 2008)

DÉCADA	PERÍODOS	VAZÃO m ³ /s	DIFERENÇA COM A DÉCADA ANTERIOR em m ³ /s
40	1941 – 1950	1.313	-
50	1951 – 1960	927	- 386
60	1961 – 1970	870	- 57
70	1971 – 1977	720	- 150
80	1983 – 1990	716	- 4
90	1991 -2000	845	+ 129
2000	2001 até 2008	844	-1

Fonte de dados: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>> acesso em: 04 de novembro de 2009.

Org.: André Luiz N. Coelho.

Il com exceção do rio Manhuaçu. Para saber mais a respeito das vazões “estimadas” das principais sub-bacias do rio Doce, ver o trabalho de Marques (2006) e, também, as estimativas de vazões das UHês de Mascarenhas e Aimorés elaborada pela ONS (2003).

Em relação às demandas totais por trechos da bacia, a ANA (2005), destaca que no canal principal do rio Doce, a partir da divisa com o Espírito Santo até a Foz, é o segmento que apresenta as maiores demandas na bacia. A justificativa desses valores elevados são decorrentes de um conjunto de fatores de ordem física/natural, como o próprio formato da bacia, apresentando neste trecho, que abrange o estado capixaba, uma menor área de abrangência e captação de águas precipitadas, conseqüentemente, refletindo em cursos d'água com pequena representatividade em termos de vazão¹¹, o que resulta em um menor volume de água bruta.

Outros fatores de ordem socioeconômica contribuem, significativamente, para a redução do volume de vazão, no trecho mencionado, como a operação de dois reservatórios para geração de energia (Usinas Hidrelétricas de Aimorés e Mascarenhas), interferindo nas marés naturais do rio; elevada população de municípios, como Linhares (124.581 hab.) e Colatina (106.677 hab.), com perspectivas de crescimento de indústrias no município de Linhares e adjacências, como a Aracruz (indústria de celulose que já transpõe parte das águas do rio Doce). Além dessas necessidades anteriores, estão sendo propostos projetos polêmicos, como a transposição de parte das águas da bacia do rio Doce para atender parte da Região

Metropolitana da Grande Vitória, gerando um novo uso consultivo (COELHO, 2007).

Do ponto de vista da dinâmica hídrica, a queda dos valores de vazão, em função das novas demandas, intensificará, a médio prazo, respostas morfodinâmicas ampliadas ao longo do canal fluvial, como por exemplo a redução no transporte de sedimentos e seu aporte junto à desembocadura com o mar, desencadeando processos erosivos mais frequentes nas praias adjacentes, em função da baixa reposição sedimentar (há mais retirada que reposição de sedimentos), o que produz resultados semelhantes aos registrados na foz dos rios Paraíba do Sul e São Francisco.

Face a essa realidade, o trecho do canal principal do rio Doce, desde o município de Aimorés (divisa entre MG e ES) até a desembocadura, torna-se um dos mais complexos da bacia, apresentando um cenário de prováveis conflitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise conjunta das transformações da paisagem aponta que a Bacia Hidrográfica do Rio Doce, ao longo dos tempos, sofreu profundas modificações e teve o seu maior impacto junto ao canal principal e adjacências, impulsionado pela construção da Ferrovia Vitória-

Minas, criando condições para o surgimento e expansão municípios como: Ipatinga (MG), Coronel Fabriciano (MG), Governador Valadares (MG), Conselheiro Pena (MG), Aimorés (MG) e Colatina (ES), havendo concomitante a esse processo, a extração de madeiras nas proximidades da estrada de ferro, que resultou na supressão de grandes áreas de mata nativa, inclusive, extensões consideráveis de mata ciliar, potencializando os processos erosivos dos solos.

Em função dessas práticas passadas (e recentes) o maior manancial de água doce do estado do Espírito Santo apresenta reduzida vazão, níveis elevados de assoreamento, efeitos estes que podem levar o rio Doce, num futuro próximo, a uma situação ainda mais crítica, a partir, de novas demandas, a exemplo da utilização de parte de suas águas para abastecimento da Região Metropolitana de Vitória (RMV), assim como já ocorre na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ - captando água do Paraíba do Sul) e Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH - captada do rio das Velhas), podendo com isso provocar efeitos socioambientais irreparáveis, como o comprometimento de solos junto à desembocadura (provável avanço da cunha salina), alterações na morfologia de praias adjacentes, além de danos sociais para comunidades que dependem do rio, como os pescadores e pequenos agricultores (conflitos de usos).

Por fim, são sugeridas algumas diretrizes com base em experiências bem sucedidas em outras regiões do país com o objetivo de garantir uma maior sustentabilidade da bacia:

- Maior integração dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo (inseridos na bacia) em projetos de educação ambiental ou projetos voltados para conservação e recuperação das matas ciliares no canal principal e sub-bacias;
- Garantir a participação dos representantes do estado; municípios e sociedade civil (comitês de bacias) nos processos de gestão da bacia conforme a Lei Federal 9.433 que instituiu a Política Na-

cional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

- Fazer cumprir as demais Leis e Decretos que tratam a respeito dos cursos d'água e gestão da bacia hidrográfica.
- Revisão imediata nos Estudos de Impactos Ambientais (EIAs) e Relatórios de Impactos Ambientais (RIMAs) para construção de barragens, transposições, etc., pois os procedimentos atuais exigidos para realização dos respectivos EIAs/RIMAs não conseguem dar conta da realidade socioambiental das regiões e municípios, possuindo sérias deficiências.
- Maior integração das questões sociais e ambientais no processo de tomada de decisões, a exemplo de planos diretores, construção de barragens, transposições, desvios ou outras obras de engenharia que de alguma forma produzam efeitos na quantidade e qualidade das águas do canal principal.
- Estudo das vazões ao longo dos anos como um dos instrumentos eficientes de gestão da bacia, pois permite estabelecer medidas adequadas, baseadas na realidade hídrica de determinado rio, a exemplo da melhor utilização da água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Sérgio B.; CARVALHO, Newton de O. Efeitos do assoreamento de reservatórios na geração de energia elétrica: análise da UHE de Mascarenhas, ES. X SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, I SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO CONE SUL. Anais... Gramado, RS, 1993. p. 1-8.

ANA – Agência Nacional de Águas. Bacias Hidrográficas do Atlântico Sul - Trecho Leste: sinopse de informações do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Bahia e Sergipe (cd nº 4), Série: Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos, 2001. (CdRom).

Bacia hidrográfica do rio doce (MG/ES): uma análise socioambiental integrada

- ANA, Disponibilidades e Demandas Hídricas no Brasil, Brasília: ANA, 2005.
- ANA/CBH-Doce – Agência Nacional de Águas/Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Doce. A bacia do Rio Doce: caracterização da bacia. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/cbhriodoce/bacia/caracterizacao.asp> Acesso em: 2 Ago. 2009.
- ANA - Agência Nacional das Águas: hidroweb. Disponível em: <http://www.hidroweb.ana.gov.br> Acesso em: em 04 de Ago. 2009.
- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica (2006): Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico. Disponível em: <http://sigel.aneel.gov.br/> acesso em: 05 Ago. 2009.
- BECKER, Berta K. O Norte do Espírito Santo: região periférica em transformação. 1969. 130 f. **Tese de concurso para livre-docência**. Instituto de Geociências - UFRJ, 1969.
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, São Paulo, 1971, pp. 13 – 27
- BORGO, I.; ROSA, L.; PACHECO, R. J. **Norte do Espírito Santo: ciclo madeireiro de povoamento**. Vitória: Edufes, 1996. 178 p.
- BOTELHO, Rosângela G.M.; SILVA, Antônio S. “Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental” In: GUERRA, A.J.T.; Vitte, Antônio C (orgs.) **Reflexões Sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 153-192.
- COELHO NETO, Ana L. “Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia”. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (orgs.) **Geomorfologia uma base de atualização e conceitos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 93-148.
- Coelho, André L. N. Alterações Hidrogeomorfológicas no Médio-Baixo Rio Doce/ES 2007. 227 f. **Tese de Doutorado** (Universidade Federal Fluminense, Instituto de Geociências, Departamento de Geografia), Niterói, 2007.
- CARNEIRO, Paulo R. F. **Dos pântanos à escassez: uso da água e conflito na Baixada dos Goytacazes**. São Paulo: Annablume, 2004. 136 p.
- COSTA, Heloisa. S. M. “Indústria, produção do espaço e custos socioambientais: reflexões a partir do exemplo do Vale do Aço, Minas Gerais” in: Haroldo Costa e Heloisa Costa, **População e meio ambiente: debates e desafios** São Paulo: SENAC, 2000. p. 163-187.
- CUNHA, Sandra B. “Bacias Hidrográficas”. In: CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. (orgs.) **Geomorfologia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 229-271.
- CUNHA, Sandra B. da; FREITAS, Marcos W. D. de Geossistemas e Gestão Ambiental na bacia hidrográfica do rio São João – RJ **GEOgrafia, Revista da Pós-Graduação em Geografia da UFF**, Niterói/RJ, ano 6 – n° 12, 2004, pp.87-110.
- CUNHA, Sandra B.; GUERRA, Antonio J. T. “Degradação ambiental”. In: CUNHA, S.B.; GUERRA, A. J.T. (orgs.) **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 337-379.
- EMBRAPA - Empresa brasileira de Pesquisa Agropecuária - Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: EMBRAPA, 1999. 412 p.
- ESPINDOLA, Haruf S. **Sertão do Rio Doce**, Bauru – SP: EDUSC, 2005. 488 p.
- IBGE - **Censo Demográfico**. IBGE 2000.
- IBGE - **Censo Demográfico**. IBGE 2007.
- IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente, Unidades administrativas de recursos hídricos do estado do Espírito Santo, 2004 (CD-Rom).
- RODRIGUES, Cleide; ADADI, “Samuel, Técnicas fundamentais para o estudo de bacias

hidrográficas”. In: VENTURI Luis A.B. (org) **Praticando geografia: técnicas de Campo e Laboratório em geografia e análise ambiental**, São Paulo: Oficina de Textos, 2005. p. 147-166.

SANTOS, Milton & SILVEIRA, Maria L. **Brasil território e sociedade no início do século XXI**. São Paulo: Record, 2001. 478 p.

SOCHAVA, Viktor, B. **O estudo de geossistemas. Métodos em Questão**, São Paulo, n. 16, 52 p., 1977.

STRAUCH, N. **A Bacia do Rio Doce**. Rio de Janeiro: IBGE. 1955. 199 p.

SUERTEGARAY, Dirce M. A. **Geografia física e geomorfologia: uma (re)leitura**, Ijuí: Ed. Unijuí, 2002. 112 p.

Resumo

Este artigo, que é parte de uma pesquisa maior, tem como propósito principal realizar um estudo integrado da dinâmica física/natural e das ações socioeconômicas na Bacia Hidrográfica do Rio Doce sustentado por um referencial bibliográfico complementados com trabalhos de campo, atividades que tornaram possível identificar uma série de mudanças/impactos importantes em diferentes momentos, como o

ciclo madeireiro que devastou as florestas da bacia e adjacências e a construção da ferrovia Vitória-Minas, a qual impulsionou o crescimento urbano. Tais processos entre outros, resultou num conjunto de intervenções, sobretudo no estado capixaba e, conseqüentemente, no atual desequilíbrio no sistema fluvial da bacia.

Palavras-Chave Bacia Hidrográfica do Rio Doce, transformações socioambientais, ocupação populacional, recursos hídricos.

Abstract

This article, that is part of a bigger research, has as main intention to carry through an integrated study dynamics of natural the physical and the socioeconomic actions in the Hydrographic Basin of the River Doce supported for a bibliographical references complemented with field works, activities that they had become possible to identify to a series of changes/important impacts at different moments, as the cycle log that devastate the forests of the basin and adjacencies, the construction of the railroad Vitória-Minas, which stimulated the urban growth. This processes result in a set of interventions and, consequential, in the current disequilibrium in the fluvial system of the basin.

Key words Hydrographic Basin of the River Doce, Socioambientais Transformations, Occupation of Population, Hydro Resources.

