

Sobre a presença do Cádmio

No rio Ribeira, a montante da foz do ribeirão do Rocha (P1) e da refinaria Plumbum (P2) o elemento **cádmio** sempre apresentou **concentrações menores que 0,001 mg L⁻¹**, valor menor que o preconizado pela legislação (CONAMA 20/1986 e CONAMA 357/2005), segundo o relatório técnico da CETESB (2000).

Esse relatório reporta inventários no período de outubro de 1996 a dezembro de 1997. Esses resultados indicaram que embora esse elemento possa ser associado com os minérios de chumbo, sua presença nesse rio ocorre em **concentrações muito reduzidas**, não se constituindo em um agente capaz de gerar efeitos potenciais sobre a saúde. De acordo com essas informações, nos inventários realizados em 2004 e 2005 (levantamentos programados para subsidiar a elaboração do EIA/RIMA) esse elemento não foi considerado. Com base na fraca associação do chumbo com o cádmio nessa província metalogenética, mesmo o Termo de Referência utilizado nos primeiros estudos (dezembro de 1995 a setembro de 1996) não contemplou a quantificação desse elemento.

Vale ressaltar ainda, que os **mecanismos de dissolução e precipitação associados ao chumbo** também valem para **o cádmio** e demais metais eventualmente presentes; desse modo, as condições alcalinas que predominam nesse rio promovem a precipitação e aprisionamento do chumbo, do cádmio e demais metais (cátions) nos sedimentos do rio e no caso, do reservatório. Nesse contexto, o cádmio possui um comportamento muito semelhante ao do zinco, ambos ocorrendo no ambiente como cátions divalentes; os compostos do cádmio apresentam baixa solubilidade e, em especial, em soluções alcalinas.

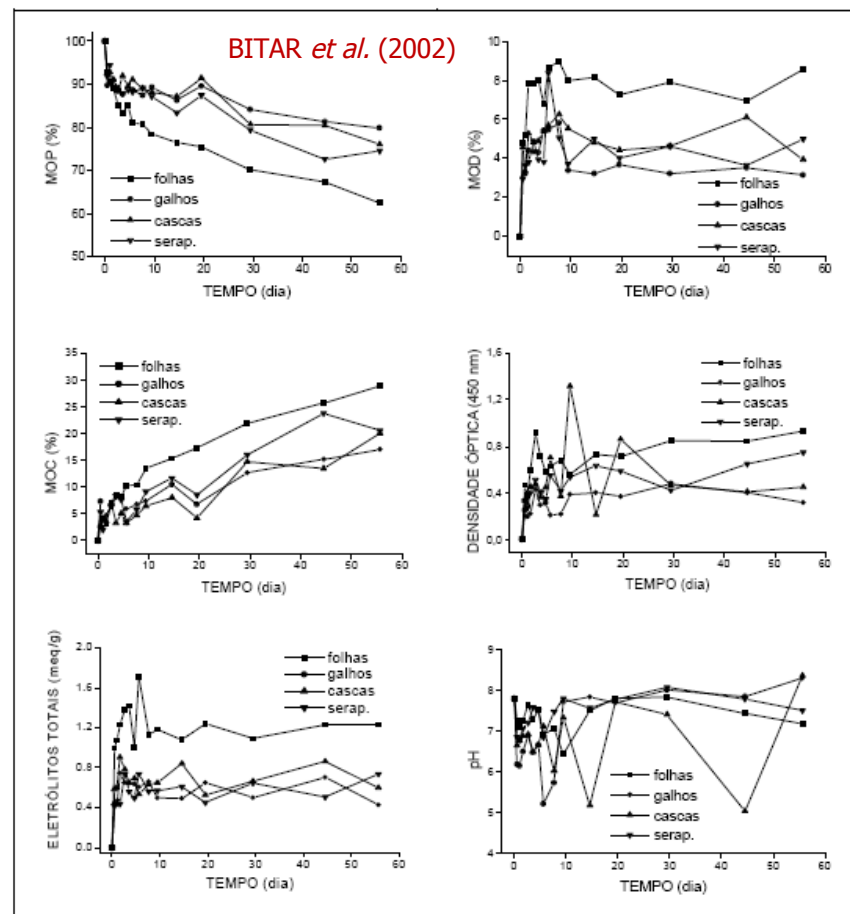
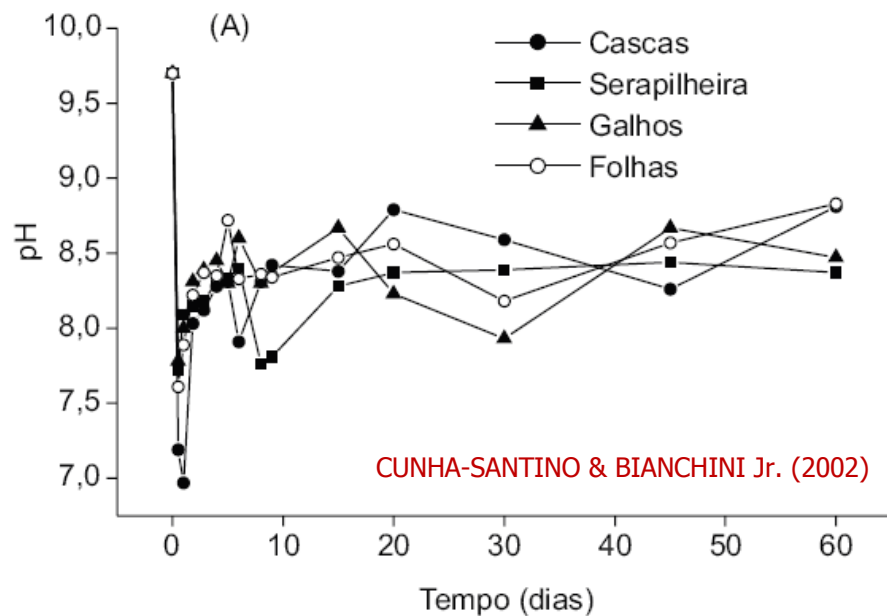
Valor de referência para o chumbo

As concentrações de chumbo foram comparadas com o valor de referência (0,03 mg L⁻¹) pois as coletas foram realizadas em 4 e 5 de dezembro de 2004 (primeira campanha) e a segunda campanha em 5 e 6 de março de 2005, conforme consta no texto do EIA. Na época das coletas e determinações das concentrações de chumbo a resolução CONAMA vigente era a nº 20 (1986). Desse modo, os métodos químicos empregados tinham como referência o valor de 0,03 mg L⁻¹ e não 0,01 mg L⁻¹ que somente seria adotado após 17 de março de 2005. Quando os resultados das análises foram gerados, o limite de detecção do método utilizado estava abaixo do valor da resolução CONAMA, não caracterizando, portanto, falha metodológica na determinação desse elemento.

Sobre eutrofização

Experimentos que trataram da descrição cinética da decomposição da vegetação submersa, que utilizaram recursos (folhas, galhos, cascas, serapilheira e água do rio Ribeira) provenientes da área diretamente afetada da UHE Tijuco Alto mostraram que, independente do processo ser aeróbio ou anaeróbio, no início, os valores de pH tenderam ao decréscimo em virtude do predomínio da formação de CO_2 e conseqüentes dissociações do ácido carbônico. Outros eventos (reações) que contribuem para a acidez do meio, dentre os quais citam-se: a lixiviação e dissociação de ácidos orgânicos, a nitrificação, a oxidação de H_2S , a hidrólise de cátions e as aduções das águas das chuvas. Em seguida, devido à elevada alcalinidade da água do Ribeira, a formação de compostos húmicos e outros processos que consomem H^+ (e.g. amonificação do nitrato em meio anaeróbio, hidrólises do carbonato e bicarbonato), os meios tenderam a alcalinidade e de se manterem tamponados.





BITAR, A.; ANTONIO, R. M. & BIANCHINI Jr., I. (2002). Degradação anaeróbia de folhas, galhos, cascas e serapilheira. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 14(2): 17-26

CUNHA-SANTINO, M. B. & BIANCHINI Jr., I. Estequiometria da decomposição aeróbia de galhos, cascas serapilheira e folhas. *Recursos hidroenergéticos: usos, impactos e planejamento integrado*. Série: Ciências da Engenharia Ambiental, vol. 1 (Espíndola, E. L. G., Mauad, F. F., Schalch, V., Rocha, O., Felicidade, N. & Rietzler, A., C. eds.). São Carlos: Rima.p. 43-56, 2002.

Nos experimentos desenvolvidos para o caso do reservatório da UHE Tijuco Alto, as proporções de detrito e água utilizadas foram: **12** (galhos, condição aeróbia), **30** (folhas, cascas, serapilheira; condição aeróbia) e **75** (folhas, galhos, cascas e serapilheira; condição anaeróbia) vezes superiores ao estimado caso não seja adotado qualquer tipo de desmatamento (*i.e.* na condição mais desfavorável possível).

Com base nesses experimentos e considerando que ações de desmatamento estão previstas, supõe-se que devido as características das águas do Ribeira (alcalina e tamponada) e os baixos teores de fitomassa remanescente, o reservatório não deverá se constituir num ambiente ácido; essa característica deverá ser mantida desde o início de sua formação. Caso ocorram rebaixamentos dos valores de pH estes deverão ser pontuais, efêmeros e de pouca intensidade. Ao serem mantidos os atuais valores de pH (meio neutro-alcalino) e concentrações de oxigênio dissolvido, tais eventos favorecerão a precipitação e o aprisionamento de nutrientes (*e.g.* P) e de cátions metálicos (*e.g.* Pb, Cu, Zn, Fe), atenuando o potencial de eutrofização (enriquecimento de nutrientes) e de contaminação do reservatório.

Sobre instalação de estação de tratamento de esgoto

Pelos estudos de qualidade de água:

- i) não haverá interferência com a diluição de esgotos em Ribeira, Adrianópolis, pois estes centros urbanos que representam a maior parte da geração desses efluentes estão a jusante da barragem;
- ii) Itapirapuã Paulista: seu centro urbano já é dotado de lagoa de tratamento de esgotos, sendo este mesmo centro distante mais de 20 km do reservatório;
- iii) O centro urbano Doutor Ulysses dista cerca de 50 km do reservatório e **todos esses centros são pouco populosos, gerando baixas cargas.**
- iv) Para Cerro Azul, os estudos reportaram que a capacidade de diluição não será afetada. Com base na população urbana de Cerro Azul se previu que as **concentrações de DBO, NT e PT serão: 0,362, 0,080 e 0,20 mg L⁻¹, respectivamente.** Os resultados mostraram que a capacidade de diluição do rio Ponta Grossa é mais que suficiente para receber os esgotos desse núcleo urbano. Contudo, sempre é interessante lembrar que existem empresas públicas que se estruturaram ao longo do tempo para fazer o atendimento do saneamento e são responsáveis legalmente por este atendimento.

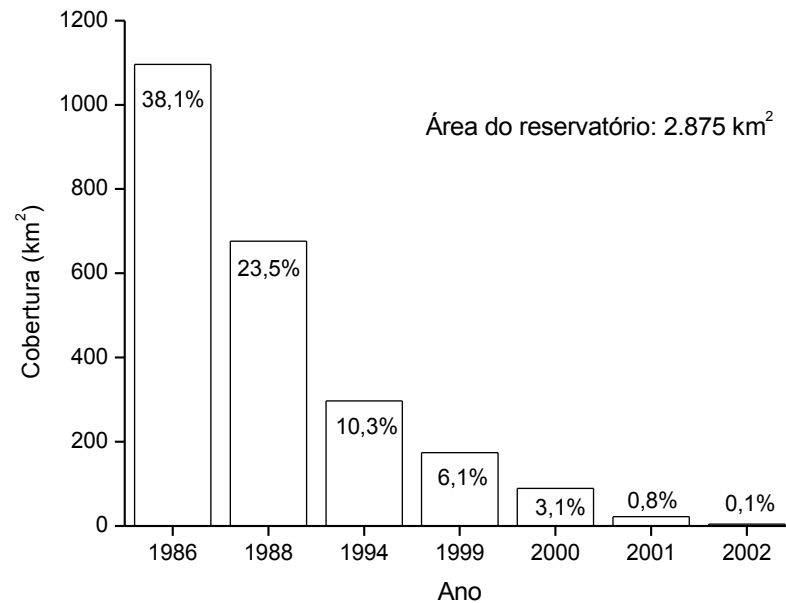
Sobre instalação de estação de tratamento de esgoto

O escoamento turbulento do rio Ribeira e dos cursos tributários não favorecem atualmente a fertilização das águas pela adução de esgotos; com a formação do reservatório haverá uma atenuação da velocidade da corrente e incremento na fertilização da massa de água.

No enchimento a eutrofização é intensificada pela: i) degradação da fitomassa remanescente; ii) degradação das camadas superficiais da matéria orgânica do solo; iii) dissolução (lixiviação) de nutrientes dos solos.

Após a estabilização dos processos de decomposição e de lixiviação dos solos (típicos dos períodos de formação dos reservatórios) a tendência é a reversão da eutrofização, em virtude do predomínio dos processos de sedimentação e assimilação biológica (e.g. fotossíntese) dos nutrientes sobre os de liberação (e.g. decomposição). A criação e manutenção de áreas de proteção permanente (APP) concorrem efetivamente para a atenuação ou neutralização dos efeitos da poluição.

Sobre instalação de estação de tratamento de esgoto



O reservatório de Tucuruí (PA) chegou a apresentar em 1986 (após 2 anos da sua formação) 38,1% de sua área coberta pelas plantas aquáticas; apresenta atualmente, cerca de 0,1%. Contribuíram para a ocorrência desse decréscimo, as baixas concentrações de nutrientes do rio Tocantins e as baixas pressões antrópicas nas cercanias do reservatório.