

# O CANAL DO VALO GRANDE NO COMPLEXO ESTUARINO CANANÉIA-IGUAPE (SP, BRASIL): HISTÓRIA AMBIENTAL, ECOLOGIA E PERSPECTIVAS FUTURAS<sup>1</sup>

HELBERT MEDEIROS PRADO<sup>2</sup>  
MARCELO NIVERT SCHLINDWEIN<sup>3</sup>  
RUI SÉRGIO SERENI MURRIETA<sup>4</sup>  
DANIEL RODRIGUES DO NASCIMENTO JUNIOR<sup>5</sup>  
ELIEL PEREIRA DE SOUZA<sup>6</sup>  
MARILIA CUNHA-LIGNON<sup>7</sup>  
MICHEL MICHAELOVITCH DE MAHIQUES<sup>8</sup>  
PAULO CÉSAR FONSECA GIANNINI<sup>9</sup>  
RIGUEL FELTRIN CONTENTE<sup>10</sup>

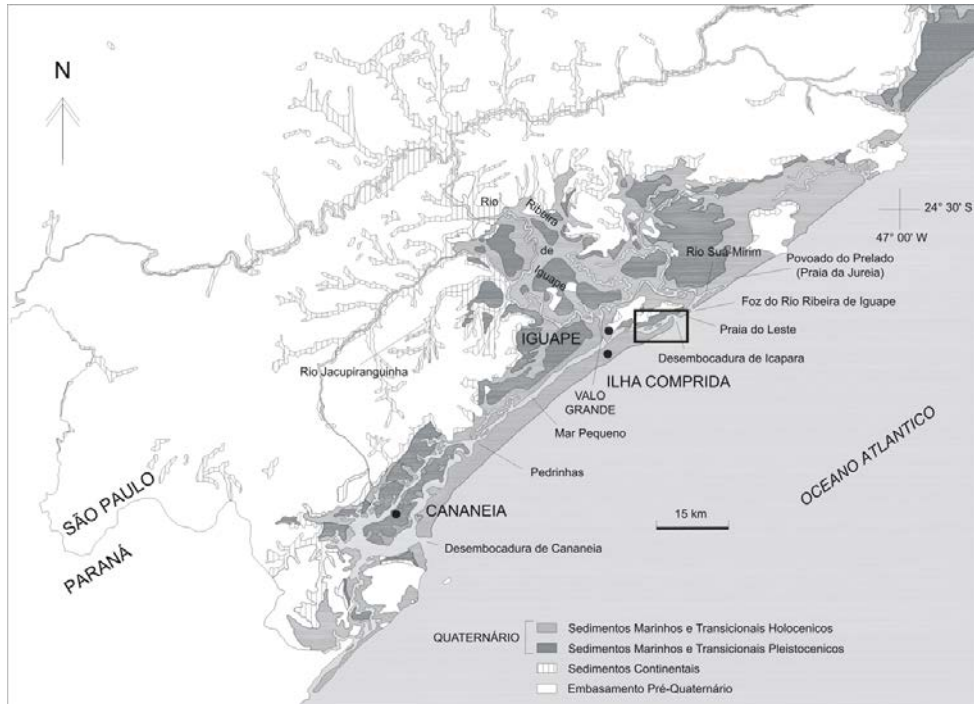
## 1 Introdução

No século XIX, o Vale do Ribeira, localizado entre os estados de São Paulo e Paraná, vivenciou o que os historiadores identificaram como o período de maior dinamismo econômico jamais ocorrido na região: o ciclo do arroz, com seu auge na década de 1850 (VALENTIN, 2006). Associado a este ciclo, houve, neste mesmo período, uma modificação significativa no curso final do rio Ribeira de Iguape, com desdobramentos atuais de

- 
1. Os autores agradecem os seguintes órgãos de fomento à pesquisa: HMP: FAPESP (2017/25105-0); DRNJ: CAPES-DS (Código de Financiamento 001); MCL: Fundação Grupo Boticário (Processo BL0006 20121) e CNPq (Processos 472419/2011-0 e 445418/2014-1); PCFG: CNPq (308772/2018-0 e 428341/2018-7) e FAPESP (2009/54232-4). HMP agradece a Antonio Vicente Pretti, pelo compartilhamento de seu amplo conhecimento sobre a região de Iguape e sua história.
  2. Doutor em Ecologia, Pesquisador Visitante na Universidade Federal de São Carlos, [helbertmedeirosprado@gmail.com](mailto:helbertmedeirosprado@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-2878-317X>
  3. Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia), Professor Associado do Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos, [mnivert@ufscar.br](mailto:mnivert@ufscar.br)
  4. Doutor em Antropologia, Professor Doutor na Universidade de São Paulo, [murrietarss@gmail.com](mailto:murrietarss@gmail.com)
  5. Doutor em Geociências, Professor Adjunto na Universidade Federal do Ceará, [daniel.rodrigues@ufc.br](mailto:daniel.rodrigues@ufc.br)
  6. Mestre em Ciência Ambiental, Analista Ambiental no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, [eliel.souza@icmbio.gov.br](mailto:eliel.souza@icmbio.gov.br)
  7. Doutora em Oceanografia, Professora Assistente da Universidade Estadual Paulista, [cunha.lignon@unesp.br](mailto:cunha.lignon@unesp.br)
  8. Livre Docente em Oceanografia, Professor Titular da Universidade de São Paulo, [mahiques@usp.br](mailto:mahiques@usp.br)
  9. Livre Docente em Geociências, Professor Titular da Universidade de São Paulo, [p CGIANNINI@usp.br](mailto:p CGIANNINI@usp.br)
  10. Doutor em Oceanografia, Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, [riguel.contente@gmail.com](mailto:riguel.contente@gmail.com)

elevada magnitude ambiental, social e econômica. Trata-se da abertura, entre os anos de 1827 e 1852, de um canal artificial de comunicação entre o rio Ribeira e o Mar Pequeno junto ao núcleo urbano da cidade de Iguape, conhecido atualmente como canal do Valo Grande (VG) (Figura 1). Este destinou-se à facilitação do escoamento da produção do arroz até o antigo Porto de Iguape (YOUNG, 1903; COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA DE SÃO PAULO, 1914; BESNARD, 1950)<sup>11</sup>.

Figura 1 - Complexo estuarino-lagunar Cananéia-Iguape e região.



**Fonte:** Adaptado de Nascimento Jr. et al. (2008), a partir do mapa geológico do estado de São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1981).

**Legenda:** No retângulo, região que será detalhada na seção 2.2 deste artigo.

É importante salientar que o rio Ribeira forma a maior bacia hídrica da costa Sul-Sudeste do Brasil. Além disso, o Complexo Estuarino-Lagunar Cananéia-Iguape (CELCI), em meio ao qual o VG se encontra, é tido como um dos maiores criadouros de espécies marinhas e terrestres do Atlântico Sul (MMA, 2006). De fato, essa região apresenta grande diversidade de ecossistemas e biodiversidade associada, os quais se encontram atualmente reconhecidos na forma do Mosaico de Áreas Protegidas do Lagamar. Criado em 2006, este Mosaico abrange 34 Unidades de Conservação, de diferentes categorias, entre o litoral sul de São Paulo e o litoral do Paraná (MMA 2006).

11. Houve também um projeto, de Mennucci (1930), de continuação do VG rumo SE, atravessando a Ilha Comprida.

O CELCI também integra a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e o Sítio do Patrimônio Mundial Natural, reconhecidos pela UNESCO, em 1991 e 1999, respectivamente. A região ainda expressa rica diversidade sociocultural, abrigando populações humanas de diferentes origens históricas, tais como quilombolas, índios, caiçaras e imigrantes japoneses (SANTOS; TATTO, 2008).

Foi nesse contexto ambiental de rico patrimônio natural e cultural que se deu, e se perpetua, um dos maiores desastres ambientais já registrados na costa brasileira: a abertura do canal artificial do VG (GIANNINI et al., 2018). Vale pontuar que o conhecimento acadêmico sobre a problemática envolvendo o VG se encontra altamente disperso pelas mais diversas disciplinas e subdisciplinas, o que tem comprometido uma abordagem abrangente acerca da questão.

Em face a essas considerações iniciais, o objetivo principal deste artigo é produzir uma síntese que revele os aspectos centrais da problemática envolvendo o VG no CELCI. Para tanto, realizou-se uma revisão da literatura acadêmica sobre o tema, incluindo os estudos desenvolvidos pela maioria dos autores que assinam o presente artigo, os quais há anos se debruçam sobre o problema. Adotando uma abordagem multidisciplinar, este artigo dará ênfase às seguintes dimensões do problema: (1) o momento histórico e econômico do Vale do Ribeira à época de sua abertura; (2) o papel do VG em alterações geomorfológicas e na vegetação estuarina da região nos últimos 150 anos; (3) o aporte de poluentes e a presença de metais pesados que chegam ao CELCI via VG; (4) as consequências da abertura do VG sobre as condições físico-químicas do sistema e a biota; e (5) a dimensão humana da questão, em termos da percepção e economia locais, e da esfera política envolvendo a governança ambiental nesta região.

### 1.1 *Domesticando rios: uma história antiga*

É importante considerar que o canal do VG se insere como parte de um longo processo histórico de alterações antrópicas no curso natural de rios que marcou muitas sociedades em diferentes períodos históricos. De fato, os rios sempre tiveram um papel central na história da humanidade, seja como fonte de energia, alimento ou meio de transporte.

Na Mesopotâmia, no Egito e na China, palco do surgimento dos primeiros estados como forma de organização sociopolítica complexa, o desvio de grandes rios (como o Nilo, o Tigre, o Eufrates, o Indo, o Yangtzé e o Amarelo) para o controle de inundações e expansão de áreas cultiváveis resultou em altos custos sociais e ambientais àquelas sociedades (ELVIN, 2004; BARNES, 2014). Na Europa, a relação entre a erosão causada pelo desmatamento, a expansão agrícola e o assoreamento de regiões costeiras onde desaguavam os rios Pó, Tibre, Ródano e Ebro já parecia clara para os historiadores gregos e romanos (THOMMEN, 2012).

Processos similares aos descritos acima também podem ser observados na Mesoamérica e nos Andes, entre os impérios Inca e Mexica, e as cidades-estado Maia, por exemplo (DEMAREST, 2004; QUILTER, 2014). Já no século XVIII, um dos principais elementos que impulsionaram a Revolução Industrial foi a construção de um grande sistema de canais

fluviais de cerca de 3,6 mil km na Inglaterra, o que contribuiu sobremaneira para a dianteira desse país naquele importante momento histórico (FERNANDEZ-ARMESTO, 1995).

No Brasil, os casos mais emblemáticos de alterações no curso de rios são aqueles associados à construção de hidroelétricas na Amazônia, como a de Tucuruí (rio Tocantins, PA) e Balbina (rio Uatumã, AM) na década de 1980, e a de Belo Monte (rio Xingu, PA) nos anos 2000 (HEMMING, 2011). O rompimento da barragem de Mariana (MG), em 2015, com impactos ecológicos, sociais e à saúde humana que se estenderam até o Oceano Atlântico, já é considerado o maior desastre ambiental da história do Brasil (FERNANDES et al., 2016). O rompimento de uma das barragens da mina córrego do Feijão (Brumadinho, MG), em janeiro de 2019, foi ainda mais trágico em termos de vidas humanas perdidas, contabilizando 233 óbitos até a data de 1 de maio de 2019 (Boletim Estadual de Proteção e Defesa Civil de Minas Gerais, n. 122, de 02 de maio de 2019)<sup>12</sup>.

Outro exemplo de significativas alterações de um rio no contexto brasileiro é a obra monumental de transposição do rio São Francisco, entre os anos de 2006 e 2017. Esta pode ter sua sustentabilidade e eficácia a longo prazo comprometidas em razão da falta de um amplo programa prévio de revitalização desse rio (SILVA, 2014). O caso do VG, objeto de análise deste artigo, remonta ao início do século XIX, e se configura como um exemplo singular de desvio do curso natural de um rio no Brasil. Suas trágicas consequências ambientais e sociais foram se amplificando no curso dos últimos 150 anos, e ainda permanecem sem solução.

## 2 O Valo Grande em suas muitas dimensões e implicações

### 2.1 Aspectos históricos envolvendo a construção do VG

Primeiramente, é importante mencionar que a obra que resultaria no VG teve como objetivo principal a facilitação do escoamento da produção do arroz até o antigo Porto de Iguape em meados do século XIX, quando do auge do ciclo econômico do arroz nessa região (YOUNG, 1903). Inicialmente denominado de “Valo do Rocio”, à época da conclusão da obra, as dimensões do VG eram de pouco mais de 4 m de largura, 2 m de profundidade e 3 km de extensão. Entretanto, já nos primeiros anos após sua abertura, se iniciou um intenso processo de erosão de suas margens, com o conseqüente carreamento de grande quantidade de sedimentos para o canal lagunar do Mar Pequeno (Figura 1) (NASCIMENTO JR. et al., 2008; GIANNINI et al., 2018).

Cumpra também salientar que o referido porto figurou como um dos mais importantes do Império ao longo de grande parte do século XIX (VALENTIN, 2006). Cabe notar que as transformações no VG, notadamente seu alargamento e a quantidade de sedimentos que passou a adentrar o Mar Pequeno, fizeram-se perceptíveis entre os moradores de Iguape logo nos primeiros anos após sua conclusão (YOUNG, 1903). Tal percepção também se expressou em forma de preocupação, por parte da população local,

---

12. Fonte: <<http://www.defesacivil.mg.gov.br/index.php/defesacivil/boletim-defesa-civil>>.

quanto ao assoreamento do Mar Pequeno e suas potenciais implicações à viabilidade do antigo Porto de Iguape no futuro.

Como exemplo dessa preocupação por parte da população iguapense, pode-se citar a carta da Câmara Municipal de Iguape dirigida ao governo provincial de São Paulo, já no ano de 1861, meros nove anos após a inauguração do canal. Nessa ocasião, a Câmara Municipal tratava de encaminhar ao governo provincial, com base em uma representação apresentada pelo francês e morador de Iguape Luiz Krecherly, a solicitação formal do envio de uma comissão de engenheiros para analisar e indicar possíveis soluções para o assoreamento do Mar Pequeno que já se fazia visível àqueles primeiros anos de inauguração do VG (YOUNG, 1903; VALENTIN, 2006).

De fato, como resultado do processo de erosão de suas margens nas décadas subsequentes à sua construção, o canal foi se alargando cada vez mais. Partindo de pouco mais de 4 m quando de sua inauguração em 1852, em 1950, sua largura chegaria a 200 m. Suas dimensões atuais correspondem a aproximadamente 250 m de largura e 7 m de profundidade (NASCIMENTO JR et al., 2008).

No curso desse processo, deu-se a decadência da produção de arroz na região e o fechamento do antigo Porto de Iguape. Esses eventos históricos parecem guardar relação com a abertura do VG e o conseqüente assoreamento do Mar Pequeno, dificultando a sua navegação. Entretanto, ainda não há consenso entre os historiadores quanto às relações causais entre a abertura do VG, a impossibilidade de atracação de embarcações de grande porte no antigo Porto de Iguape, seu fechamento e a decadência do ciclo do arroz na região (VALENTIN, 2006).

## 2.2 Alterações geomorfológicas e na vegetação

Ligada à questão envolvendo o antigo Porto de Iguape, há também estudos demonstrando a influência da abertura do VG na aceleração do crescimento da Ilha Comprida e na erosão da praia do Leste nos últimos 150 anos (Figura 2). O VG fez com que maior parte da vazão do rio Ribeira passasse a ocorrer via Mar Pequeno e sua desembocadura no mar (Icapara), o que aumentou não só o jato hidráulico desta desembocadura mas também o aporte de sedimentos na costa a ela adjacente. Nas primeiras décadas após a abertura do VG, este aporte extra de sedimentos gerou o alargamento (“engorda”) da Ilha Comprida, devido à contenção da desembocadura pelo Morro de Icapara, sustentado por rochas cristalinas. Superado este obstáculo graças ao próprio aumento de largura da ilha, a desembocadura de Icapara passou a avançar rumo NE via erosão de sedimentos arenosos da praia do Leste (Iguape), e, com isso, a criar espaço para o crescimento longitudinal da Ilha Comprida no mesmo rumo (Figura 2) (NASCIMENTO JR. et al., 2008; GIANNINI et al., 2009, 2018).

De fato, Nascimento Jr. et al. (2008) registraram que, entre o século XVIII e o ano 2000, a desembocadura norte do Mar Pequeno (desembocadura lagunar de Icapara) deslocou-se cerca de 5,5 km para NE. Somente entre os anos de 1962 e 2000 tal deslocamento foi da ordem de 912,5 m. Neste mesmo período, a extensão da praia do Leste (Iguape) reduziu em 570 m (Figura 2).

Tendo levado entre cinco e seis mil anos para sua formação natural (pré-abertura do VG) (GIANNINI et al., 2009), chama a atenção o fato de cerca de 10% do comprimento atual da Ilha Comprida, que é de 63 km (GUEDES et al., 2011), ter-se acrescido apenas nos últimos 130 anos, a uma taxa média de 27,5 m ao ano aproximadamente (GIANNINI et al., 2009). Já na desembocadura do VG, no Mar Pequeno, quantidades cada vez maiores de sedimentos assorearam o estuário como um todo, formaram novos bancos de areia (ITALIANI; MAHIQUES, 2014) e, finalmente, produziram um delta intralagunar na área (MAHIQUES et al., 2014; GIANNINI et al., 2018).

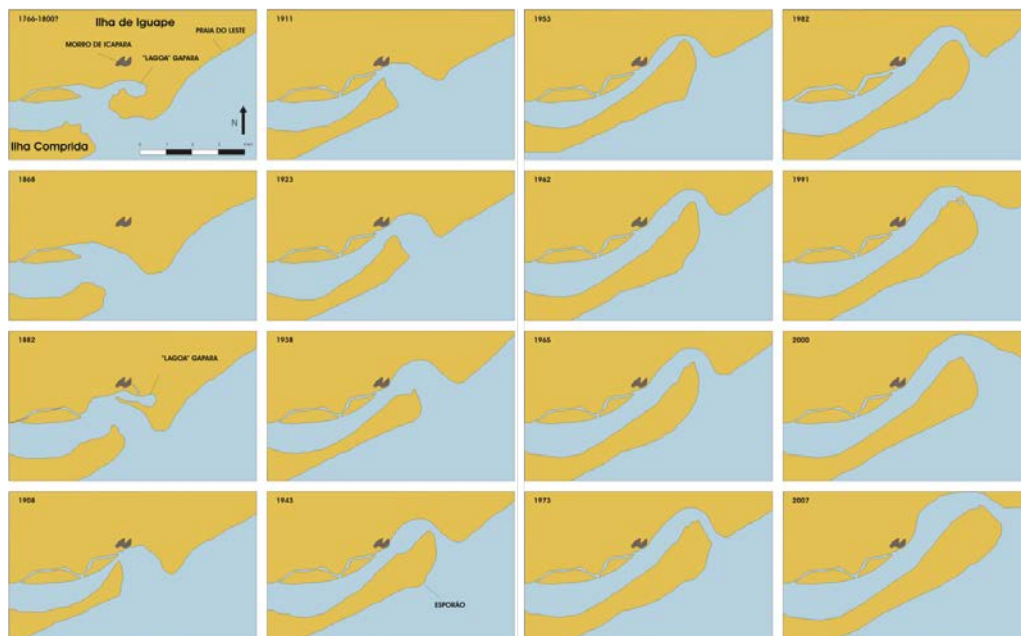
Outro efeito da abertura do VG foi a queda de vazão do trecho do rio Ribeira a jusante, o qual entrou em processo de assoreamento. Com isso, o curso inferior do rio, que antes da abertura do VG situava-se onde hoje corre o rio Suá Mirim (Figura 1), deslocou-se para sua posição atual, cerca de 3 km para sul (BENTZ, 2004; GIANNINI et al., 2018), em busca por caminho mais curto rumo ao mar.

Além disso, a deriva litorânea longitudinal (transporte de sedimentos ao longo da costa, induzido pelas ondas), que se dirige regionalmente para NE, passou a ser bloqueada pelo jato hidráulico da desembocadura de Icapara. Assim, um trecho da praia da Juréia a NE da desembocadura de Icapara teve a deriva longitudinal invertida, para SW. Esta inversão local da deriva empurrou progressivamente a desembocadura do Ribeira, com o crescimento rumo SW de um esporão de areia de cerca de 3 km de extensão (ALCÁNTARA-CARRIÓ et al., 2018). Desse modo, as duas desembocaduras, de Icapara e do Ribeira, apresentaram, desde a abertura do VG, tendência para deslocamento em rumos convergentes (Figuras 1 e 2), até se encontrarem em 2009 (ARAGON, 2017).

A região da foz do rio Suá Mirim (Figura 1) que, antes do VG, recebia sedimentos do rio Ribeira e apresentava convergência de deriva litorânea longitudinal, com tendência para deposição, passou a apresentar divergência de deriva (para SW a sul, no domínio da célula de deriva invertida, e para NE, a norte), portanto, com propensão à perda de sedimentos (BENTZ, 2004). Este fato explica a forte erosão nesta porção da praia da Juréia. Por conta dela, os restos da antiga capela e cemitério do povoado do Prelado (Figura 1), construídos antes de 1920, encontram-se hoje sob o mar (GIANNINI et al., 2018).

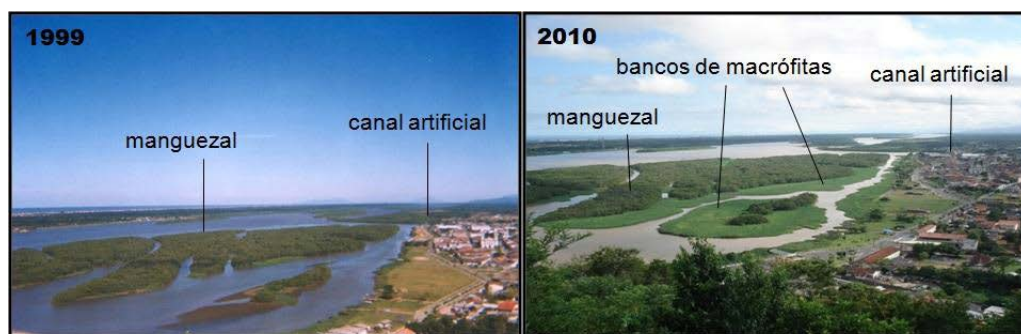
No processo de canalização de água e sedimentos do rio Ribeira para o Mar Pequeno, via VG, o CELCI recebe, a cada ano, um volume cada vez maior de águas continentais (MAHIQUES et al., 2009), diminuindo assim a salinidade do estuário e comprometendo a manutenção dos manguezais na região (CUNHA-LIGNON; KAMPEL, 2011; CUNHA-LIGNON et al., 2011). Tal aporte de águas continentais no Mar Pequeno proporcionou importantes transformações na configuração da paisagem e nas condições do ecossistema estuarino em questão. Um exemplo das modificações acima mencionadas é a formação de bancos de macrófitas aquáticas no entorno das ilhas de manguezais presentes na área, especialmente nas últimas duas décadas (Figura 3).

**Figura 2 - Registro histórico das mudanças morfológicas ocorridas no entorno da desembocadura de Icapara, cerca de 7 km a leste do canal do Valo Grande, desde o final do século XVIII.**



Fonte: Baseado em Nascimento et al. (2008) e Aragon (2017).

**Figura 3 - Evolução, entre 1999 e 2010, dos bancos de macrófitas aquáticas em torno das ilhas de manguezais (Iguape, SP).**



Fonte: Adaptada de Cunha-Lignon; Kamper (2011).

Fazendo uso de técnicas de sensoriamento remoto e abrangendo parte do curso final do rio Ribeira, o canal do VG e o Mar Pequeno, Cunha-Lignon e Kampel (2011) registraram aumentos significativos dessas feições entre os anos de 1997 e 2010. Na análise de 1997, a ocorrência de macrófitas aquáticas na região correspondia a uma área de 226

hectares (ha), presentes principalmente nas margens do rio Ribeira, e ausentes na zona costeira (Mar Pequeno). Já em 2010, a presença de tal feição na paisagem alcançaria uma área de 329 ha, sendo que quase a totalidade de tal incremento correspondeu ao aparecimento de bancos de macrófitas aquáticas no entorno de ilhas de manguezais inseridas no Mar Pequeno (CUNHA-LIGNON; KAMPEL, 2011). Tais bancos são compostos principalmente pelas espécies *Pistia stratiotes* L., *Salvia* L. sp e *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, todas consideradas bioindicadoras de áreas alteradas e/ou degradadas (CUNHA-LIGNON; KAMPEL, 2011).

### 2.3 Nível de poluentes e presença de metais pesados no sistema

Para além das mudanças na morfologia (formação de bancos de areia) e diminuição da salinidade, também é importante mencionar o transporte para o CELCI, via canal do VG, de poluentes gerados e descartados ao longo de toda a extensão do rio Ribeira. Isto leva a uma breve introdução sobre as principais atividades geradoras de poluentes na região do Vale do Ribeira como um todo nos últimos séculos.

Os primeiros registros de exploração de ouro e prata no alto curso do rio Ribeira remetem ao século XVII (YOUNG, 1902). Tais atividades perdurariam, com maior ou menor intensidade, em diferentes períodos e diferentes trechos do rio, até a primeira metade do século XX. A partir de 1945, o principal gerador de poluentes no rio Ribeira seria a mineradora Plumbum Mineração e Metalurgia Ltda., sediada no município paranaense de Adrianópolis, a qual interrompeu suas atividades em 1995 (MAHIQUES et al., 2009; MARTÍNEZ et al., 2013).

Combinando indicadores de natureza sedimentológica, química e biológica, geocronologia e análise de metais pesados, Mahiques et al. (2009, 2013) registraram aumento imediato na concentração de Zinco (Zn), Cromo (Cr), Cobre (Cu) e Chumbo (Pb) no CELCI em período coincidente com a inauguração do VG em 1852. O aporte de Pb em especial se intensificou sobretudo a partir de 1945, ano em que a mineradora Plumbum iniciou suas atividades no curso alto do rio Ribeira.

Cabe notar que, mesmo após fechamento da referida mineradora, em 1995, o aporte de Pb no sistema estuarino permanece, provavelmente em virtude do contínuo intemperismo de camadas do substrato do rio Ribeira que continuam a ser erodidas (MAHIQUES et al., 2013). Também chama atenção o dado de que os níveis de Zn, Cr, Cu e Pb no CELCI se encontram em ordem de magnitude semelhante (quando não maior, como é o caso do Pb) àquela do estuário altamente poluído de Santos, região costeira mais industrializada do Brasil. Adicionalmente, Tramonte et al. (2018) indicaram disponibilidade de Pb tanto em sedimentos superficiais quanto subsuperficiais, reforçando o argumento de que o CELCI se tenha tornado depósito altamente concentrado de sedimentos contaminados após a abertura do VG.

Também se pode citar a quantidade de matéria orgânica aportada no rio Ribeira sob as formas de esgoto urbano e de fertilizantes agrícolas, além das substâncias que compõem os agrotóxicos utilizados na agricultura convencional na região. A esse respeito, Barrera-Alba et al. (2007) puderam registrar, na porção do CELCI próxima ao VG, uma



concentração de fósforo cerca de 100 vezes maior do que aquela permitida pela legislação vigente. Tal constatação levou os autores a sugerir que esteve em curso, naquela porção do CELCI à época do estudo, um processo de eutrofização antropogênica do sistema hídrico na região. Os altos níveis de fósforo nas águas da região teriam origem na descarga descontrolada desse elemento por parte da empresa Bunge S/A (complexo minero-industrial Bunge-Cimpor-Fosbrasil) na bacia do rio Jacupiranguinha (MOCCELLIN, 2006).

#### 2.4 Condições físico-químicas do sistema e a biota

Como indicado até aqui, as modificações ambientais no CELCI, decorrentes da abertura do VG em 1852, e seu posterior alargamento, têm sido significativas e ecologicamente deletérias, reconfigurando a paisagem e desestruturando o ecossistema da região. Outro aspecto importante dessas transformações é o aporte constante de cerca de 70% do volume hídrico do rio Ribeira que é atualmente desviado via VG para o CELCI, resultando em um ambiente estuarino que se encontra atualmente sob condição de baixa salinidade, especialmente nas proximidades da desembocadura do VG no Mar Pequeno (MAHIQUES et al., 2009).

Ainda com relação às condições físico-químicas do sistema, Braga e Chiozzini (2008) encontraram altos níveis de nitrito no Mar Pequeno, em 2005, quando o VG já se encontrava completamente reaberto. O nitrito é uma forma intermediária de nitrogênio raramente acumulado em condições naturais. Seu acúmulo, portanto, sugere um desequilíbrio nos ciclos biogeoquímicos na região, além de ser tóxico à biota como um todo. Outro dado relevante é que as coletas de Braga e Chiozzini (2008) foram realizadas na porção sul do CELCI, próximo à cidade de Cananéia (SP). Isto mostra o alcance da influência do VG sobre as condições físico-químicas do sistema na ordem de 40 km em relação à sua desembocadura no Mar Pequeno (Figura 1).

Em termos da fauna bentônica, Mahiques et al. (2009) puderam registrar a extinção de foraminíferos calcários em período que se seguiu à abertura do VG. De forma complementar, procedendo o registro de espécies de moluscos como bioindicadores em amostras de colunas de sedimento no Mar Pequeno, Martínez et al. (2013) constataram mudanças históricas significativas na riqueza e composição dessa fauna, as quais coincidem com a abertura do VG em 1852, seu fechamento em 1978 e sua reabertura em 1983.

O estudo de Martínez et al. (2013) revela, grosso modo, uma perda significativa de espécies de moluscos de origem marinha e eurialina logo após a abertura do VG em 1852. Esses resultados também mostram a persistência e dominância de espécies tolerantes a ambientes altamente degradados e poluídos (*Heleobia cf. australis*, por exemplo), em período pós abertura do VG, sobretudo em pontos próximos à sua desembocadura no Mar Pequeno.

O VG também tem desestruturado a comunidade de peixes do CELCI, decorrente principalmente da drástica diminuição da salinidade no sistema (CONTENTE, 2013). Essa baixa salinidade estaria atuando como uma barreira osmótica para ocorrência no CELCI de espécies estuarino-residentes e aquelas migrantes de origem marinha. Um dos resultados evidenciados por esse mesmo autor é a baixa riqueza de espécies e a predom-

minância de espécies dulcícolas nas proximidades do VG. Tal desestruturação ecológica do sistema estuarino pode estar relacionada a um aparente aumento da população de peixes generalistas como o bagre *Cathorops spixii*, que não possui qualquer valor pesqueiro e comercial. Por ser generalista, há a possibilidade dessa espécie estar em vantagem em relação a outros bagres de valor pesqueiro (como *Genidens barbatus*), significando um prejuízo à atividade de pesca local.

O grande aporte de sedimentos transportados pelo canal também levou ao assoreamento de muitas gamboas (pequenos canais marginais controlados pela maré), ocasionando a perda de habitats essenciais às fases larval e juvenil de muitas espécies de peixes, incluindo aquelas de elevado interesse pesqueiro, como o robalo-peva (*Centropomus parallelus*). Assim, a função ecológica dos habitats estuarinos sob influência do VG e que atuam como áreas críticas às fases iniciais de vida da ictiofauna parecem estar significativamente comprometidas (CONTENTE, 2013).

Por fim, em estudo etnoecológico no bairro de Pedrinhas (Ilha Comprida), localizado junto ao Mar Pequeno a cerca de 35 km a SW do VG, Gusmão (2013) registrou relatos de pescadores locais identificando o VG como importante ameaça à permanência das tartarugas marinhas no sistema estuarino-lagunar, em especial a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) (GUSMÃO, 2013). Isto porque a baixa salinidade ocasionada pelo VG estaria diminuindo a quantidade de algas e angiospermas marinhas que compõem a dieta da espécie. Cabe mencionar que o CELCI representa importante área de alimentação e de desenvolvimento para tartarugas-verdes juvenis provenientes de diferentes regiões, dentre elas, a Ilha britânica de Ascensão, no Atlântico Sul, e o Suriname (BONDIOLI, 2008).

## 2.5 Dimensão humana

### 2.5.1 Impactos na pesca e ajustes adaptativos das populações locais

Sabe-se que a economia dos ribeirinhos e caiçaras do CELCI tem sido principalmente baseada na pesca, ainda que complementada pela agricultura familiar, pela extração de produtos vegetais não madeireiros e, mais recentemente, pelo turismo (HANAZAKI et al., 2007). Dentre os poucos estudos envolvendo a relação entre VG e a atividade da pesca (artesanal ou comercial) na região, é possível citar as análises de Oliveira (2011). A autora pôde observar, por exemplo, que a diversidade de recursos pescados nas proximidades do município de Cananéia (23 no total), com menor influência do VG, foi superior àquela de Iguape (16 no total).

Oliveira (2011) ainda mostrou que, no contexto de Cananéia, o foco parece estar mais voltado para espécies marinhas de reprodução em mar aberto na região, como no caso do camarão sete-barbas (Família Penaeidae) e da tainha (Mugilidade). O parati (*Mugil curema*) é outra espécie muito explorada na pesca com cercos fixos em Cananéia (CONTENTE, 2013). Já em Iguape, as duas espécies mais procuradas apresentam comportamento de acessar rios para se reproduzir, que é o caso da manjuba (Engraulidae) e do robalo (Centropomidae).

Também chama a atenção a manjuba ser o recurso mais procurado pelos pescadores de Iguape, e ao menos estar incluída entre os 23 recursos aquáticos considerados mais importantes para os pescadores de Cananéia (OLIVEIRA, 2011). Compilações de dados históricos ainda são escassas, mas aquelas disponíveis sugerem que a pesca da manjuba teria se constituído como uma importante atividade econômica na região somente após a abertura do VG. Essa espécie, que sobe o rio Ribeira como parte de seu comportamento reprodutivo, o fazia somente pela foz desse rio (BENDAZOLI; ROSSITSCHOWSKI, 1990). Assim, com a abertura do canal artificial, o VG e o Mar Pequeno passaram a constituir novos habitats para as manjubas, concentrando nesses ambientes quase a totalidade do esforço de pesca em Iguape.

De forma complementar, Cunha-Lignon et al. (2017) também registraram maior diversidade de recursos pesqueiros na região próxima à Cananéia, em relação à porção norte do CELCI. Tal padrão está associado à maior diversidade em petrechos de pesca utilizados em Cananéia, em detrimento de sua simplificação em Iguape, sob maior influência das águas do VG (CUNHA-LIGNON et al., 2017). Essa temática envolvendo as formas de ajustes adaptativos das populações locais em face às transformações ambientais associadas ao VG ainda se configura como uma importante lacuna do conhecimento relativo à problemática do VG em sua dimensão humana.

### 2.5.2 A percepção dos moradores locais acerca do problema

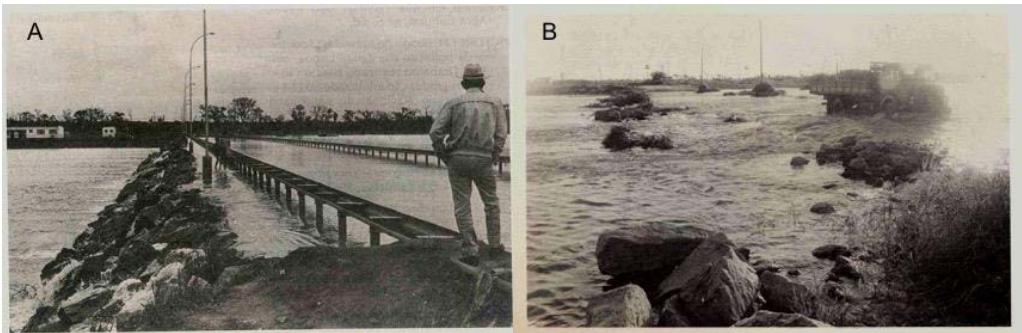
Os registros históricos apontam algumas tentativas de fechamento do VG, como em 1889 (YOUNG, 1903; ITALIANI; MAHIQUES, 2014) e em 1894 (CARNEIRO, 2005). No caso de 1889, tentou-se o fechamento do VG na sua porção à montante, junto ao rio Ribeira. Tratava-se da construção de uma barreira de pedras, a qual foi abortada pouco antes de seu término, ao se concluir que a mesma não seria capaz de conter a força das águas do rio Ribeira, sobretudo durante suas cheias periódicas (ITALIANI; MAHIQUES, 2014).

Já na segunda metade do século XX, a primeira tentativa de fechamento do VG se deu no ano de 1978 (FURTADO et al., 1981; MISHIMA et al., 1985) (Figura 4a). Tal evento ocorreu no bojo de uma década de aceleração do crescimento da economia agrícola no Vale do Ribeira e de projetos de infraestrutura com vistas ao desenvolvimento do mercado imobiliário na região. Também toma corpo, ao final da década de 1970, a agenda do movimento ambientalista, que planeja o desenvolvimento da região consoante ao seu rico patrimônio natural, e relevante potencial turístico associado (SOUZA, 2012).

Nesse cenário, o fechamento do VG visava restaurar as características naturais do sistema lagunar, interromper o intenso processo de erosão de suas margens (atingindo a área urbana de Iguape) e estabelecer ligação rodoviária com o bairro do Rocio, separado do restante da cidade pelo canal artificial (SOUZA, 2012). Com este intuito, foi então construído um dique de pedras e areia em 1978, fechando o VG.

No entanto, no ano de 1983, devido a fortes enchentes do rio Ribeira (MISHIMA et al., 1985; TELES, 1997; CARNEIRO, 2005), a barragem cedeu parcialmente. Esta foi recuperada nos anos subsequentes, teve sua crista rebaixada em 1989, e depois de muito avariada em sua estrutura veio a ceder novamente (SOUZA, 2012) (Figura 4b).

**Figura 4. A - Barragem no canal do Valo Grande construída em 1978. B - Estrutura da barragem avariada no final dos anos de 1980.**



**Legenda:** Em ambas as fotos, porção à montante da barragem à direita na imagem.

**Fonte:** Imagens obtidas por Eliel Pereira de Souza em sites de moradores de Iguape sem referência de autoria (acesso em julho de 2009)

Essa sequência de eventos marcou significativamente a economia e a política locais, afetando distintamente atores sociais<sup>13</sup> a montante e a jusante da obra. Em suma, o fechamento do Valo Grande em 1978 e as cheias que se seguiram conformaram as narrativas mais significativas entre os atores sociais do já deflagrado conflito socioambiental pela manutenção ou retirada da obra.

Uma consequência importante desse período histórico para a região foi a perda significativa de produtividade da manjuba no VG e Mar Pequeno (CARNEIRO, 2005). Sabe-se que, com tal fechamento, o aumento abrupto da salinidade naquela porção do CELCI afastou os cardumes de manjubas do Mar Pequeno e do VG, comprometendo parcialmente a produtividade dessa atividade pesqueira nesses ambientes (SOUZA, 2012). Nesse período, os pescadores de manjuba passaram a exercer sua atividade principalmente na calha do rio Ribeira (CARNEIRO, 2005).

É importante também mencionar que, durante os mais de 100 anos que o VG permaneceu aberto entre 1852 e 1978, a calha do rio Ribeira a montante do VG sofreu intenso processo de assoreamento. Assim, quando o canal foi fechado em 1978, esta área tornou-se mais vulnerável a grandes enchentes. De fato, em janeiro de 1981, as águas do rio galgaram a estrutura da barragem, o que viria a se repetir mais duas vezes em 1983 (Figura 4a) (SOUZA, 2012). As grandes enchentes que sucederam ao fechamento do VG impactaram de modo significativo moradores ribeirinhos, suas residências e atividades produtivas, bem como a expressiva bananicultura que ocupava as várzeas do rio Ribeira (Figura 5). Assim, tais grupos iriam somar-se aos pescadores de manjuba na defesa da retirada da barragem.

13. São aqui considerados atores sociais os grupos que compartilham identidades e que buscam influenciar processos decisórios de forma articulada, de acordo com Habermas (1984).

Figura 5 - Trecho de matéria jornalística publicada em A Tribuna do Ribeira (edição de 31 de janeiro a 6 de fevereiro de 1981) sob o título “Enchentes: o drama dos desabrigados”.

Iguape começa a viver um drama social cujas consequências são ainda imprevisíveis. Há muitos pedintes nas ruas do centro, milhares de pessoas desabrigadas e poucas perspectivas de emprego para toda essa gente. O êxodo rural, depois da nova cheia, é iminente. Os prejuízos ainda não foram calculados, mas acredita-se que eles cheguem perto de Cr\$ 1 bilhão. Todo o setor econômico do município já começa a sofrer as consequências da inundação do Ribeira.

O prefeito Carlos Fausto diz que não existem condi es de o Poder Público absorver a mão-de-obra que agora está disponível. O comércio da cidade, que aguarda uma crise, também não tem essa condi o. Várias famílias estão pensando na possibilidade de ingressar no ramo da pesca, mas como a captura de manjuba na safra atual é pequena – com rela o   safra anterior –, as perspectivas se tornam mais reduzidas.

Esses fatos explicam a relutância de muitas famílias rurais em abandonar suas posses até a última hora. Apesar de sabermos que a cheia de fevereiro passado se repetiria este ano (ninguém esperava que a gravidade fosse maior), essas famílias também tinham consciência de que novas perdas seriam definitivamente irreparáveis.

Fonte: Imagem adaptada de Carneiro (2005).

Em contraposição à percepção dos grupos acima citados, a narrativa de pescadores do município não especializados na pesca da manjuba trata o período posterior ao fechamento como benéfico para a pesca. A percepção desses é de que, com o fechamento do VG, outras espécies de peixes voltaram a ocorrer no Mar Pequeno, possibilitando diversificação das artes de pesca e a melhor distribuição do esforço ao longo do ano. Com o VG barrado, parte dos pescadores de Iguape tornaram-se menos dependentes do período de safra da manjuba. A esse grupo, se alinham o setor ambientalista, a comunidade acadêmica em geral e a Associação Comercial da cidade, esta última mobilizada pelo possível aumento do turismo caso as condições ecológicas do CELCI venham a ser restauradas (SOUZA, 2012).

### 2.5.3 Aspectos políticos e jurídicos da questão

No âmbito das políticas públicas, a Política Nacional de Meio Ambiente de 1981, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (1987) e, mais tardiamente, a Política Nacional de Recursos Hídricos (1997), estruturaram um arranjo normativo-institucional a partir do qual políticas voltadas para a gestão do CELCI puderam ser construídas. O Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA), o Comitê Executivo de Estudos Integrados da bacia (CEEIGUAPE), o Grupo Setorial de Gerenciamento Costeiro (GS-CELIC) e o Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH-RB) também foram importantes na constituição de uma arena política<sup>14</sup> para os embates em torno da questão do VG (SOUZA, 2012).

Com a construção da barragem em 1978 e as sucessivas enchentes do início dos anos de 1980, as disputas em torno de sua manutenção ou retirada deram-se paralelamente no CONSEMA e no CEEIGUAPE. Das alternativas mais significativas apresentadas e discutidas no CEEIGUAPE até 1984, a construção de uma barragem vertedora com comportas e eclusa foi escolhida como a mais adequada, e o rebaixamento da crista do dique foi considerado como medida paliativa e mitigadora dos efeitos das enchentes. O projeto de instalação de comportas visava um controle do fluxo de água doce a ser permitida no estuário em regimes extremos de inundação, e também amenizando seus efeitos a montante (SOUZA, 2012).

Prevista para ser concluída em duas etapas que envolviam a construção da barragem vertedora e posterior instalação das comportas, a obra iniciou-se em 1990 pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do estado de São Paulo (DAEE) (Figura 6a), concluindo sua primeira etapa em 1993 (Figura 6b). A fase subsequente, que corresponderia à instalação das comportas, não foi realizada. Nesse período, o fluxo do VG permaneceu parcialmente interrompido apenas pelas ensecadeiras da obra que, devido à falta de manutenção, foram sendo danificadas por sucessivos galgamentos até seu completo rompimento em 1995 (SOUZA 2012).

Já nos anos 2000, um evento particular viria a deflagrar o início de outro momento importante desse processo. Trata-se de um desmoronamento na margem esquerda ur-

14. O conceito de arena política é aqui tomado como o contexto no qual um dado processo decisório se desenrola, em termos das expectativas e pré-disposições dos atores sociais envolvidos, bem como da distribuição dos interesses antagonicos e convergentes em cena (FREY, 2000).

banizada do VG, no ano de 2006. Tal evento motivou o governo do estado a criar uma comissão de técnicos para a elaboração de um diagnóstico que permitisse a execução da segunda etapa de construção do vertedouro, bem como uma regra de operação das comportas (DAEE, 2011).

**Figura 6. A - Início da construção da barragem vertedora no canal do Valo Grande em 1990. B - Primeira etapa da obra concluída (foto de 2005).**



Fonte. A: Imagem disponível em <<https://diariodeiguape.com/2007/12/03/baurragens-3/>> (acesso em julho de 2009). B: Eliel Pereira de Souza, arquivo pessoal.

O Ministério Público Estadual de São Paulo (MPE), no entanto, considerou que os levantamentos realizados eram ainda insuficientes para uma tomada de decisão adequada. Após infrutíferas tentativas de negociação junto ao estado de São Paulo, visando um ajustamento de conduta, o MPE propõe uma Ação Civil Pública em 2007. Tal ação questiona o abandono da hipótese de fechamento definitivo do VG por parte do governo do estado e o responsabiliza pela degradação do CELCI.

A ação é aceita e julgada liminarmente favorável ao MPE em 2007. O estado então entra com pedido de suspensão dessa decisão junto ao Supremo Tribunal Federal, o qual o denega em despacho datado de 18 de dezembro de 2014. Em 2017, a decisão de 1ª Instância é favorável ao MPE, determinando o início imediato das obras relativas ao fechamento do VG pelo estado de São Paulo. Na sequência, o governo do estado recorre em 2ª Instância, no âmbito do processo 0002225-57.2011.8.26.0244. Mais recentemente, acórdão do Tribunal de Justiça do estado de São Paulo (TJSP), de 08/11/2018, confirmou parcialmente a decisão de 1ª Instância pelo fechamento do canal. Esta mesma decisão também contempla a possibilidade de funcionamento das comportas por 10 anos, tornando possível ajustes e adaptações no sistema ao longo desse período.

É importante também mencionar que a Ação Civil Pública acima citada condiciona o fechamento do VG à retificação prévia do curso terminal do rio Ribeira, visando mitigar os impactos das inundações sobre as populações que lá residem<sup>15</sup>. Também cabe

15. Ressalva essa já presente, entre outros relatórios, em DAEE (2011).

notar que a última decisão do TJSP parece se alinhar à alternativa, sugerida em DAEE (2011), de acomodação gradual do rio Ribeira (e sua calha) em sua porção terminal (entre a altura do VG e a sua foz), fechando apenas parcialmente o VG. Este processo se daria por meio da operação de comportas que ainda devem ser instaladas na área. Entretanto, não há, até o momento, estudos que possam dar suporte empírico e segurança técnica a essa medida (SOUZA; OLIVEIRA 2016).

Considerando o cenário de fechamento do VG, seria necessária a implementação na região de medidas como: o mapeamento de áreas de risco de inundações; o disciplinamento do uso e ocupação da terra nas várzeas; a implementação de políticas de proteção às populações atingidas pelas inundações; e a condução de um monitoramento ecológico de longo prazo visando verificar a eficiência das intervenções na recuperação do ecossistema estuarino em questão (FURTADO et al., 1981; DAEE, 2011; SOUZA, 2012).

### 3 Considerações finais

Entre a segunda metade do século XIX e o início do século XX, o VG se alargou e seus impactos na região se amplificaram sobremaneira. Como parte desse processo, o CELCI se tornou um sistema estuarino ecologicamente desestruturado em sua porção norte (CONTENTE 2013) e sítio de deposição de sedimentos contaminados, incluindo a presença de metais pesados em níveis alarmantes (MAHIQUES et al., 2009, 2013; TRAMONDE et al., 2018). A esse respeito, surpreende a ausência de estudos dirigidos aos impactos dessa contaminação à saúde humana na região.

Dentre as importantes alterações geográficas decorrentes do VG, destacam-se aqui, por seus efeitos diretos às populações locais, tanto a erosão na porção sul da praia da Juréia, quanto a destruição da planície da praia do Leste em Iguape (ARAGON, 2017; GIANNINI et al., 2018). Também chama atenção a falta de estudos sobre os ajustes adaptativos das populações costeiras locais frente a tais mudanças e sobre como o poder público tem atuado nesse processo.

Como visto até aqui, os danos ambientais do VG são alarmantes e mudanças positivas no CELCI em decorrência de seu fechamento já foram experimentadas. Por outro lado, os impactos sociais e econômicos que podem decorrer de seu fechamento não são desprezíveis, como mostrado pela traumática experiência de seu fechamento entre os anos de 1978 e 1983 (FURTADO et al., 1981; SOUZA, 2012; SOUZA; OLIVEIRA, 2016). À luz dos estudos apresentados neste artigo e da complexidade do problema que eles revelam, pode-se chegar ao entendimento de que as estratégias de mitigação dos impactos a médio e longo prazo no CELCI devem ir além das obras estruturais (como a instalação de comportas) e das decisões judiciais que venham a ser ainda proferidas. Nesse sentido, devem ser considerados ainda arranjos político-institucionais que integrem efetivamente instituições e setores da sociedade sensíveis à questão.

Em síntese, é possível afirmar que o litoral sul do estado de São Paulo é hoje profundamente marcado pela presença do canal artificial do VG. Também é digno de nota que o mesmo canal permanece aberto, passados 157 anos desde o primeiro alerta oficial sobre o problema (YOUNG, 1903) e apesar do acúmulo do conhecimento científico já



produzido acerca da questão. Sobre este aspecto, a atual fragmentação do conhecimento científico sobre o VG parece constituir parte das limitações em se lidar de forma holística e efetiva com o problema. Este artigo visou contribuir para a superação dessa dificuldade em particular.

Também surpreende que a questão do VG ainda permaneça sem uma definição, a despeito do já constituído sistema normativo-institucional que disciplina as políticas ambientais no Brasil, nas três esferas da administração pública (MITTERMEIER et al., 2005). A partir de uma visão holística da questão que este artigo procurou desenvolver, a decisão quanto ao fechamento do canal, inicialmente parcial, via regime de comportas, parece a mais adequada no momento. Caso essa medida venha a ser implementada por parte do governo do estado de São Paulo, seguindo a última decisão judicial acerca do problema (seção 2.5.3 neste artigo), poderá marcar o início de uma solução para o CELCI que seja razoável ambientalmente, sem que se perca o sentido de responsabilidade social no curso desse processo.

#### 4 Referências

ALCÁNTARA-CARRIÓ, J. et al. Two new conceptual models for the formation and degradation of baymouth spits by longshore drift and fluvial discharge (Iguape, SE Brazil). **Earth Surface Processes and Landforms**, 2018. Disponível em: (<https://doi.org/10.1002/esp.4279>).

ARAGON, C. C. **Morfodinâmica das Desembocaduras de Icapara e do Ribeira de Iguape, São Paulo**. 2017. 128f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Geológica) - Universidade de São Paulo.

BARNES, J. **Cultivating the Nile: The Everyday Politics of Water in Egypt**. Duke University Press: New York, 2014.

BARRERA-ALBA, J. J. et al. Influence of an artificial channel in a well-preserved subtropical estuary. **Journal of Coastal Research**, n. 50, p. 1137-1141, 2007.

BENDAZOLI, A. et al. **A Manjuba (*Anchoviella lepidentostole*) no rio Ribeira de Iguape: biologia, comportamento e avaliação de estoque**. IBAMA/IOUSP/IP-SA/SEMA: São Paulo, 1990.

BENTZ, D. **Os cordões litorâneos da planície de Una-Juréia, municípios de Peruíbe e Iguape, SP**. 2004. 108f. Dissertação (Mestrado em Geologia Sedimentar) - Universidade de São Paulo.

BESNARD, W. Considerações gerais em torno da região lagunas de Cananéia-Iguape. **Boletim do Instituto Paulista de Oceanografia**, v.1, n. 1, p. 9-26, 1950.

BONDIOLI, A. C. V.; NAGAOKA, S. M.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. *Chelonia mydas*: habitat and occurrence. **Herpetological Review**, v. 39, p. 213, 2008.

BRAGA, E. S.; CHIOZZINI, V. G. Nutrientes dissolvidos no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape: influência do Valo Grande no setor sul (1992 e 2005). **Simpósio**

**Brasileiro de Oceanografia 3:** Oceanografia e Mudanças Globais. IOUSP, São Paulo, p. 573-582, 2008.

CARNEIRO, R. R. S. **A pesca da manjuba (*Anchoviella lepidentostole*) e o canal do Valo Grande:** uma relação de (des)continuidades em Iguape-SP. 2005. 156f. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Universidade de São Paulo.

COMISSÃO GEOGRAPHICA E GEOLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Exploração do Rio Ribeira de Iguape.** São Paulo, SP, 1914.

CONTENTE, R. F. **Padrões ecológicos locais e multidecadais da ictiofauna do estuário Cananéia-Iguape.** 2013. 146f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) - Universidade de São Paulo.

CUNHA-LIGNON, M.; KAMPEL, M. Análise multitemporal de imagens Landsat para monitoramento de áreas de manguezal: subsídio à gestão costeira do litoral sul do Estado de São Paulo. **XV Simpósio de Sensoriamento Remoto.** Curitiba, p. 5032-5038, 2011.

CUNHA-LIGNON, M. et al. Mangrove Forests Submitted to Depositional Processes and Salinity Variation Investigated using satellite images and vegetation structure surveys. **Journal of Coastal Research**, n. 64, p. 344-348, 2011.

CUNHA-LIGNON, M.; WOLF, T. C.; MENDONÇA, J. T. Conserved mangroves sustaining cultural diversity of traditional communities. **IUCN Mangrove Symposium.** Bremen, p. 30, 2017.

DEMAREST, A. **Ancient Maya Civilization: The Rise and Fall of a Rainforest Civilization.** Cambridge University Press: Cambridge, 2004.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). **Relatório Sistematização de base de dados ambientais do Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananéia visando subsidiar regra operativa da Barragem do Valo Grande (Iguape).** São Paulo, SP, 2011.

ELVIN, M. **The Retreat of the Elephants: An Environmental History of China.** Yale University Press: New Haven, 2004.

FREY, K. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 21, p. 212-259, 2000.

FERNANDES, G. W. et al. Deep into the mud: ecological and socio-economics impacts of the dam breach in Mariana, Brazil. **Natureza e Conservação**, v. 14, p. 35-45, 2016.

FERNÁNDEZ-ARMESTO, F. **Millennium: A History of the Last Thousand Years.** Touchstone: New York, 1995.

FURTADO, J. S.; YAMANAKA, N.; OLIVEIRA, M. C. **Percepção ambiental e quadro referencial do complexo “Valo Grande e Sistema Lagunar Cananéia-Iguape”.** São Paulo, SP, 1981. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/sumula.pdf>>. Acesso em: 02/01/2018

GIANNINI, P. C. F. et al. Morphology and Sedimentology of Ilha Comprida, Southern São Paulo Coast. In: DILLENBURG, S. R.; HESP, P. A. (Ed.). **Geology and Geomorphology of Holocene Coastal Barriers of Brazil**. Springer: Berlin-Heidelberg, p. 177-224, 2009.

GIANNINI, P. C. F. et al. Contexto geológico e evolução sedimentar quaternária das barreiras costeiras e sistema estuarino-lagunar associado de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida. In: MACHADO, R.; GÓES, A. M.; MORAES, M. C.; BARTORELLI, A. (Ed.). **Setembrino Petri: do Proterozoico ao Holoceno**. SBG: São Paulo, p.253-299, 2018.

GUEDES, C. C. F. et al. Determination of controls on Holocene barrier progradation through application of OSL dating: The Ilha Comprida Barrier example, Southeastern Brazil. **Marine Geology**, v. 285, p. 1-16, 2011.

GUSMÃO, J. S. P. **Percepção e interação de comunidades caiçaras do complexo estuarino-lagunar de Iguapé-Cananéia, SP Brasil, com tartarugas marinhas**. 2013. 104f. Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica e Conservação) - Universidade Federal de São Carlos.

HABERMAS, J. **The Theory of Communicative Action: Vol. 1 (Reason and the rationalization of society)**. Heinemann: London, 1984.

HANAZAKI, N. et al. Between the sea and the land: the livelihood of estuarine people in southeastern Brazil. **Ambiente & Sociedade**, v. 10, n. 1, p. 121-136, 2007.

HEMMING, J. **Árvore de rios - A história da Amazônia**. Senac: São Paulo, 2011.

ITALIANI, D. M.; MAHIQUES, M. M. O registro geológico da atividade antropogênica na região do Valo Grande, Estado de São Paulo, Brasil. **Quaternary and Environmental Geosciences**, v. 5, n. 2, p. 33-44, 2014.

MAHIQUES, M. M. et al. Anthropogenic influences in a lagoonal environment: A multiproxy approach at the valo grande mouth, Cananéia-Iguape system (SE Brazil). **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 57, n. 4, p. 325-337, 2009.

MAHIQUES, M. M. et al. 150 years of anthropogenic metal input in a Biosphere Reserve: the case study of the Cananéia-Iguape coastal system, Southeastern Brazil. **Environmental Earth Sciences**, v. 68, n. 4, p. 1073-1087, 2013.

MAHIQUES, M. M. et al. Coastline changes and sedimentation related with the opening of an artificial channel: The Valo Grande Delta, SE Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, n. 4, p. 1597-1607, 2014.

MARTÍNEZ, S.; MAHIQUES, M. M.; BURONE, L. Mollusks as indicators of historical changes in an estuarine-lagoonal system (Cananéia-Iguape, SE Brazil). **The Holocene**, v. 23, n. 6, p. 888-897, 2013.

MENNUCCI, S. O Porto de Iguape. **O Observador**, n. 70, p. 79-81, 1930

MISHIMA M. et al. Hidrografia do complexo estuarino-lagunar de Cananéia (25°S 48°W), São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 12, n. 3, p. 109-121, 1985.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Portaria nº 150, de 8 de maio de 2006/ Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2006.

MITTERMEIER, R. A. et al. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n. 1, p. 14-21, 2005.

MOCCELLIN, J. **A microbacia do rio Jacupiranguinha como unidade de estudos para a sustentabilidade dos recursos hídricos do baixo Ribeira de Iguape - SP**. 2006. 135f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Universidade de São Paulo.

NASCIMENTO JR. et al. Mudanças morfológicas da extremidade NE da Ilha Comprida (SP) nos últimos dois séculos. **Revista do Instituto de Geociências - USP**, v. 8, n. 1, p. 25-39, 2008.

OLIVEIRA, E. N. **Estudo da pesca artesanal em dois setores do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape (SP) considerando relações sócio-ambientais**. 2011. 86f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo.

QUILTER, J. **The Ancient Central Andes**. Routledge Press: New York, 2014.

SANTOS, K. M. S.; TATTO, N. **Agenda socioambiental de comunidades quilombolas do Vale do Ribeira**. Instituto Socioambiental: São Paulo, 2008.

SILVA, J. I. A. O. Ecologização de megaprojetos hídricos: o caso da transposição do rio São Francisco. **Agua y Territorio**, n. 4, p. 59-69, 2014.

SOUZA, C. R. D. G. Praias arenosas oceânicas do estado de São Paulo (Brasil): síntese dos conhecimentos sobre morfodinâmica, sedimentologia, transporte costeiro e erosão costeira. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, Volume Especial 30 anos, p. 307-371, 2012.

SOUZA, E. P. **Canal do Valo Grande: Governança das águas estuarinas na perspectiva da aprendizagem social**. 2012. 161f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo.

SOUZA, T. A.; OLIVEIRA, R. C. Alterações ambientais no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape: a influência do canal artificial do “Valo Grande”. **Boletim de Geografia (Maringá)**, v. 34, n. 3, p. 30-44, 2016.

TELES, A. **A evolução geológica quaternária e a influência do Valo Grande na dinâmica sedimentar na área de Iguape, São Paulo**. 1997. 98f. Dissertação (Mestrado em Estratigrafia e Sedimentologia) - Universidade de São Paulo.

THOMMEN, L. **An Environmental History of Ancient Greece and Rome**. Cambridge University Press: Cambridge, 2012.

TRAMONTE, K. M. et al. Geochemical behavior, environmental availability, and reconstruction of historical trends of Cu, Pb, and Zn in sediment cores of the Cananéia-Iguape coastal system, Southeastern Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 127, p. 1-9, 2018.

YOUNG, E. G. Subsídios para a História de Iguape. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo**, v. 7, p. 286-298, 1902. Disponível em <https://archive.org/details/revistadoinstitut07paulgoog>. Acesso em 24 de maio de 2018.

\_\_\_\_\_. História de Iguape. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo**, v. 8, p. 222-340, 1903.

VALENTIN, A. **Uma civilização do arroz: agricultura, comércio e subsistência no Vale do Ribeira (1800-1880)**. 2006. 400f. Tese (Doutorado em História Econômica) - Universidade de São Paulo.

Submetido em: 24/07/2018

Aceito em: 07/10/2019

<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc0182r2vu19L4TD2019;22:e01822>

Temas em Destaque



# O CANAL DO VALO GRANDE NO COMPLEXO ESTUARINO CANANÉIA- IGUAPE (SP, BRASIL): HISTÓRIA AMBIENTAL, ECOLOGIA E PERSPECTIVAS FUTURAS

---

HELBERT MEDEIROS PRADO  
MARCELO NIVERT SCHLINDWEIN  
RUI SÉRGIO SERENI MURRIETA  
DANIEL RODRIGUES DO NASCIMENTO JUNIOR  
ELIEL PEREIRA DE SOUZA  
MARILIA CUNHA-LIGNON  
MICHEL MICHAELOVITCH DE MAHIQUES  
PAULO CÉSAR FONSECA GIANNINI  
RIGUEL FELTRIN CONTENTE

## O CANAL DO VALO GRANDE NO COMPLEXO ESTUARINO CANANÉIA- IGUAPE (SP, BRASIL): HISTÓRIA AMBIENTAL, ECOLOGIA E PERSPECTIVAS FUTURAS

**Resumo:** Inaugurado em 1852, o canal artificial do Valo Grande (VG), no rio Ribeira de Iguape (SP), configura-se como um dos maiores desastres ambientais da costa brasileira. Este artigo apresenta uma síntese sobre o tema, abordando suas dimensões histórica, ecológica, geográfica e sociopolítica. O VG tem causado a desestruturação do ecossistema e a reconfiguração da paisagem no Complexo Estuarino-Lagunar Cananéia-Iguape. Estudos também indicam que parte dessas transformações pode ser reversível, caso o canal venha a ser fechado, como determinado em decisão judicial de 2ª Instância em 2018. Tal medida deverá ser acompanhada, no entanto, por um amplo programa de monitoramento visando sua efetividade (ambiental e social) em longo prazo. A questão do VG permanece ainda sem definição, passados mais de 150 anos desde os seus primeiros impactos significativos na região. Trata-se de fenômeno singular no Brasil e sobre o qual este artigo procura lançar alguma luz.

**Palavras-chave:** Vale do Ribeira; ambiente costeiro, rio Ribeira de Iguape; governança ambiental.

## THE VALO GRANDE CHANNEL IN THE CANANÉIA-IGUAPE ESTUARY- LAGOON COMPLEX (SP, BRAZIL): ENVIRONMENTAL HISTORY, ECOLOGY, AND FUTURE PERSPECTIVES

**Abstract:** The channel of the Valo Grande (VG) in the Ribeira de Iguape River (São Paulo State, Brazil), inaugurated in 1852, is one of the largest environmental disasters in the Brazilian coast. This article presents a synthesis of the historical, ecological, geographic and sociopolitical dimensions involving the VG. The VG has promoted the ecosystem disrupting and the landscape reconfiguration of Cananéia-Iguape estuary-lagoon complex. Studies have also indicated that part of these environmental changes could be reversible, in the case of VG closure, which was determined by Brazilian jury at second instance in 2018. Such a decision, however, shall be accompanied by an extensive monitoring program aiming at the environmental and social effectiveness of this action in long-term. The VG question still remains unsolved, although more than 150 years have passed since its first impacts in the region. It is a unique case in Brazil, which this article seeks shed some light.

**Keywords:** Ribeira Valley, coastal environment, Ribeira de Iguape River, environmental governance

## EL CANAL DEL VALO GRANDE EN EL COMPLEJO ESTUARINO CANANEA-IGUAPE (SP, BRASIL): HISTORIA AMBIENTAL, ECOLOGÍA Y PERSPECTIVAS FUTURAS

**Resumen:** Inaugurado en 1852, el canal artificial del Valo Grande (VG), en el río Ribeira de Iguape (SP, Brasil), se configura como uno de los mayores desastres ambientales de la costa brasileña. Este artículo presenta una síntesis sobre el tema, abordando sus dimensiones histórica, ecológica, geográfica y sociopolítica. El VG ha causado la desestructuración del ecosistema y la reconfiguración del paisaje en el Complejo Estuarino-Lagunar Cananéia-Iguape. Los estudios también indican que parte de esas transformaciones puede ser reversible si el canal se cerraba, según lo determinado en decisión judicial de 2ª Instancia en 2018. Tal medida deberá acompañarse, sin embargo, de un amplio programa de monitoreo para su efectividad (ambiental y social) a largo plazo. La cuestión del VG sigue siendo sin definición, pasados más de 150 años desde sus primeros impactos significativos en la región. Es un fenómeno único en Brasil, y sobre el cual este artículo busca arrojar alguna luz.

**Palabras clave:** Valle del Ribeira; ambiente costero, río Ribeira de Iguape; gobernanza ambiental