



Historia Caribe

ISSN: 0122-8803

historiacaribe@mail.uniatlantico.edu.co

Universidad del Atlántico

Colombia

SOFFIATI, ARTHUR

Chuvas e estiagens na ecorregião de São Tomé: o caso da Baixada dos Goytacazes

Historia Caribe, vol. X, núm. 26, enero-junio, 2015, pp. 135-173

Universidad del Atlántico

Barranquilla, Colombia

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93740426007>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Chuvas e estiagens na ecorregião de São Tomé: o caso da Baixada dos Goytacazes*

ARTHUR SOFFIATI

Professor aposentado da Universidade Federal Fluminense (Brasil). Correo electrónico: as-netto@uol.com.br. El autor es Doctorado em História Social de la Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil) y Maestrado em Programa de Pós-Graduação em história de la Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil). Entre sus publicaciones recientes tenemos: “A História da Lagoa Feia através da cartografia” en Anais do IV Seminário Regional sobre Gestão de Recursos Hídricos (2014) y “A contribuição da ecohistória para a compreensão da crise ambiental da atualidade e para a formação da ecocidadania” en Revista Vitas: visões transdisciplinares sobre ambiente e sociedade, v. 1 (2012). Entre sus temas de interés se encuentran los de Historia Ambiental y Regional.

Recibido: 25 de julio de 2014

Aprobado: 10 de septiembre de 2014

Modificado: 04 de octubre de 2014

Artículo de investigación e innovación

DOI: <http://dx.doi.org/10.15648/hc.26.2015.6>

* Este artículo forma parte del proyecto “Chuvas e estiagens na ecorregião de São Tomé”, con financiación solidaria.

Esta publicación está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir Igual 3.0



Chuvas e estiagens na ecorregião de São Tomé: o caso da Baixada dos Goyta- cazes

Resumo

Este artigo procura mostrar a secular obra de conquista da planície do Paraíba do Sul com obras hidráulicas executadas pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento, principalmente e com base em projetos do engenheiro sanitário Saturnino de Brito. Essas obras foram muito custosas e o conjunto delas foi abandonado com a extinção do órgão. Foram transferidas para o Instituto Estadual do Ambiente, mas necessitam de manutenção permanente nas enchentes e nas estiagens, dois fenômenos climáticos muito presentes na região. Hoje, tais obras constituem o maior conjunto de intervenções de comportas, canalizações e drenagem do Brasil.

Palavras-chave: Planície fluviomarinha, fenômenos climáticos, engenharia hidráulica.

Las lluvias y las sequías en la ecorregión de Santo Tomé: el caso de la bajada de los Goytacazes

Resumen

Este artículo pretende mostrar el trabajo secular de la conquista de la planicie del Paraíba del Sur con obras hidráulicas ejecutadas por el Departamento Nacional de Obras y Saneamiento, principalmente y con base en proyectos del ingeniero sanitario Saturnino de Brito. Estas obras fueron muy costosas y el conjunto de ellas fue abandonado con la extinción del órgano. Fueron transferidos al Instituto Estatal del Medioambiente, pero hay la necesidad de mantenimiento permanente en las inundaciones y en las sequías, dos fenómenos climáticos muy presentes en la región. Hoy, tales obras constituyen el mayor conjunto de intervenciones de compuertas, canalizaciones y drenajes del Brasil.

Palabras clave: Planicie fluveomarina, fenómenos climáticos, ingeniería hidráulica.

Rains and droughts in the ecoregion of Sao Tome: The descent of the Goyta- cazes Case

Abstract

This article aims to show the secular work of the conquest of the South Paraíba plain with hydraulic works carried out by the National Department of Works and Sanitation,

mainly based on the sanitary engineer's projects of Saturnino de Brito. These works were very expensive and they were abandoned with the extinction of this Department. They were transferred to the State Environmental Institute, but there is permanent maintenance need in floods and droughts occurrences, two climatic phenomena very present in the region. Today, such works constitute the largest collection of floodgate, piping and drainages Brazil interventions.

Key words: Plain, fluvio-marine, climatic phenomena, hydraulic engineering.

Les pluies et les sécheresses dans l'écorégion de Santo Tomé: le cas de la pente des Goytacazes

Résumé

Cet article montre le travail séculaire de la conquête de la plaine du Paraíba du Sud avec des chantiers hydrauliques entrepris par le Département National de Travaux et d'Assainissement, notamment les projets de l'ingénieur sanitaire Saturnino de Brito. Ces chantiers furent très onéreux et tous abandonnés après la disparition du dit département. Puis, ils ont été transférés à l'Institut Gouvernemental de l'Environnement, dû au besoin d'entretien permanent lors des inondations et des sécheresses, deux phénomènes climatiques très courants dans la région. De nos jours, ces chantiers constituent le plus grand ensemble d'interventions de vannes, canaux et drainages du Brésil.

Mots-clés: Plaine fluviomarine, phénomènes climatiques, ingénierie hydraulique.

A ECORREGIÃO DE SÃO TOMÉ

Uma ecorregião pode ser entendida como a reunião orgânica de ecossistemas relativamente homogêneos no interior de um contexto distinto de outras ecorregiões. Pode-se concluir que, para os ecólogos, a ecorregião está acima de um ecossistema e abaixo de um bioma. Ecossistema é um sistema auto-organizado e auto-organizável constituído de elementos abióticos e bióticos interagentes em circuitos recursivos que lhes conferem unidade e identidade estruturais e, ao mesmo tempo, equilíbrio dinâmico em ritmos distintos, tais como homeostasia, sucessão lenta e mudanças

bruscas. Assim, uma ecorregião é formada por um mosaico de ecossistemas integrantes de um bioma¹.

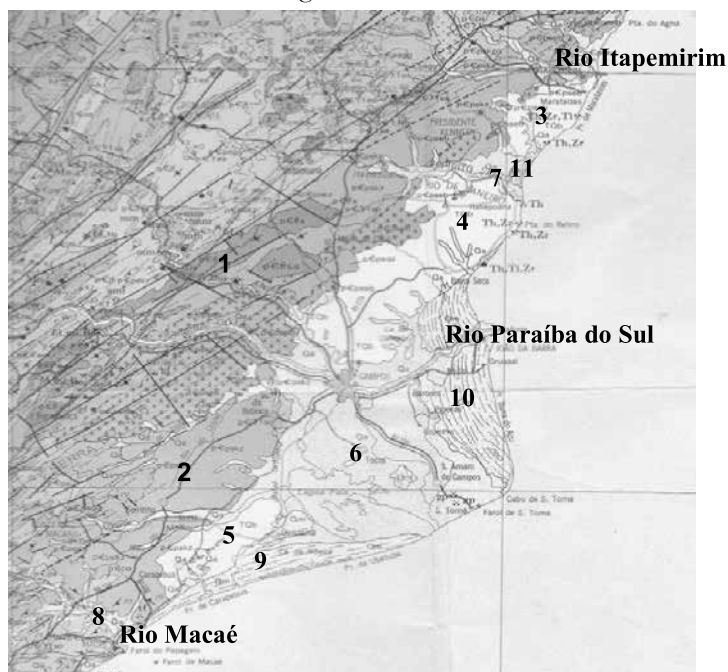
Quem examina um mapa geológico do norte do Estado do Rio de Janeiro e do sul do Espírito Santo percebe, com facilidade, um corpo destoante: entre os Rios Itapemirim (ES) e Macaé (RJ), a costa se afasta significativamente da zona serrana. Uma espécie de grande aterro no mar feito pela natureza cria um vasto espaço entre o oceano e a zona cristalina. Este aterro é formado por três terrenos com idades distintas. O primeiro tem cerca de 60 milhões de anos e se distribui em três partes. Trata-se do tabuleiro, nome popular do Grupo Barreiras. O segundo, que começou a se formar a partir de 5.100 anos antes do presente, é a vasta planície fluvial do Rio Paraíba do Sul. Existem outras planícies menores nos Rios Itapemirim, Itabapoana e Macaé. Por fim, o quarto é representado pelas restingas de Marobá, Paraíba do Sul e Carapebus. A zona cristalina, o mais antigo dos terrenos, é autóctone, ou seja, formou-se onde está ou já existia quando África e América se separaram. O material para a formação dos tabuleiros e das planícies aluviais veio dela. O das restingas provém do mar.

Se examinarmos este vasto aterro pelo ângulo histórico, concluiremos que

1 Com o avanço do processo de globalização, o interesse pelo conceito de região vem ganhando força nos meios acadêmicos. Em português, a discussão pode ser acompanhada em Manuel C. de Andrade, *Territorialidades, desterritorialidades, novas territorialidades: os limites do poder nacional e do poder local*. In: *Território: globalização e fragmentação*. Milton Santos, et al. (São Paulo: Hucitec, 1994); Ciro F. Cardoso, *Repensando a construção do espaço*. Revista de História Regional v. 3, n 01 (1998). Ponta Grossa; Iná Elias de Castro, *Problemas e alternativas metodológicas para a região e para o lugar*. In: *Natureza e Sociedade de hoje: uma leitura geográfica*, Maria Adélia A. de Souza. 2a ed. (São Paulo: Hucitec, 1994); Roberto Lobato Corrêa, *Região e organização espacial*. 4a ed. (São Paulo: Ática, 1991); Luiz A. G. Cunha, *Por um projeto sócio-espacial de Desenvolvimento*. Revista de História Regional v. 3, no. 2 (1998). Ponta Grossa; Paulo C. da C. Gomes, *O conceito de região e sua discussão*. In: *Geografia: conceitos e temas*. Iná E.; Castro, Paulo C.; Gomes, Roberto L. Corrêa (Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995); Derek Gregory, *Teoria social e geografia humana*. In: Martin, R. Gregory D.; G. Smith, *Geografia Humana: Sociedade, espaço e ciência social* (Rio de Janeiro: Zahar, 1996); Ester Limonad, *O território em tempos de globalização*. GEO UERJ no 5 (1999). Rio de Janeiro; Rogério Haesbaert, *Região, diversidade territorial e globalização* (Niterói: DEGEO/UFF, 1999); Sandra Lencioni, *Região e geografia* (São Paulo: EDUSP, 1999); Edward N. Soja, *Geografias pós-modernas: a reafirmação do espaço na teoria social crítica* (Rio de Janeiro: Zahar, 1993). Já a reflexão sobre o conceito de ecorregião ainda é pobre no Brasil e divorciada das ciências sociais. Ver, a propósito, Arimatéia de Carvalho Ximenes, Silvana Amaral, Dalton Morrison Valeriano, *O conceito de ecorregião e os métodos utilizados para o seu mapeamento* (INPE e Print: sid.inpe.br/mtc-m19@80/2009).

os limites reais da Capitania de São Tomé, doada a Pero de Gois no século XVI, correspondem, mais ou menos, aos limites naturais dela. O nome Ecorregião de São Tomé homenageia o cabo e a capitania do mesmo nome. Assim, diríamos que a ecorregião, além da zona costeira (quase toda ela) correspondente ao território da mesorregião norte fluminense (na classificação do IBGE), compreende também a mesorregião do noroeste fluminense e a mesorregião do sul capixaba, conforme mapa abaixo².

Figura 1
Ecorregião de São Tomé



- 1- Zona Serrana; 2- Colinas e maciços costeiros; 3- Tabuleiro norte;
4- Tabuleiro centro; 5- Tabuleiro sul; 6- Planície aluvial do Rio Paraíba do Sul;
7- Planície aluvial do Rio Itabapoana; 8- Planície aluvial do Rio Macaé;
9- Restinga de Carapebus; 10- Restinga de Paraíba do Sul;
11- Restinga de Marobá.

Fonte: Projeto RadamBrasil, vol. 32: Rio de Janeiro/Vitória, 1983.

A Ecorregião de São Tomé não apenas teve sua hidrofisionomia condicionada pela geologia como também a modelou. Quatro grandes bacias

2 Concepção do autor a partir de Projeto RadamBrasil. Rio de Janeiro/Vitória (Folhas SF.23/24). Levantamento de Recursos Naturais vol. 32 (1983) – Mapa Geomorfológico. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia.

hídricas banham sua área: Rio Itapemirim, Rio Itabapoana, Rio Paraíba do Sul e Rio Macaé. Entre a primeira e a segunda, formaram-se semilagoas em cursos de tabuleiro barrados natural ou antropicamente. Entre os Rios Itabapoana e Paraíba do Sul, além de semilagoas de tabuleiro, o pequeno Rio Guaxindiba sulca as áreas cristalina, de tabuleiro e de restinga.

Do Paraíba do Sul ao Macaé, existem áreas de tabuleiro, de planície aluvial e de restinga, bifurcando-se a Bacia do Paraíba do Sul, a maior da ecorregião, em dois grandes subsistemas: o curso final do rio propriamente dito e o da Lagoa Feia. É neste trecho que se encontra o maior número de lagoas costeiras.

Ao examinar as formações vegetais nativas da Ecorregião de São Tomé, notamos que elas se interligam. Na zona cristalina, domina a Mata Atlântica nas suas variantes ombrófila densa e estacional semidecidual. Esta segunda estendia-se pelas três unidades de tabuleiro da ecorregião. Na Serra do Mar, porção mais elevada da zona cristalina, os Picos do Desengano e do Frade, por sua constituição geológica e por suas características climáticas, abrigam campos de altitude ou refúgios vegetacionais. Na planície aluvial do Paraíba do Sul, as cheias frequentes do rio não permitiram o desenvolvimento de florestas. Elas só cresceram nos pontos mais elevados. Na maior parte da planície, formaram-se os campos herbáceos nativos. Nas restingas, medra a vegetação denominada de formação pioneira de influência marinha. Registrem-se ainda os manguezais, ou formações pioneiras de influência fluviomarinha, nos estuários e em algumas lagoas junto à costa³.

3 Henrique Pimenta Veloso, Antonio Lourenço Rosa Rangel Filho, e Jorge Carlos Alves Lima. Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal (Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991). Para uma visão geral das formações vegetais nativas da Ecorregião de São Tomé, ver Arthur Soffiati. História das ações antrópicas sobre os ecossistemas vegetais nativos das regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro. Perspectivas v. 4, nº 7 (jan./jun. de 2005). Campos dos Goytacazes: Institutos Superiores de Ensino do CENSA, e Proteção de Ecossistemas e da Biodiversidade Nativos na Ecorregião de São Tomé. IV Seminário de Pesquisa do ESR/UFF (Campos dos Goytacazes: sem editora, 2011); e Renata Ferreira, “Avaliação Histórica da Vegetação Nativa da Porção Inferior da Bacia do Rio Paraíba do Sul no Estado do Rio de Janeiro”. Campos dos Goytacazes (monografia de graduação): (Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2004)

No âmbito da Ecorregião de São Tomé, a Bacia do Paraíba do Sul tem merecido incontáveis estudos nos domínios da Geologia, da Hidrologia, da Biologia e das Ciências Sociais. Também as ações para defender a economia e os núcleos urbanos das cheias têm sido frequentes. Por outro lado, não se pode dizer o mesmo quanto às outras bacias que banham a ecorregião. Em parte pelos conhecimentos existentes sobre a Bacia do Paraíba do Sul, em parte por motivos de espaço, o presente estudo restringe-se a este sistema hídrico.

AS BAIXADAS FLUMINENSES

Em 1933, o governo federal, tendo à frente Getúlio Vargas, criou a Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense. Depois de várias tentativas fracassadas de drenar águas acumuladas nas partes baixas e planas por comissões imperiais, federais, provinciais e estaduais, um governo com tendências centralizadoras criou uma instituição de caráter permanente para atacar o problema das enchentes e do “saneamento”. No ano seguinte, o engenheiro Hildebrando de Araujo Góes apresentava os primeiros resultados dos trabalhos da Comissão: um alentado e ilustrado relatório que reunia informações dos órgãos anteriores. Em *Saneamento da Baixada Fluminense*, Góes identificou as quatro baixadas do Estado do Rio de Janeiro –Sepetiba, Guanabara, Araruama e Goytacazes– como as áreas mais problemáticas, pois as águas das chuvas caídas na zona serrana corriam para elas em demanda ao mar. O problema se agravava com as chuvas que caíam também sobre as baixadas⁴.

Quanto à Baixada de Sepetiba, também estudada por Góes em rico relatório do mesmo nome, tem ela uma superfície de 1.500 km² e é formada e drenada por rios de pequeno porte⁵. A distância entre a zona serrana e o mar é considerável para a ocorrência de enxurradas ao longo da planície. Não assim com relação à Baixada da Guanabara, erroneamente nomeada de Baixada Fluminense. Góes inclui nela a Baixada da Tijuca, que

4 Hildebrando de Araujo Góes, *Saneamento da Baixada Fluminense* (Rio de Janeiro: Ministério da Viação e Obras Públicas, 1934).

5 Hildebrando de Araujo Góes, *Baixada de Sepetiba* (Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1942).

mereceu, recentemente, rico estudo⁶. Com área estimada em 3.800 km², a distância entre a Serra do Mar e a Baía de Guanabara não permite a existência de longos rios e de uma larga planície. Assim, chuvas torrenciais causam enxurradas. As águas alcançam logo o mar. No entanto, a urbanização rápida e desordenada vem retendo águas pluviais no continente e causando grandes transtornos à região metropolitana e à população de baixa renda, pressionada a construir suas casas no rumo das torrentes. No que concerne à Baixada de Araruama, com cerca de 4.000 km², há que se destacar a existência de um grande cordão de lagoas paralelas à costa com saída para o mar, do qual se destaca a Lagoa de Araruama, entre a zona serrana e o oceano, que o transforma em principal receptáculo das chuvas abundantes. Mas, aqui também, a urbanização acelerada está dificultando o processo de drenagem.

Figura 2
As quatro baixadas fluminenses



Fonte: Góes, Hildebrando de Araujo, 1934.

6 David Zee (org.), Barra da Tijuca: Natureza e Cidade (Rio de Janeiro: Andrea Jakobson Estúdio, 2012).

AS SINGULARIDADES DA BAIXADA DOS GOYTACAZES

A Baixada dos Goytacazes é singular em relação às suas irmãs. Primeiramente, ela foi construída pelo Rio Paraíba do Sul, o maior do Estado do Rio de Janeiro, e o mar. É de se esperar, portanto, que seja a mais extensa de todas. De fato, ela conta com uma área de 8.300 km². A soma das superfícies das outras três baixadas supera a dos Goytacazes em apenas 1.000 km². Formada a partir de 5.100 anos antes do presente, ela se compõem de uma grande área de origem aluvial e da maior restinga do Estado do Rio de Janeiro, senão de todo o Brasil. Associa-se a ela outra grande restinga, de origem mais antiga, aqui denominada de Restinga de Carapebus. Na retaguarda dessa planície, a zona serrana se constitui da Serra do Mar, que se interrompe abruptamente na margem direita do Rio Paraíba do Sul, e de uma formação cristalina antiga e baixa na sua margem esquerda⁷.

A segunda característica da Baixada dos Goytacazes é a distância entre a zona serrana e o mar. Tomando-se o ponto em que o Paraíba do Sul deixa o cristalino, em Itereré, até seu ponto mais meridional, na foz do Rio Macaé, sua latitude se estende de 21°40'35"S a 22°22'7"S. Em termos de longitude, podemos tomar a extremidade setentrional da Restinga de Paraíba do Sul, a 41°4'28"O, até a foz do Rio Macaé, a 41°46'15"O. Assim, só podemos registrar enxurradas nas vertentes da Serra do Mar. A vertente interior é drenada pelos Rios Piabanha, Paquequer, Grande e do Colégio, principalmente, todos eles afluentes do Rio Paraíba do Sul. Pela vertente exterior, descem os Rios Macabu, Urubu, Imbé e Preto, confluindo todos eles, direta ou indiretamente para a Lagoa Feia, com exceção parcial para o Rio Preto. Da zona serrana baixa, à margem esquerda do Paraíba do Sul, provêm os Rios Paraibuna, Pirapitinga, Pomba e Muriaé, com nascentes na Zona da Mata Mineira. Em resumo, a Baixada dos Goytacazes é, das quatro, a que mais recebe águas pluviais e a mais drenada. É, de todas, a mais extensa. A distância entre a zona serrana e o mar é notável.

7 As duas grandes teorias sobre a formação da planície fluvio-marinha do norte fluminense foram formuladas por Alberto Ribeiro Lamego. *O Homem e o Brejo*, 2a edição (Rio de Janeiro: Lidador, 1974); e Louis Martin et al., *Geologia do Quaternário Costeiro do Litoral Norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo* (Belo Horizonte: CPRM, 1997). Neste artigo, o autor acompanha a segunda.

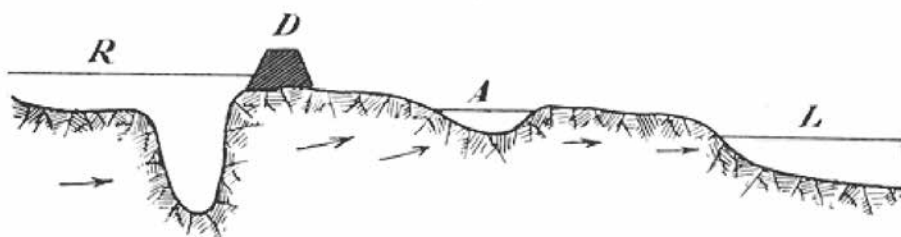
Entra, então, a terceira característica dessa planície: a declividade dela entre a margem direita do Paraíba do Sul e o mar é mínima, o que dificulta o escoamento das águas fluviais e pluviais. Transbordando em períodos de cheia pela margem direita, as águas do Paraíba do Sul derivavam lentamente e, no seu percurso, iam se acumulando em depressões e formando extensas e rasas lagoas, banhados e brejos. Essa baixada propiciava a constituição de um verdadeiro pantanal. Foi na margem direita do Rio Paraíba do Sul, problemática em termos de drenagem, que se instalaram a cidade de Campos e a fatia mais significativa da agroindústria sucroalcooleira.

Figura 3

Rio Paraíba do Sul e suas margens na Baixada dos Goytacazes.

Notar a declividade entre o rio e a Lagoa Feia

*Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense
Corte transversal da planície dos Goytacazes
a jusante de Campos*



Legenda
R - Rio Paraíba
D - Aterro da linha férrea
A - Baixios
L - Lagoa Feia

Fonte: Góes, Hildebrando de Araujo, 1934.

A quarta singularidade da Baixada dos Goytacazes é que, a rigor, só existiam três defluentes originais e regulares das águas acumuladas no continente para o mar: os Rios Paraíba do Sul, Iguaçu e Guaxindiba, que enfrentavam e enfrentam permanentemente a grande energia oceânica, que tende a fechar qualquer desaguadouro. Enquanto os rios que drenam

as Baixadas de Sepetiba e da Guanabara desembocam em baías protegidas e os que drenam a Baixada de Araruama são capturados pela lagoa de mesmo nome e por outras, os da Baixada de Goytacazes lutam contra o mar aberto e violento. Não sem razão, Alberto Ribeiro Lamego considerou o mar - não o Paraíba do Sul e as lagoas - como o maior adversário da agropecuária e da vida urbana. Entusiasta do Departamento Nacional de Obras e Saneamento, ele dizia não ser difícil abrir canais com o fim de transportar água do Rio Paraíba do Sul para uma lagoa e desta para outra e desta para outra mais. O problema era abrir canais que transportassem água do continente para o mar, pois a virulência deste certamente faria malograr a obra⁸.

A Baixada dos Goytacazes apresenta ainda mais uma peculiaridade em relação às outras. Para compreendê-la, é preciso conhecer sua formação geológica. Lamego supôs que o Rio Paraíba do Sul construiu uma planície fluviomarina sobre o mar aberto, transportando sedimentos da Zona Serrana e da Formação Barreiras. A primeira tem idade pré-cambriana, com mais de 600 milhões anos. Ela já existia no grande continente de Pangéia, embora tenha sofrido profundas mudanças ao longo do tempo. Por sua vez, a Formação Barreiras, cujo nome popular é tabuleiro, trata-se de uma configuração geológica alóctone constituída com material de origem continental e talvez marinho, com idade de 60 milhões de anos⁹.

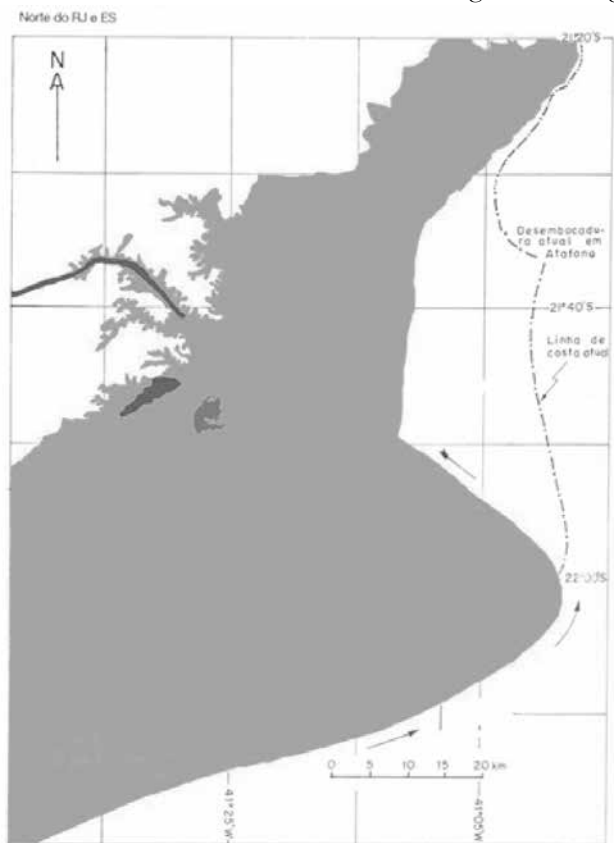
Estudos modernos demonstram que grande parte dos terrenos correspondentes à atual Baixada dos Goytacazes eram ocupados pela Formação Barreira, que se estendia entre a Zona Serrana, o Rio Itabapoana e o Rio Macaé no início do Holoceno, há dez mil anos. Sabe-se, com certeza, que, nesse tempo, a Lagoa de Cima já existia e que o curso final do Rio Paraíba do Sul devia sulcar o tabuleiro até alcançar o mar. Supõe-se que a Lagoa de Cima e o Rio Preto tivessem ligação direta com o Paraíba do Sul. Já o Rio Macabu ou tinha foz própria no mar ou confluía para o Rio Paraíba do Sul.

8 Alberto Ribeiro Lamego, *Restingas na costa do Brasil*. Boletim nº 96 (1940). Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/Departamento Nacional da Produção Mineral/Divisão de Geologia e Mineralogia.

9 Louis Martin et al., *Geología do Quaternario*.

Figura 4

A área continental do baixo Paraíba do Sul antes da última grande transgressão marinha.



Fuente: Produção do autor com base em Martin, Suguiu, Domínguez e Flexor, 1997.

A partir do Holoceno antigo (entre 10 e 6 mil anos antes do presente), o nível do mar começou a subir e a transgredir (avançar) sobre os terrenos da Formação Barreiras em sua parte mais baixa, separando-os em duas porções. Em 5.100 anos antes do presente, o mar alcançou seu máximo transgressivo, afogando a Lagoa de Cima. Assim, os Rios Imbé e Urubu, formadores dela, bem como o Rio Preto, passaram a desembocar diretamente no mar. Daí em diante, num lento vaivém, o mar começou a regredir (recuar), enquanto o Rio Paraíba do Sul progradava (avançava) numa grande semilaguna formada sobre o tabuleiro erodido. O grande rio ramificou-se em quatro braços, hoje conhecidos como Itereré, Cacuman-ga, Cula e o próprio Paraíba do Sul. Transportando sedimentos da Zona Serrana e do Grupo Barreiras, o rio foi formando a planície aluvial sobre

a grande semilaguna. Posteriormente, em associação com os movimentos marinhos, constituiu-se uma grande restinga dentro do mar aberto. O principal braço do grande rio funcionou como espigão hidráulico, a reter areia em sua margem direita e a depositá-la em sua margem esquerda.

É então que se percebe a quinta peculiaridade da Baixada dos Goytacazes. Os cursos d'água que formam a planície movimentam-se no espaço agora confinado pelas duas porções de tabuleiro não derruídas pelo avanço do mar, que representam divisores de água, sofrendo tanto a influência do jato do Paraíba do Sul quanto a tendência da corrente dominante do mar. Os cursos d'água, dentro desse intervalo entre dois blocos de tabuleiro, revelam sentido norte-sul e oeste-leste. O braço principal do rio, que recebeu o nome de Paraíba do Sul, é empurrado para os limites da porção central do tabuleiro, deixando espaço aberto para que os paleocanais de Itereré, de Cacumanga e sobretudo do Cula formem a planície aluvial, salpicada de muitas grandes e pequenas lagoas originadas pelo processo de regressão-progradação.

No meio desse terreno novo, sobressaem a grande Lagoa Feia e o Rio Ururá, que a liga à Lagoa de Cima. A foz do Rio Macabu foi capturada pela Lagoa Feia, um enorme corpo d'água então com mais de 400 km². Assim, não devemos e não podemos considerar o baixo curso do Rio Paraíba do Sul e a Lagoa Feia como bacias hídricas independentes. Elas constituem duas sub-bacias integrantes de uma mesma bacia. A planície que se forma entre a margem direita do Paraíba do Sul e a Lagoa Feia apresenta uma suave declividade. Vários autores chamaram a atenção sobre a comunicação subterrânea das duas sub-bacias, a partir do ponto em que o Rio Paraíba do Sul deixa a Zona Serrana, em Itereré¹⁰. É indiscutível a comunicação superficial entre as duas sub-bacias. As águas que transbordavam do Paraíba do Sul pela margem direita corriam por gravidade, embora muito

10 José Carneiro da Silva, *Memória Topográfica e Histórica sobre os Campos dos Goytacazes com uma Notícia Breve de suas produções e Comércio*, 3a ed. (Campos dos Goytacazes: Fundação Cultural Jornalista Oswaldo Lima, 2010); Henrique Luiz de Niemeyer Bellegarde, *Relatório da 4ª Seção de Obras Públicas da Província do Rio de Janeiro Apresentado à Respectiva Diretoria em Agosto de 1837* (Rio de Janeiro: Imprensa Americana de I. F. da Costa, 1837); Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, *Defesa contra Inundações: Melhoramentos do Rio Paraíba e da Lagoa Feia* (Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1944); e Engenharia Gallioli Ltda., *Baixada Campista: Saneamento das Várzeas nas Margens do Rio Paraíba do Sul à Jusante de São Fidélis* (Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Obras e Saneamento, 1969).

lentamente, para a sub-bacia da Lagoa Feia. Por sua vez, parte das águas que transbordavam pela margem esquerda do rio voltavam parcialmente para seu leito com o fim da cheia. Outra parte ficava retida nas lagoas formadas no tabuleiro e nas lagoas da porção de restinga à margem esquerda do Paraíba do Sul.

Figura 5

Os quatro principais canais do Rio Paraíba do Sul. Legenda 1- Canal de Itereré, 2- Canal de Cacumanga, 3- Canal do Cula, 4- Canal do Paraíba do Sul. Observar a notável contribuição dos canais do Paraíba do Sul, notadamente do Canal do Cula, na construção da Baixada dos Goytacazes.



Fuente: Conceção do autor com base em Martin, Suguiú, Domínguez, e Flexor, 1997.

Na margem esquerda do Rio Paraíba do Sul e do Rio Muriaé, seu último afluente, é de se notar a existência de extensas várzeas e de lagoas que absorviam águas de cheia, reduzindo o impacto das inundações. As águas que se depositavam nas várzeas voltavam totalmente aos rios. As que se acumulavam nas lagoas retornavam parcialmente a eles.

Assim, as singularidades da Baixada dos Goytacazes exigiram dos órgãos de “saneamento” um tratamento especial, mesmo numa época em que se pretendia moldar totalmente a natureza à técnica. Os problemas que se impunham eram: 1- como impedir transbordamentos, sobretudo em épocas de grandes cheias; 2- como transportar água excedente de um subsistema hídrico para outro; 3- como disponibilizar terras férteis para a agropecuária; 4- como proteger os núcleos urbanos, especialmente Campos, das enchentes; e 5- como escoar água do continente para o mar.

As terras de ambas as margens dos Rios Paraíba do Sul, Muriaé, Ururá e Macabu anualmente eram cobertas pelas águas de transbordamento, com maior ou menor extensão, dependendo da intensidade e do volume das chuvas. Os produtores rurais habituaram-se a este constrangimento natural e até o aceitavam serenamente, como os lavradores das margens do Nilo, quando de suas enchentes fertilizadoras do solo. Numa página da mais alta qualidade literária, o memorialista campista Thiers Martins Moreira descreve esta passividade dos lavradores que frequentavam o Hotel Amazonas, pertencente a seu pai.

“Alguns estão em grupos. Trazem os sapatos cheios de poeira. As roupas são grossas. Há os que têm a camisa de riscado e chapéus de abas largas. A cara vem ressequida e, se velhos, cortada em pequenos sulcos que se alargam em volta da boca ou se irradiam dos cantos exteriores dos olhos. As tábuas do soalho superior do Palacete [Hotel Amazonas] parecem sentir o peso de seus corpos. Esses são os homens da terra. Vêm da roça, conhecedores do gado, das moléstias da cana, a que chamariam de *mosaico*, habitantes das glebas em volta das lagoas, donos de fazendas que margeiam o Paraíba, o Ururá ou, mais no alto, o Itabapoana. Poucos são os que vêm das montanhas mais distantes, onde o café é a lavoura. Falam de moagem, das secas, das enchentes do

Paraíba. A princípio vinham a cavalo, e de trem os de mais longe. Suas atitudes para as coisas diárias variam de acordo com o preço da cana. Procuram mulheres. Mas não são íntimos da cidade. Cansam-se dela. É bem diversa a paisagem a que seus olhos se habituaram. A cheia do rio os apavora. Os mais otimistas, no entanto, dizem: *depois a terra fica mais rica*. Permanecem somente dois ou três dias no hotel. Quase sempre compram o seu chapéu novo, sapatos, camisas ou botas novas (...) São os homens do gado, das terras e das plantações. Rudes serão (...) As palavras da paisagem lhes pertencem: a lagoa, a curva da estrada ou do rio, a luz, as plantas, as árvores”¹¹.

Não se tratava de conformismo apenas, mas da crença de que os transbordamentos representavam uma fatalidade, um desígnio de Deus contra o qual não se podia e não se devia lutar. José Cândido de Carvalho, outro renomado escritor campista, em seu mais famoso livro, simula o confronto entre a mentalidade tradicional de um fazendeiro e a mentalidade transformadora de um engenheiro no que concerne ao reinado das forças da natureza.

“E sacou do bolso [fala o fazendeiro sobre o engenheiro] as invenções todas dele para as tarefas de Mata-Cavalo [a fazenda do fazendeiro], uns rabiscos que nem o Diabo entendia. Seu dedinho embonecado apontou as melhorias que ia fazer e não fazer na herança de Simeão. Falou em represamento dos corgos, sangria de banhados, dois paiois e mais água corrente dentro de casa. Levantava toda essa grandeza dentro da maior pechincha, num desembolso de pecúnia que dava até graça em dizer”¹².

Pouco a pouco, esta mentalidade foi mudando. Atualmente, os proprietários exigem dos órgãos governamentais domínio absoluto sobre a natureza de modo que ela seja subordinada aos interesses da economia agro-

11 Thiers Martins Moreira, *Os Seres* (Rio de Janeiro: Livraria São José, 1963).

12 José Cândido de Carvalho, *O Coronel e o Lobisomem*, 9ª ed. (Rio de Janeiro: José Olympio, 1972) (data de colofon).

pecuária. Num determinado momento, as falas se inverteram. Se, antes, o agropecuarista conformava-se aos limites impostos pela natureza, enquanto os engenheiros se empenhavam em convencê-los de que a técnica e a tecnologia seriam capazes de dominar totalmente as forças naturais, o campista Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, engenheiro sanitarista de renome internacional, advertia já na década de 1920:

“Na Holanda ocorreram recentemente novos desastres, e, como se sabe, nesse país a velha experiência na conquista das terras ao domínio das águas constitui o clássico exemplo do heroísmo, da tenacidade e das lições técnicas para a construção e a conservação dessas obras e para o socorro pronto no caso de acidente [...] Em Paris –ainda desprotegida, apesar dos seus recursos em dinheiro e no saber técnico–, repetiu-se em 1923 a calamidade que aflige esta cidade há muitos séculos: um de seus eminentes engenheiros aconselha como remédio simples e único eficaz: proibir a habitação em lugares inundáveis [...] o homem quer lutar, quer ocupar, defender, valorizar a sua propriedade em lugar de mudar-se para as localidades não sujeitas às calamidades, as quais ainda sobram no Planeta. Os campistas rir-se-ão do conselho de Dollfus, mas devem ficar avisados de que não se lhes pode oferecer a segurança absoluta, e sim relativa, nas obras que se fizerem, sujeitas que ficarão às ameaças das enchentes maiores. Será preciso também não esquecer que geralmente os leitos dos rios se vão aterrando e que o mesmo volume de água atingirá a nível mais alto quando existam diques marginais impedindo a inundação compensadora; se esta sobre-elevação progressiva atingir o coroamento do dique e se não acudir a tempo, dar-se-á o desastre (...) Nesses últimos anos o mal das cheias não respeitou os países em que a luta contra ela tem sido mais persistente, os estudos têm sido mais completos e as obras mais valiosas. Na Holanda e na Itália rompem-se diques; nos Estados Unidos da América do Norte, às enchentes, abrem-se enormes brechas nos diques e a água se derrama por vastíssimas regiões habitadas e plantadas (uma delas de canaviais), causando colossais prejuízos. Parecia que lá o homem se tornara senhor do Mississipi; o rio nos seus caprichos não

respeitou doutrinas, fórmulas, previsões e obras de defesa. Vão recommear, com maior resignação e menor orgulho técnico”¹³.

Camilo de Menezes confirma a permanência desta atitude até início das obras de drenagem e contenção de enchentes pela Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense, na década de 1930. Em seu relatório, ele diz que a construção de diques gerou protestos de proprietários marginais do Rio Paraíba do Sul, que viam as cheias não como um malefício e sim como um elemento fecundante de suas terras. A argumentação convenceu o engenheiro em vários aspectos¹⁴. Pode-se concluir que a intenção de empreender obras para beneficiar a economia agropecuária e agroindustrial foi formulada por uma elite ilustrada, não pelos proprietários rurais, fossem eles grandes, médios ou pequenos.

DIQUES

A primeira medida para conter transbordamentos dos rios e lagoas é a construção de paredes ao longo e ao redor de suas margens, ou seja, diques. Assim, o leito de cheia dos rios e lagoas é forçado a passar de horizontal para vertical. Com as margens desguarnecidas, os transbordamentos ocorrem progressivamente. Com diques, pode haver transbordamento na forma de enxurrada, caso o dique se rompa ou seu coroamento seja ultrapassado pelo nível do rio e da lagoa.

No princípio, um recurso comum para conter os transbordamentos era a formação de barricadas com sacos de areia, prática ainda usada em situações de emergência. Quando as margens do Paraíba do Sul não contavam com diques, as barricadas eram anualmente usadas, sem a eficiência esperada.

Os primeiros diques foram construídos com pedras, na margem direita do Rio Paraíba do Sul, no século XIX. Examinando seus remanescentes,

13 Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, *Defesa contra Inundações: Melhoramentos do Rio Paraíba e da Lagoa Feia* (Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1944).

14 Camilo Menezes, *Descrição Hidrográfica da Baixada dos Goitacases* (Campos: Diretoria de Saneamento da Baixada Fluminense, 1940).

Figuras 6 e 7

Rio Paraíba do Sul. Enchente de 1943. Acima, trecho de Campos dos Goytacazes sem dique. Abaixo, tentativa de conter o transbordamento com sacos cheios de areia. Ambas as fotos retratam a margem direita do rio



Fonte: NPGA/IFE

pode-se aquilatar a largura do rio em tempos de cheia. A terra foi outro material utilizado para a construção de diques. Entre o bairro de Matadouro, em Campos dos Goytacazes, e o município de São João da Barra, foi erguido um longo e largo dique de terra sobre o qual foi construída uma ferrovia ligando os dois municípios.

Figura 8

Antigo dique de pedra na margem direita do Paraíba do Sul, nas proximidades da Zona Serrana. O leito maior situa-se à direita, onde as terras estão cultivadas com cana-de-açúcar



Fonte: Arthur Soffiati.

Cabe registrar também os diques de terra construídos ilegalmente por particulares em torno de lagoas, notadamente da Lagoa Feia, reduzindo drasticamente sua superfície de 370 km², em 1900, para 170 km², em 1970. Quatro desses diques foram detonados durante a cheia extraordinária no subsistema da Lagoa Feia, em fins de 2008, por decisão judicial.

Figuras 9 e 10

Dique particular na Fazenda do Louro, margem direita do Rio Ururáí.
Esquerda: dinamitação do dique em dezembro de 2008



Fonte: Monitor Campista. Direita: Parte do dique depois da dinamitação, vendo-se o Rio Ururáí à direita e a área alagada à esquerda, fonte: Arthur Soffiati.

Da mesma forma, na margem esquerda do Rio Paraíba do Sul, entre Campos dos Goytacazes e a localidade de Campo Novo, no município de São

Francisco de Itabapoana, construiu-se um dique de terra sobre o qual corre um trecho da rodovia estadual RJ-194. O local de construção desse dique gerou discussão entre os engenheiros Francisco Saturnino Rodrigues de Brito e Camilo de Menezes, quando o primeiro já havia morrido. Menezes resume a discussão. Saturnino de Brito preconizava que o dique deveria incluir as lagoas da margem esquerda, próximas ao rio, no leito de cheia do grande curso d'água. Já Menezes entendia que ele deveria separar as lagoas do curso do rio, como explicita.

“Julgamos (...) que não é conveniente “traçar o dique de defesa ficando entre este e a margem do rio as lagoas e terras que continuarão inundáveis”, porque esta região é precisamente a mais fértil e que mais precisa de proteção, ao contrário da que lhe fica ao norte, toda de restingas. O dique, caso se venha a construí-lo, deve ser próximo ao rio. Aliás já há um dique, de comportamento satisfatório, que é a estrada marginal entre Campos e Barra Seca (a S. O. da Lagoa do Campelo), com “grade” propositadamente elevado para impedir transbordamentos do Paraíba. Pequenas correções torná-lo-ão perfeito”¹⁵.

A passagem esclarece que o dique sobre o qual seria construída a RJ-194 já existia na data em que o relatório de Menezes foi redigido. Venceram, assim, interesses econômicos imediatistas em detrimento da atividade pesqueira e da segurança civil, pois que este dique apresenta grande vulnerabilidade. Erigido dentro do leito maior do Paraíba do Sul, por ocasião das cheias, ou as águas ultrapassam seu coroamento, alagando áreas antes integrantes do rio, ou rompem a própria estrada, como aconteceu com as cheias de 2007, por exemplo.

Entre o dique de pedra erguido, na margem direita do Paraíba do Sul, que se estende de Itereré, ponto em que suas águas deixam a Zona Serrana, às imediações da cidade de Campos, e o dique de terra, o Departamento Nacional de Obras e Saneamento construiu um dique de alvenaria para conter as enchentes na zona urbana.

15 Camilo de Menezes, *Descrição Hidrográfica*.

Figura 11

Dique-estrada (RJ-194), na margem esquerda do Rio Paraíba do Sul entre Campos e Campo Novo, rompido pela cheia de 2007



Fonte: Arthur Soffiati.

Tanto os diques de ambas as margens do Paraíba do Sul quanto os da margem esquerda do Rio Muriaé mostram sinais de fadiga e carecem de reforma completa.

Figura 12

Dique de alvenaria na margem direita do Rio Paraíba do Sul



Fonte: Arthur Soffiati.

CANAIS

Outro instrumento utilizado para drenagem e contenção de enchentes é o canal. Entre as lagoas das duas margens do Paraíba do Sul, ainda existem linhas naturais de drenagem sinuosas pelas quais a água escoava lentamente. O primeiro canal aberto por ação antrópica foi a Vala do Furado, em 1688. O grande proprietário rural Capitão José Barcelos Machado, ao rasgar o canal, buscava encurtar a saída de água doce do continente para o mar a fim de enxugar suas terras.

Figura 13
Defluentes da Lagoa Feia antes da abertura do Canal da Flecha



Fonte: Góes, 1934.

Os jesuítas não apenas procuravam manter limpos os canais nativos, usando o trabalho dos seus escravos, como também devem ter aberto alguns pequenos canais, a exemplo do Rio Novo do Colégio, nome que alude à obra executada pelos donos do Convento e Colégio de Santo Inácio, da Companhia de Jesus.

Na primeira metade do século XIX, o crescimento da economia canavieira na Baixada dos Goytacazes e de outras economias nas zonas serrana e de tabuleiros levaram à abertura de quatro canais de navegação. O Rio Paraíba do Sul entre o último desnível de seu leito, em São Fidélis, e sua

foz apresentava boas condições de navegabilidade. Da mesma forma, era possível navegar com pequenas embarcações a vapor do último desnível do Rio Muriaé, em Cardoso Moreira, até sua confluência com o Paraíba do Sul e daí para a foz ou para São Fidélis.

Para escoar a produção do Sertão das Cacimbas, atual município de São Francisco de Itabapoana, foi aberto o Canal de Cacimbas, aproveitando o longo brejo do mesmo nome, que ligou a Lagoa de Macabu, antigo curso d'água de tabuleiro barrado por restinga, ao Rio Paraíba do Sul. Os divisores de água a serem superados foram mínimos e insignificantes.

Figura 14

Canal de Cacimbas em 1939. Hoje, transformou-se numa vala assoreada



Fonte: Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense.

Mais trabalho requereu a abertura do Canal do Nogueira, que objetivava ligar o Rio Paraíba do Sul à Lagoa do Campelo. Vários foram os desníveis a se vencer, o que exigiu a construção de eclusas. Partindo do grande rio, o canal aproveitou as Lagoas de Maria do Pilar, do Taquaruçu, da Olaria, do Fogo e de Brejo Grande, parando nesta última por falta de recursos financeiros.

Figura 15

Canal do Nogueira abandonado: antiga eclusa do Saco

**Fonte:** Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense, 15/06/1939

Aproveitando sistema já existente, foi canalizado o Rio da Onça, a partir de sua confluência no Rio Muriaé, passando pela grande Lagoa da Onça e penetrando no curso superior do rio, com a finalidade de transportar madeiras nobres para uso doméstico e para exportação. Coroando a era dos canais de navegação, foi aberto o longo Canal Campos-Macaé, concebido pelo Bispo campista José Joaquim da Cunha de Azeredo Coutinho. Como no caso dos outros, ele aproveitou rios e lagoas para baratear o custo das obras. O canal foi pouco utilizado, pois, logo após concluído, começou a funcionar a ferrovia ligando Campos a Macaé e a Niterói¹⁶.

Embora o objetivo principal dos quatro canais fosse a navegação, a abertura deles drenou parcial ou totalmente inúmeros brejos, banhados e lagoas.

A partir da substituição progressiva dos antigos engenhos de açúcar e álcool pelos grandes engenhos centrais e usinas, movimento corresponden-

16 Sobre o tema, ver Arthur Soffiati, Os canais de navegação do século XIX no norte fluminense. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego n° 2 (jul/dez 2007) (Edição Especial). Campos dos Goytacazes: CEFET Campos, Especificamente sobre o Canal Campos-Macaé, consultar Karlheinz Weichert, O canal Campos-Macaé: obra ciclópica esquecida da engenharia nacional. Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, ano 166, n° 428 jan/set de 2005. Rio de Janeiro: IHGB.

Figura 16
 Planta e Nivelamento do Canal entre a Cidade de Macaé e a
 Cidade de Campos, dezembro de 1849



Fonte: Souza e Couto Soares.

te à Segunda Revolução Industrial, impôs-se a conquista de terras para a ampliação da área plantada com cana-de-açúcar. As terras mais férteis situavam-se na área aluvial da Baixada dos Goytacazes, em grande parte cobertas por água ou sujeitas a longos períodos de alagamento¹⁷.

Por mais divergentes que fossem as propostas apresentadas por engenheiros para drenar a baixada, preponderou a tese de que as águas de cheia do Rio Paraíba do Sul deveriam ser em parte contidas por diques e em parte desviadas para o subsistema Lagoa Feia por meio de canais. O primeiro grande esforço neste sentido foi empreendido por Marcelino Ramos da Silva, que projetou e executou a abertura do Canal de Jagoroaba, em 1898. O traçado dele ligava o espaço mais curto entre a Lagoa Feia e o mar, num exercício de pura geometria euclidiana. Acreditando que o caminho mais breve entre dois pontos é uma reta, o engenheiro não considerou devidamente o terreno de restinga e a alta energia oceânica. Na época, seu colega Francisco Saturnino Rodrigues de Brito criticou a obra e defendeu a manutenção do intrincado sistema de defluência da Lagoa Feia pelo Rio Iguaçu e pela Vala do Furado, além da Barra Velha (atual Lagoa do Lagamar).

17 Uma excelente e ainda atual análise da geografia histórica das baixadas fluminense encontra-se em Renato da Silveira Mendes, *Paisagens Culturais da Baixada Fluminense* (São Paulo: Universidade de São Paulo, 1950).

Antes da criação da Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense, em 1933, foram formulados dois projetos abrangentes para atacar o problema do alagamento e das enchentes. O primeiro foi idealizado pelo engenheiro Candido Borges, quando à frente da Comissão do Canal de Macaé a Campos, em 1920. Ele implicava na dragagem dos Rios Ururaí e Macabu, prolongando seus leitos por meio de canais submersos na Lagoa Feia. O Rio Caxexa, um dos distributários da Lagoa Feia, seria retificado, e a Barra do Furado seria revestida lateralmente, avançando 150 metros mar adentro por meio de dois molhes. Para evitar a entrada da língua salina, prejudicial à agropecuária, uma comporta seria instalada na Lagoa do Furado¹⁸.

Figura 17

Ligação Lagoa Feia-Canal da Flecha



Fonte: DNOS, 1944. Notar a ação de dragas.

A segunda foi concebida pelo engenheiro sanitário Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, na década de 1920. Com muita experiência em iniciativas de drenagem e controle de enchentes, ele partiu de dois princípios: 1- distribuição de águas de cheia no continente em lagoas, banhados e várzeas bem como conservação delas por florestas; 2- descarga das águas de chuva para o mar por meio de vários defluentes. Sem prometer milagres, ele planejou proteger a cidade com diques, abrir um canal de cem metros

18 Hildebrando de Araujo Góes, Saneamento da Baixada Fluminense (Rio de Janeiro: Ministério da Viação e Obras Públicas, 1934).

dividido em dez canais de dez metros cada ligando a Lagoa Feia ao mar. Ainda mais, canais ligando o Rio Paraíba do Sul ao subsistema da Lagoa Feia, sendo que, de um deles, partiriam canais secundários para o mar nas Lagoas de Gruaí, Açu e Lagamar¹⁹.

Figura 18

Projeto da Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense para drenagem da margem direita do Rio Paraíba do Sul na Baixada dos Goytacases, em 1939, tomando por base o projeto formulado por Francisco Saturnino Rodrigues de Brito



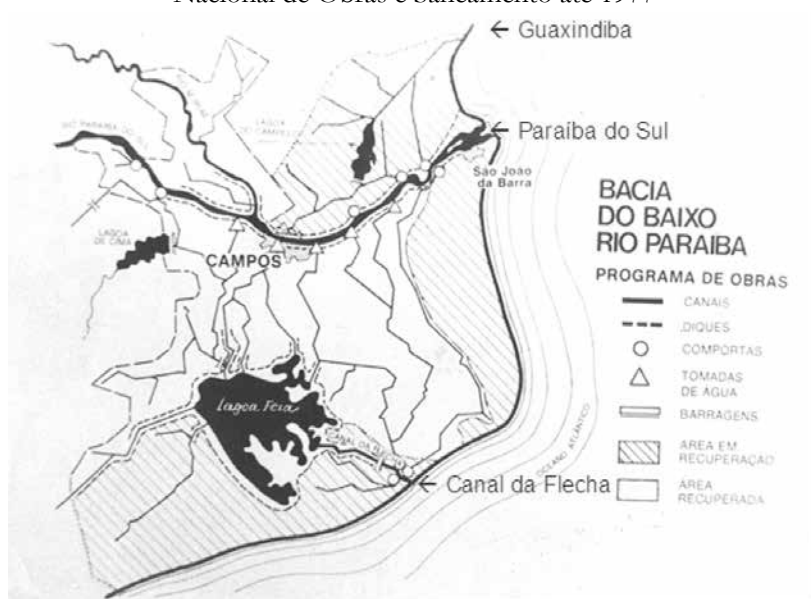
Fonte: acervo DNOS.

19 Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, *Defesa contra Inundações* (Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1944).

A Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense optou pelo plano de Saturnino de Brito, mas o resultado final decorreu da hibridização dos planos de Candido Borges e de Saturnino de Brito. Às margens do Rio Paraíba do Sul, a partir de sua saída da zona serrana, foram construídos diques de materiais diversos. O mesmo procedimento foi adotado para a margem direita do baixo curso do Rio Muriaé. Os subsistemas Paraíba do Sul e Lagoa Feia foram ligado por oito canais primários, dos quais partem canais secundários e terciários. A Lagoa Feia passou a defluir pelo grande Canal da Flecha, que, no início dos anos de 1980, foi prolongado mar adentro por dois espigões de pedra. Os baixos cursos dos Rios Ururaí e Macabu foram canalizados.

Figura 19

Mapa esquemático mostrando as obras realizadas pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento até 1977



Fonte: Simões, 1977.

Na margem esquerda do Rio Paraíba do Sul, abriu-se o Canal do Vigário, que aproveitou parte do Canal do Nogueira. Ele liga o rio à Lagoa do Campelo. Desta, parte o Canal Engenheiro Antonio Resende, que atinge o mar usando a foz do Rio Guaxindiba. O antigo Canal de Cacimbas foi transformado em canal de drenagem, tendo sua extremidade setentrional desviada para o Canal Engenheiro Antonio Resende.

Em 2008, chuvas intensas e prolongadas produziram uma das maiores enchentes registradas na sub-bacia da Lagoa Feia. O desmatamento da Serra do Mar, a redução das áreas das lagoas e o assoreamento agravaram mais ainda o fenômeno climático. Em caráter emergencial, o Ministério Público Federal obteve liminar na Justiça Federal para dinamitar cinco diques de invasão na Lagoa Feia²⁰. Com a detonação de quatro, as águas de enchente sofreram uma redução significativa, embora um estudo conteste o resultado²¹. A partir de então, o Instituto Estadual do Ambiente assumiu o sistema de contenção de enchentes e de drenagem deixado pelo DNOS. A recuperação da malha de canais, estimada em 1400 km, foi encomendada à Coppetec Fundação, vinculada à Universidade Federal do Rio de Janeiro²². Sem a grandeza dos estudos efetuados por Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, Hildebrando de Araujo Góes, Camilo de Menezes e Alberto Ribeiro Lamego, a Coppetec dividiu a rede de canais em três sistemas: São Bento, Macaé-Campos e Vigário. Os dois primeiros situam-se na margem direita do Rio Paraíba do Sul. O terceiro localiza-se na sua margem esquerda. O primeiro sistema já foi executado com verbas do Programa de Aceleração do Crescimento. Recursos no valor de R\$ 180 milhões foram investidos. Os resultados mostraram-se pífios, pois a eutrofização dos canais se manifestou pouco tempo depois, levando à proliferação de plantas aquáticas, notadamente o aguapé (*Eichhornia crassipes*). Os dois outros sistemas consumirão R\$ 370 milhões. Tudo indica, porém, que, continuando o aporte de esgoto e de fertilizantes químicos na rede de canais, rapidamente as obras de limpeza e redragagem serão inutilizadas pela eutrofização.

- 20 Para uma visão global acerca da cheia de 2008, ver Arthur Soffiati, Redução do impacto das cheias pelo manejo das águas na planície fluvio-marinha do norte fluminense. Agenda Social v. 3, nº 2 (mai-ago de 2009). Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense, acerca dos efeitos da cheia sobre a Sub-bacia da Lagoa Feia, consultar Marco Antonio Sampaio Malagodi, e Antenor Maria da Mata Siqueira, Inundações e Ação social em Campos dos Goytacazes (Rio de Janeiro, Brasil). Anais do VII Congresso Português de Sociologia (Porto: Universidade do Porto, 19 a 22 de junho de 2012); e A. M. M. Siqueira, Gestão das águas no contexto de desenvolvimento do Norte-Fluminense/RJ. Anais do I Seminário Nacional de Gestão Sustentável de Ecossistemas Aquáticos: Complexidade, Interatividade e Ecodesenvolvimento (Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2012).
- 21 José Carlos Mendonça et al., Avaliação de eventos de inundação na Região Norte Fluminense, Rio de Janeiro, utilizando imagens de sensores remotos. Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science v. 7, nº 1 (2012), Taubaté.
- 22 INEA. Projeto de recuperação da infraestrutura hídrica da Baixada Campista (Rio de Janeiro: COPPETEC, 2011).

COMPORTAS

O instrumento da comporta é antigo, mas só foi empregado sistematicamente com o Departamento Nacional de Obras e Saneamento. O tipo de comporta mais comum é o de lâmina fixa ou manobrável instalada no local em que se deseja barrar o fluxo hídrico. No caso da lâmina fixa, a água se acumula a montante e verte sobre ela quando seu nível é atingido. Sendo manobrável, a água ingressa no canal ou sai dele quando a lâmina é suspensa. A lâmina manejável é o tipo mais encontrado.

Figura 20

Bateria de comportas do Canal São Bento junto ao Canal da Flecha



Fonte: Arthur Soffiati.

Há também a comporta automática, que se movimenta pela energia da água. Comportas deste tipo foram instaladas no Córrego da Cataia e no Canal de Cacimbas. Com a elevação do nível do Rio Paraíba do Sul, as comportas de ambos os cursos d'água se fechavam automaticamente, impedindo que a água de cheia alcançasse áreas de procriação de peixes. Ao baixar o nível, as águas retidas nos canais abre as comportas e fluem para um sistema maior.

Mais que os canais e diques, as comportas têm representado pontos de conflito entre interesses de ruralistas e pescadores. Por diversas vezes, pescadores da Lagoa do Campelo e dos Canais de Cacimbas, do Quitungute, do Vigário e do Jacaré ou ergueram as comportas ou mesmo as arranca-

ram ou ainda abriram canais alternativos para que a água entrasse no sistema em período favorável à pesca, mas desfavorável à agropecuária.

Abandonadas desde a extinção do DNOS, pela Medida Provisória nº 151, de 15 de março de 1990, as comportas sofreram corrosão e emperramento por cerca de vinte anos. A impossibilidade de manobrar a grande maioria delas afetou não apenas a economia pesqueira, mas também a própria agropecuária. Atualmente, o Instituto Estadual do Ambiente, incumbido do gerenciamento da rede de canais construída pelo DNOS, pretende recuperar as comportas, inclusive informatizando o manejo de algumas. É preciso ir mais longe, retomando as comportas que ainda são manobradas por particulares e transferindo ao Comitê da Região Hidrográfica IX as decisões sobre o controle do sistema de modo a conciliar os interesses das economias pesqueira e agropecuária.

Além do mais, as comportas desempenham importante papel em eventos de cheia e de estiagem. Nos vinte anos em que estiveram abandonadas, as comportas não puderam ser usadas adequadamente para a irrigação. Neste intervalo, processou-se a urbanização desordenada das margens de canais adjacentes a áreas urbanas, como é o caso dos Canais de Cacumanga, do Saco, Campos-Macaé, Coqueiros, Cambaíba, do Jacaré e do Vigário, para só mencionar os mais importantes. Atualmente, a abertura das comportas deve ser precedida de minucioso exame dos canais, de modo a levantar a ocupação urbana de suas margens e os impactos das enchentes sobre os novos aglomerados. Tais impactos já atingiram bairros novos com a abertura das comportas dos Canais do Vigário e de Cambaíba²³.

ESTIAGENS

Por mais que as enchentes possam assolar a Baixada dos Goytacazes, o regime que predomina nela é o da baixa precipitação pluviométrica anual. No Norte-Noroeste Fluminense e na Região dos Lagos, o índice pluviométrico varia entre 750 mm e 1.250 mm anuais, com distribuição irregular. O período mais chuvoso estende-se de novembro a janeiro. Compilando registros efetuados entre 1931 e 1975, Marques et al. concluem que,

23 Arthur Soffiati, O drama da Vila Menezes. Folha da Manhã (Campos dos Goytacazes, 03 de fevereiro de 2013).

“Em média, no início da estação chuvosa, mês de outubro, a precipitação é utilizada quase que totalmente para a reposição hídrica. Com as necessidades de água no solo sendo supridas gradualmente, observando-se nos meses subsequentes uma expansão da área com excesso hídrico e atingindo seu máximo em dezembro. Mas, mesmo neste período de reposição hídrica, as regiões representadas pelas estações de São Fidélis, Campos e São João da Barra não apresentam nenhum mês do ano com excesso hídrico. No período de janeiro a março evidencia-se gradual redução das áreas de excedente hídrico no Estado, com lenta diminuição de seus valores absolutos. Nesse período, os municípios de São João da Barra, São Fidélis e Campos já estão com deficiência hídrica. A redução das áreas de excedente hídrico e a expansão cada vez maior das áreas de deficiência hídrica se faz sentir mais acentuadamente no período abril-setembro, sendo a menor pluviosidade o fator responsável por este comportamento. O mês de agosto apresenta os maiores valores de deficiência hídrica na região”²⁴.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro começou a efetuar medições pluviométricas sistemáticas a partir de 1975. Por elas, podemos agrupar as informações de modo a levantar, por décadas, os períodos mais úmidos e mais secos²⁵.

Figura 21
Precipitação pluviométrica entre 1975 e 2007

Década	Cheia	Estiagem
1975 a 1980	4.202,2 mm - 4o lugar (considerar que os dados se referem a apenas um lustro)	1.413,1 mm - 1o lugar
1981 a 1990	6.852,2 mm - 1o lugar	1940,2 mm - 3o lugar
1991 a 2000	5.215,3 mm - 2o lugar	2.071,7 mm - 4o lugar
2001 a 2007	4.854,3 mm - 3o lugar	1.595,3 mm - 2o lugar

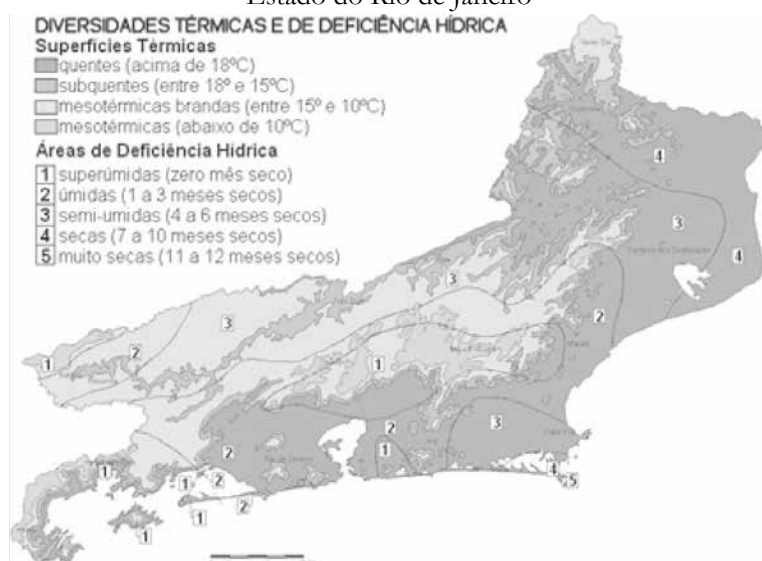
Fonte: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

24 Apud. José Carlos Mendonça e Elias Fernandes de Sousa, Balanço hídrico climatológico sequencial e da cultura da cana-de-açúcar na região norte do Rio de Janeiro (período de janeiro/2010 a fevereiro/2013). Inédito.

25 Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Precipitação pluviométrica de 1975 a 2007 (Campos dos Goytacazes: Posto Campus Leonel Miranda, 2008).

O mapa abaixo mostra as superfícies térmicas e as áreas de deficiência hídrica. Nota-se que a Baixada dos Goytacazes apresenta a mais elevada superfície térmica conjugada a uma deficiência hídrica só superada num pequeno ponto da Região dos Lagos, em função do fenômeno da ressurgência²⁶.

Figura 22
Superfícies térmicas e áreas de deficiência hídrica no Estado do Rio de Janeiro



Fonte: Mendonça e Sousa, inédito.

Depois de chuvas intensas nos anos de 2007, 2008 e 2009, os anos de 2010, 2011, 2012 e início de 2013 revelam deficiência hídrica. Em 2012, as chuvas foram copiosas na Região Serrana do Rio de Janeiro e na Zona da Mata Mineira, chegando à Baixada dos Goytacazes pelos afluentes do Rio Paraíba do Sul, notadamente pelos Rios Pomba e Muriaé. Neste último, as cidades de Lajes o Muriaé, Itaperuna, Italva, Cardoso Moreira e as localidades de Outeiro e Três Vendas enfrentaram inundações. Na Bacia do Pomba, sofreram as cidades de Santo Antônio de Pádua e Miracema. No entanto, o índice de precipitação pluviométrica na Baixada dos Goytacazes foi muito baixo.

26 Apud. José Carlos Mendonça e Elias Fernandes de Sousa, Balanço hídrico climatológico.

Figura 23

Enchente em Três Vendas, margem esquerda do Rio Muriaé, em janeiro de 2012

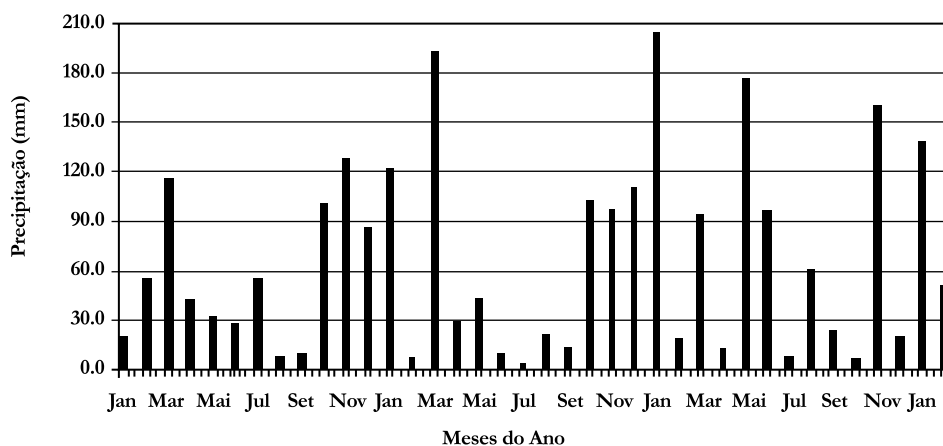


Fonte: Arthur Soffiati.

Figura 24

Precipitação pluviométrica mensal entre 2010 e fevereiro de 2013. A tabela a seguir mostra a precipitação mensal entre 2010 e início de 2013²⁷.

Precipitação Mensal (mm)
(Anos 2010, 2011, 2012 e jan e fev/2013)



Fonte: Mendonça e Sousa, inédito.

Assim, na Baixada dos Goytacazes, as mudanças climáticas globais podem estar criando uma época de fenômenos climáticos extremos, levando os

27 Apud. José Carlos Mendonça e Elias Fernandes de Sousa, Balanço hídric climatológico.

estudiosos a lidar, possivelmente, com a imponderabilidade e com a imprevisibilidade. Se, de fato, a tendência à falta de tendência se confirmar, será preciso lidar não apenas com os problemas de drenagem, mas também com os problemas de irrigação, não somente com enchentes, mas também com secas.

REFERÊNCIAS

- Andrade, Manuel C. de. Territorialidades, desterritorialidades, novas territorialidades: os limites do poder nacional e do poder local. In Território: globalização e fragmentação, Milton Santos et. al. São Paulo: Hucitec, 1994.
- Bellegarde, Henrique Luiz de Niemeyer. Relatório da 4ª Seção de Obras Públicas da Província do Rio de Janeiro Apresentado à Respectiva Diretoria em Agosto de 1837. Rio de Janeiro: Imprensa Americana de I. F. da Costa, 1837.
- Brito, Francisco Saturnino Rodrigues de. Defesa contra Inundações: Melhoramentos do Rio Paraíba e da Lagoa Feia. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1944.
- Cardoso, Ciro F. Repensando a construção do espaço. *Revista de História Regional* v. 3, nº 1 (1998). Ponta Grossa.
- Carvalho, José Cândido de. O Coronel e o Lobisomem, 9ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1972 (data de colofon).
- Castro, Iná Elias de. Problemas e alternativas metodológicas para a região e para o lugar. In *Natureza e sociedade de hoje: uma leitura geográfica*, 2ª ed., Maria Adélia A. de Souza. São Paulo: Hucitec, 1994.
- Corrêa, Roberto Lobato. Região e organização espacial, 4ª ed. São Paulo: Ática, 1991.
- Cunha, Luiz A. G. Por um projeto sócio-espacial de desenvolvimento. *Revista de História Regional* v. 3, nº 2 (1998). Ponta Grossa.
- Ferreira, Renata. “Avaliação histórica da vegetação nativa da porção inferior da Bacia do Rio Paraíba do Sul no Estado do Rio de Janeiro”. Campos dos Goytacazes (monografia de graduação): Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2004.
- Gallioli LTDA, Engenharia. Baixada Campista: saneamento das várzeas nas margens do Rio Paraíba do Sul a jusante de São Fidélis. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Obras e Saneamento, 1969.

- Góes, Hildebrando de Araujo. Baixada de Sepetiba. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1942.
- Góes, Hildebrando de Araujo. Saneamento da Baixada Fluminense. Rio de Janeiro: Ministério da Viação e Obras Públicas, 1934.
- Gomes, Paulo C. da C. O conceito de região e sua discussão. In Geografia: conceitos e temas, Iná E. Castro, Paulo C. Gomes, Roberto L. Corrêa. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.
- Gregory, Derek. Teoria social e geografia humana. In Geografia humana: sociedade, espaço e ciência social, D. Gregory R. Martin, G. Smith. Rio de Janeiro: Zahar, 1996.
- Haesbaert, Rogério. Região, diversidade territorial e globalização. Niterói: DEGEO/UFF, 1999.
- Inea. Projeto de recuperação da infraestrutura hídrica da Baixada Campista. Rio de Janeiro: COPPETEC, 2011.
- Lamego, Alberto Ribeiro. Restingas na costa do Brasil. Boletim nº 96 (1940). Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/Departamento Nacional da Produção Mineral/Divisão de Geologia e Mineralogia.
- Lamego, Alberto Ribeiro. O Homem e o brejo, 2ª edição. Rio de Janeiro: Lido, 1974.
- Lencioni, Sandra. Região e geografia. São Paulo: EDUSP, 1999.
- Limonad, Ester. O território em tempos de globalização. GEO UERJ nº 5 (1999). Rio de Janeiro.
- Malagodi, Marco Antonio Sampaio e Siqueira, Antenora Maria da Mata. Inundações e ação social em Campos dos Goytacazes (Rio de Janeiro, Brasil). Anais do VII Congresso Português de Sociologia. Porto: Universidade do Porto, 19 a 22 de junho de 2012.
- Martin, Louis et al. Geologia do Quaternário Costeiro do litoral norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo. Belo Horizonte: CPRM, 1997.
- Mendes, Renato da Silveira. Paisagens culturais da baixada fluminense. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1950.
- Mendonça, José Carlos e Sousa, Elias Fernandes de. Balanço hídrico climatológico sequencial e da cultura da cana-de-açúcar na região norte do Rio de Janeiro (período de janeiro/2010 a fevereiro/2013). Inédito.
- Mendonça, José Carlos et al. Avaliação de eventos de inundação na Região Norte Fluminense, Rio de Janeiro, utilizando imagens de sensores remotos. Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science v. 7, nº 1 (2012), Taubaté.

- Menezes, Camilo. Descrição hidrográfica da Baixada dos Goitacases. Campos: Diretoria de Saneamento da Baixada Fluminense, 1940.
- Moreira, Thiers Martins. Os seres. Rio de Janeiro: Livraria São José, 1963.
- Projeto Radambrasil. Rio de Janeiro/Vitória (Folhas SF.23/24). Levantamento de recursos naturais, vol. 32 (1983) – mapa geomorfológico. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia.
- Silva, José Carneiro da. Memória topográfica e histórica sobre os Campos dos Goytacazes com uma notícia breve de suas produções e comércio, 3ª ed. Campos dos Goytacazes: Fundação Cultural Jornalista Oswaldo Lima, 2010.
- Simões, Dilson F. Norte fluminense - uma opção ecológica. In: Saneamento vol. 51, nº 3 e 4 (jul/dez 1977). Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Obras e Saneamento.
- Siqueira, A. M. M. Gestão das águas no contexto de desenvolvimento do Norte-Fluminense/RJ. Anais do I Seminário Nacional de Gestão Sustentável de Ecossistemas Aquáticos: Complexidade, Interatividade e Ecodesenvolvimento. Rio de Janeiro: COOPE/UFRJ, 2012.
- Soffiati, Arthur. História das ações antrópicas sobre os ecossistemas vegetais nativos das regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro. Perspectivas v. 4, nº 7 (jan./jun. de 2005). Campos dos Goytacazes: Institutos Superiores de Ensino do CENSA.
- Soffiati, Arthur. O drama da Vila Menezes. Folha da Manhã. Campos dos Goytacazes, 03 de fevereiro de 2013.
- Soffiati, Arthur. Os canais de navegação do século XIX no norte fluminense. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego nº 2 (jul/dez 2007) (Edição Especial). Campos dos Goytacazes: CEFET Campos.
- Soffiati, Arthur. Proteção de ecossistemas e da biodiversidade nativos na Ecorregião de São Tomé. IV Seminário de Pesquisa do ESR/UFF. Campos dos Goytacazes: sem editora, 2011.
- Soffiati, Arthur. Redução do impacto das cheias pelo manejo das águas na planície fluvio-marinha do norte fluminense. Agenda Social v. 3, nº 2 (mai-ago de 2009). Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense.
- Soja, Edward N. Geografias pós-modernas: a reafirmação do espaço na teoria social crítica. Rio de Janeiro: Zahar, 1993.

- Souza, Antonio Joaquim de e Jacintho Vieira do Couto Soares. Planta e nivelamento do canal entre a cidade de Macaé e a cidade de Campos. Dezembro de 1849.
- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Precipitação pluviométrica de 1975 a 2007. Campos dos Goytacazes: Posto Campus Leonel Miranda, 2008.
- Veloso, Henrique Pimenta, Antonio Lourenço Rosa Rangel Filho e Jorge Carlos Alves Lima. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991.
- Weichert, Karlheinz. O canal Campos-Macaé: obra ciclópica esquecida da engenharia nacional. Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, ano 166, n° 428. Rio de Janeiro: IHGB, jan/set de 2005.
- Ximenes, Arimatéa de Carvalho, Silvana Amaral, Dalton Morrison Valeriano. O conceito de ecorregião e os métodos utilizados para o seu mapeamento. INPE e Print: sid.inpe.br/mtc-m19@80/2009.
- Zee, David (org.). Barra da Tijuca: natureza e cidade. Rio de Janeiro: Andrea Jakobson Estúdio, 2012.

Para citar este artículo: Soffiati, Arthur. “Chuvas e estiagens na ecorregião de São Tomé: o caso da Baixada dos Goytacazes”, *Historia Caribe* Vol. X No. 26 (Enero-Junio 2015): 135-173. DOI: <http://dx.doi.org/10.15648/hc.26.2015.6>