



**XII DIÁLOGO  
INTERBACIAS**  
DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
EM RECURSOS HÍDRICOS

[www.dialogointerbacias.org](http://www.dialogointerbacias.org)

# Diálogo

SETEMBRO DE 2014 - 12ª EDIÇÃO

Usina Hidrelétrica Chavantes / SP



**água &  
energia**  
2014



## ENTREVISTA Pág. 16

A revista diálogo entrevista o coordenador  
de Recursos Hídricos Walter Tesch



Pág. 14  
O diálogo no  
DIÁLOGO INTERBACIAS



## Comitês Organizadores:







## EDITORIAL

Contribuindo para o diálogo

Cabe aos Comitês de Bacias Hidrográficas desenvolver e apoiar iniciativas em educação ambiental, em consonância com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). (Resolução N° 5/2000 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos).

Da mesma forma a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA, ressalta que o desenvolvimento de capacidades tem papel estratégico para a implementação de Programas de Educação Ambiental.

Assim, os Comitês de Bacias Hidrográficas Paulistas, desde 2003, realizam de forma articulada o Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em Recursos Hídricos.

Como um processo permanente e contínuo de educação ambiental, dirigido à Gestão dos Recursos Hídricos, o Diálogo Interbacias, busca a integração e articulação entre os representantes da sociedade civil, usuários de recursos hídricos, do poder público estadual e representantes dos Municípios que atuam nos Comitês de Bacias Hidrográficas.

Ao longo de 12 anos o Diálogo Interbacias tem incentivado a implementação de programas de capacitação e a contínua troca de experiências, estabelecendo parcerias, promovendo a ampliação de conhecimentos e competências de indivíduos e grupos sociais, por meio de oficinas e mini cursos técnicos, contribuindo para a qualificação das instituições, promovendo a mobilização social e a disseminação da informação sobre os recursos hídricos do Estado, em especial com a publicação da Revista Diálogo.

Com o tema "Água e Energia: Contribuindo para o diálogo", o XII Diálogo Interbacias propõe aos seus participantes, entre outros, como objetivos aumentar a consciência da correlação entre água e energia; contribuir com o diálogo político focado na ampla gama de questões relacionada ao nexo entre água e energia; demonstrar, através de estudos de casos, aos tomadores de decisão no setor de energia e domínio da água, que abordagens e soluções integradas para questões água-energia podem atingir grandes impactos sociais e econômicos e Identificar as principais partes interessadas no vínculo água-energia.

Durante o XII Diálogo serão oferecidas Oficinas e Mini Cursos aos participantes, bem como serão realizadas Rodas de diálogo com especialistas. A apresentação de projetos desenvolvidos pelos participantes, em painéis e o concurso de fotografia digital Nelson Vieira, também tem papel fundamental na troca de experiências e articulação entre as entidades participantes.

A Revista Diálogo 2014 apresenta artigos que retratam a visão dos Comitês de Bacias sobre o Tema deste ano: Água e Energia, e por meio de artigos técnicos contribui para a qualificação técnica e ampliação dos conhecimentos dos leitores.

Estamos em um momento propício para a reflexão, momento de fazermos a escolha do futuro que queremos para nossos recursos hídricos, para nossa sociedade. É o momento de assumirmos compromissos.

## SUMÁRIO

04 - DIA MUNDIAL DA ÁGUA: UM DIA PARA REFLETIRMOS SOBRE TODOS OS OUTROS

09 - HISTÓRIA, TRADIÇÃO E ARTE POR TRAZ DO TROFÉU XII DIÁLOGO INTERBACIAS

10 - ÁGUA É ENERGIA!

12 - ÁGUA, COOPERAÇÃO E TRANSDISCIPLINARIDADE

14 - O DIÁLOGO NO 'DIÁLOGO INTERBACIAS'

16 - ENTREVISTA: COORDENADOR DE RECURSOS HÍDRICOS, SECRETÁRIO EXECUTIVO DO CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS E DO COFEHIDRO.

18 - PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PLANO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS DO PARANAPANEMA UMA NOVA ESTRATÉGIA

20 - UM POUCO DA HISTÓRIA:  
CUBATÃO E ÁGUA, ENERGIA E MEIO AMBIENTE

22 - A IMPORTÂNCIA DO SIG PARA O DIAGNÓSTICO DE NASCENTES ADEQUADO E SISTEMATIZADO NA DETERMINAÇÃO DE AÇÕES E METAS EQUIPE DO CETEC/PROTEC DA FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO DE LINS

26 - CAMISETA FEITA DE PET - A MAIOR AÇÃO AMBIENTAL DA CAMISETA FEITA DE PET RESULTOU EM 160.000 MIL GARRAFAS A MENOS NO MEIO AMBIENTE.

28 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE ITAIPU: AVANÇOS E DESAFIOS DE UMA EXPERIÊNCIA DE ENRAIZAMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARANÁ 3

32 - CBH-ALPA

33 - CBH-RB

34 - CBH-AP

35 - CBH-PS

36 - CBH-TG

37 - CBH-BS

38 - CBH-SM

39 - CBH-PARDO

40 - CBH-PCJ

41 - CBH-SJD

42 - CBH-SMT

43 - CBH-TJ

44 - CBH-TB

45 - CBH-MP

46 - CBH-LN

47 - CBH-SMG

48 - DUKE ENERGY - REGULARIZAÇÃO EM BENEFÍCIO DE TODOS

50 - A ABES-SP APOIA O XII-DIÁLOGO INTERBACIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM RECURSOS HÍDRICOS





# DIA MUNDIAL DA ÁGUA:

## Um dia para refletirmos sobre todos os outros



**C**om o objetivo de chamar a atenção dos povos e nações do mundo para a fragilidade da água e a necessidade constante de ações de preservação e conservação deste bem, e de acordo com as recomendações da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento contidas no capítulo 18 da Agenda 21, a Organização das Nações Unidas declarou que a partir de 1993, o dia 22 de março dos anos seguintes fossem marcados por encontros e debates sobre os principais problemas ligados as questões hídricas ao redor do planeta.

Neste dia, Países, Nações do mundo e demais partes envolvidas (municípios, empresas, entidades) são convidados, a partir da realidade local, a realizarem atividades concretas que promovam a conscientização pública por meio de publicações e difusão de documentários e a organização de conferências, mesas redondas, seminários e exposições relacionadas à conservação e desenvolvimento dos recursos hídricos e/ou a implementação das recomendações proposta pela Agenda 21.

O grande desafio quando falamos de falta, crise ou problemas relacionados a

quantidade e qualidade da água, é fazer a sociedade enxergar além da zona de conforto em que elas estão. Fatos recentes referentes a estiagem prolongada na região dos reservatórios que abastecem a Região Metropolitana de São Paulo, por exemplo, têm diminuído as distâncias entre povos que nunca tiveram problemas reais de falta crítica de água, com localidades onde a questão da água está prestes a provocar um aumento considerável das tensões políticas entre povos.

É neste sentido, que o intuito principal, por



Fonte: <http://www.un.org/en/events/waterday/>



meio da realização destas atividades, é chamar a atenção no que se refere a importância do cuidado com água, para que não somente durante o Dia 22 de março, mas que em todas as horas, em todos os dias, precisamos tomar atitudes que colaborem para a preservação e economia deste bem natural e indispensável na realização de todas as atividades humanas. O Dia Mundial da Água também tem como objetivo, nos alertar e fazer refletir que, em diversos lugares do planeta, milhares de pessoas já sofrem com a falta desse bem.

Anualmente, desde 1994<sup>1</sup>, o Dia Mundial da Água trata de temas também definidos pela ONU. Para 2014 as discussões e reflexões na busca de soluções tem como tema a relação da Água com a geração de Energia. Em anos anteriores o tema “Água” foi relacionado e debatido com temas como Cooperação pela água (2013), Água e segurança alimentar (2012), Água para cidades (2011) entre outros tantos.

## *Dia Mundial da Água 2014: Por que Água e Energia?*

Segundo o site UN Water<sup>2</sup>, Água e Energia possuem uma relação de interdependência muito próxima e estão intimamente interligadas. Geração e transmissão de energia requerem a utilização de recursos hídricos, particularmente para os recursos energéticos termais, nucleares e hidroelétricos. Reciprocamente, cerca de 8% da geração de energia global é utilizado para o bombeamento, tratamento e transporte da água para uma variedade de consumidores.

Em 2014, o Sistema da Organização das Nações Unidas - trabalhando com seus Estados Membros e outras partes interessadas - está atento ao vínculo entre água e energia, particularmente relacionado às desigualdades, especialmente para “os mais necessitados” (base da pirâmide social mundial), que vivem nas favelas e áreas rurais improvisadas sobrevivendo sem acesso à água potável segura, saneamento adequado, comida suficiente e serviço de eletricidade.

Também se objetiva a facilitar o desenvolvimento de políticas transversais que liguem ministérios e setores, que visam a segurança energética e o uso sustentável da água em uma economia verde. Atenção particular será dada à identificação das melhores práticas no uso eficiente em água e energia para fazer da “Indústria Verde”, uma realidade.

Conforme dados do Relatório das Nações Unidas de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos de 2014, de autoria da UN Water (WWDR 2014), publicados pela Agência Brasil<sup>3</sup>, Energia e Água estão no topo da agenda global de desenvolvimento, segundo o reitor da Universidade das Nações Unidas, David Malone, que este ano é o coordenador do Dia Mundial da Água em nome da ONU-Água, juntamente com a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento

Industrial (Unido). O diretor-geral da Unido, Li Yong, destacou a importância da água e da energia para um desenvolvimento industrial inclusivo e sustentável. “Há um forte clamor hoje para a integração da dimensão econômica e o papel desempenhado pela indústria das manufaturas em particular, na direção das prioridades de desenvolvimento pós-2015. A experiência mostra que intervenções ambientalmente saudáveis nas indústrias de transformação podem ser altamente efetivas e reduzir significativamente a degradação ambiental. Eu estou convencido que um desenvolvimento industrial inclusivo e sustentável será um elemento chave para uma integração bem sucedida das dimensões econômica, social e ambiental,” declarou Li, em nota da ONU.

### *Destacamos abaixo os objetivos do Dia Mundial da Água para 2014:*

- Aumentar a consciência da correlação entre água e energia;
- Contribuir com o diálogo político focado na ampla gama de questões relacionada ao nexo entre água e energia;
- Demonstrar, através de estudos de caso, aos tomadores de decisão no setor de energia e domínio da água, que abordagens e soluções integradas para questões água-energia podem atingir grandes impactos sociais e econômicos;
- Identificar formulação de políticas e questões de desenvolvimento de capacidade dos quais, o Sistema da Organização das Nações Unidas, em particular o UN-Water e o UN-Energy podem oferecer significativas contribuições;
- Identificar as principais partes interessadas no vínculo água-energia e engajá-los ativamente desenvolvendo os vínculos água-energia futuramente;
- Contribuir de maneira relevante às discussões pós-2015 relacionadas ao vínculo água-energia.

## *Água & Energia: dois setores interdependentes*

Dados do WWDR 2014, divulgado pela UNESCO<sup>4</sup>, afirmam que 768 milhões de pessoas em todo o mundo não têm acesso a fontes de água tratada, 2,5 bilhões de pessoas não têm acesso a saneamento básico, 1,3 bilhão de pessoas não estão conectadas a linhas de eletricidade e quase 2,6 bilhões usam combustíveis sólidos – na maior parte, biomassa – para cozinhar. O relatório mostra que os lugares onde as pessoas não têm acesso adequado à água coincidem com aqueles onde não se tem acesso à eletricidade, mostrando, assim, o quanto os dois setores estão interligados. Dados da ONU indicam que cerca de 8% da energia gerada no planeta são usados para bombear, tratar e levar água para o consumo

<sup>1</sup> Apesar do Dia Mundial da Água ter sido instituído em 1993, os temas debatidos anualmente se iniciaram no ano seguinte

<sup>2</sup> <http://www.unwater.org/worldwaterday/>

<sup>3</sup> <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-03/onu-populacao-precisara-de-40-mais-de-agua-em-2030>

<sup>4</sup> [http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/single-view/news/united\\_nations\\_report\\_warns\\_rising\\_energy\\_demand\\_will\\_stress\\_fresh\\_water\\_resources/](http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/single-view/news/united_nations_report_warns_rising_energy_demand_will_stress_fresh_water_resources/)



humano e 75% de todo o consumo industrial de água direcionam-se à produção de energia elétrica. A coleta, o transporte e o tratamento de água requerem energia, e a água é usada na produção de energia e na extração de combustíveis fósseis. Usinas elétricas, que produzem 80% da eletricidade mundial, usam grandes quantidades de água para seus processos de resfriamento.



O WWDR ainda afirma que escolhas estratégicas realizadas por um setor têm repercussões no outro: as secas pioram a escassez de energia, e a falta de eletricidade reduz a capacidade de os fazendeiros irrigarem suas lavouras. Políticas de preços também destacam a interdependência da água e da energia. A água é frequentemente considerada como um “presente da natureza”, e seus preços raramente refletem o custo real do seu fornecimento. Portanto, os produtores e os usuários de energia não são incentivados a economizar água. Assim, na Índia, por exemplo, décadas de energia barata, associadas à escavação de milhões de poços particulares e a técnicas de irrigação ineficientes, têm levado a uma sobre-exploração dos lençóis freáticos. Situações semelhantes são observadas na América Latina e em alguns Estados Árabes, sobretudo em Omã e Iêmen.

## Demandas crescentes

Segundo WWDR, conforme a UNESCO, no total, a produção de energia é responsável por cerca de 15% da retirada de água. Porém, essas taxas estão aumentando, e espera-se que, até 2035, o aumento da população, a urbanização e a mudança de padrões de consumo façam com que o uso da água para produção de energia aumente mais 20%. Espera-se que a demanda por eletricidade aumente para 70% até 2035, com mais da metade desse crescimento devido ao desenvolvimento da China e da Índia.

A redução dos recursos hídricos já está afetando muitas partes do mundo, e acredita-se que 20% de todos os aquíferos já estão sendo sobre-

explorados. Em 2050, 2,3 bilhões de pessoas estarão vivendo em regiões sujeitas a graves faltas de água, sobretudo no Norte da África, na África Central e no Sul da Ásia. Segundo conclusões do Relatório das Nações Unidas de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos o desafio de atender à demanda de energia poderá vir com o custo da redução dos recursos hídricos. Como aumentam as preocupações sobre os impactos, sociais e ambientais, das usinas térmicas e nucleares, os países estão tentando diversificar suas fontes de energia, buscando reduzir a dependência estrangeira e mitigar os efeitos dos preços flutuantes. Porém, todas as opções atuais têm suas limitações.



Na Ásia, a questão da água deverá provocar um aumento considerável das tensões políticas

Foto: AFP/Zero Hora

O Relatório ressalta que o cultivo de biocombustível, que requer um grande consumo de água, tem aumentado em larga escala desde 2000. A extração de gás de xisto também tem aumentado recentemente, sobretudo nos Estados Unidos. Porém, essa energia fóssil somente pode ser extraída por meio da fragmentação hidráulica, processo que requer grandes quantidades de água e apresenta o risco de contaminar os lençóis freáticos. Fontes de energia renovável parecem ser menos prejudiciais aos suprimentos de água. Atualmente, a hidroeletricidade responde por 16% da demanda mundial de energia, e seu potencial é ainda pouco explorado. No entanto, a construção de usinas hidrelétricas pode ter impacto negativo na biodiversidade e em comunidades humanas.

Outras fontes alternativas de energia estão ganhando terreno. Conforme dados do WWDR, divulgado pela UNESCO, entre 2000 e 2010, a energia eólica e a energia solar cresceram em todo o mundo, 27% e 42%, respectivamente. Porém, apesar de essas tecnologias requererem pouca água, elas fornecem energia de forma intermitente, além de necessitarem ser combinadas com outras fontes que requerem o uso de água. Sendo assim, apesar do progresso nas energias renováveis, o uso de combustíveis fósseis provavelmente permanecerá na



liderança nos próximos anos. A Agência Internacional de Energia (AIE) espera que os combustíveis fósseis dominem pelo menos até 2035, seguido pelas energias renováveis.

## Brasil, Água e Energia

Segundo o site, Águas de Março – ANA, o Brasil, País que detém aproximadamente 12% da água doce do planeta, celebra este Dia Mundial da Água, com o desafio de pensar a gestão dos recursos hídricos em seus mais diversos usos, garantindo o acesso à água e promovendo seu uso sustentável para as atuais e futuras gerações. No ano em que as celebrações giram em torno do tema “Água e Energia”, conforme definição da Organização das Nações Unidas (ONU), a sociedade brasileira muito tem a refletir sobre os usos que têm sido feitos desse bem finito.

O Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil - Informe 2013, da Agência Nacional de Águas (ANA), traz a informação que o País possui cerca de 1.064 empreendimentos hidrelétricos, sendo 407 deles são Centrais de Geração Hidrelétricas (CGH), 452 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e 205 Usinas Hidrelétricas (UHE)<sup>5</sup>. Complementando esta informação, segundo a publicação, MCN - Mensagem ao Congresso Nacional<sup>6</sup>, em 2013 foram incorporados 6.508 Megawatts (MW) de capacidade instalada de geração de energia elétrica ao Sistema Interligado Nacional (SIN), sendo 5.864 MW em operação comercial e 644 MW atestados como aptos para operação comercial, atingindo-se assim o patamar de 126 mil MW de capacidade instalada de geração até dezembro de 2013.



Usina Hidrelétrica de Itaipu

Foto: SkyscraperCity

Dados da MCN mostram que somente no período de 2011 a 2013, foram instalados 14.690 MW, sendo que atualmente estão em construção cerca de 36 mil MW. A previsão de expansão da oferta de geração para o ano de 2014 é de 6.000 MW, sendo 2.898 MW de fonte

hídrica, 1.492 MW de térmica e 1.610 MW de eólica. Estima-se que as fontes renováveis responderam, em 2013, por 88% da matriz de oferta total de eletricidade, enquanto que no mundo o indicador é de 20%. O grande destaque na matriz energética brasileira fica a cargo da geração hidroelétrica, que representa 70% de toda capacidade instalada, informa a ANA.



PCH Pery / Rio Canoas / Curitiba/SC |  
Geração: 30 mW

Foto: Neiva Daltrozo/SECOM/SC.GOV.BR

Para o coordenador do Programa Água para a Vida da organização não governamental (ONG) WWF-Brasil, Glauco Kimura de Freitas, em entrevista à Agência Brasil<sup>7</sup>, o Brasil já deveria ter começado um programa de diversificação da produção para a segurança energética do país. “O Brasil tem uma rica rede de drenagem de rios e uma aptidão natural para o sistema hidrelétrico, porém, temos visto como o desmatamento, a urbanização e as mudanças climáticas têm tornado vulnerável nossa matriz energética”, disse ele.

Kimura ainda explica que a capacidade de geração hidrelétrica está quase esgotada em alguns estados e que a região amazônica seria, portanto, a área de expansão. “Isso tem gerado sérios desgastes ambientais, como vemos em Belo Monte e no Rio Madeira”, ressalta o especialista, explicando que a opção pela energia nuclear gera outros riscos, muito mais sérios, como ocorreu no Japão. No caso das termelétricas, Kimura lembra que usam combustíveis fósseis e poluem muito mais. Para ele, as fontes de energia não convencionais, como a solar, a eólica e a maremotriz, são uma boa opção. “Não estou dizendo que sejam a solução, mas que podemos diversificar a matriz, explorando as diversidades regionais. Em tempo de crise, os economistas podem confirmar: não se coloca dinheiro em uma aplicação só. A mesma coisa acontece com o meio ambiente, só precisa de força de vontade.”

<sup>7</sup> <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-03/brasil-tem-condicoes-de-suprir-demandas-por-agua-e-energia-diz-agencia>





Parque Eólico Praia Formosa / CPFL-Renováveis / Camocim/CE  
I Geração: 105 mW - Maior Parque Eólico do Brasil em Geração  
de Energia (50 aerogeradores)  
Foto: <http://www.panoramio.com/photo/31272043>

O Relatório das Nações Unidas de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos de 2014, divulgado pela UNESCO, destaca a necessidade de se coordenar as políticas de gestão da água e da energia para atender aos desafios futuros. Isso inclui revisar as práticas de preços, para garantir que a água e a energia sejam vendidas por preços que reflitam de forma mais exata o seu custo real e o seu impacto ambiental.

Considerando o tamanho dos investimentos necessários para se desenvolver infraestruturas alternativas duráveis, o setor privado deve exercer um papel mais relevante para suplementar as despesas públicas. Dados do WWDR mostram que em 2008, estimou-se que os países em desenvolvimento precisariam gastar anualmente 103 bilhões de dólares em tratamento de água, saneamento e tratamento de esgoto, para atingir até 2015 o que foi acordado internacional pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). Além disso, mais 49 bilhões de dólares anuais seriam necessários para atingir o acesso universal à energia até 2030.

O WWDR afirma ser provável que os sistemas que permitem a produção combinada de água e eletricidade possuam a chave para o futuro. Essa solução é particularmente adaptada a regiões áridas. Exemplos são as usinas energéticas de Fujairah, nos Emirados Árabes Unidos, e de Shoaiba, na Arábia Saudita, que servem tanto para a dessalinização da água quanto para a produção de energia. Cada vez mais, a água está sendo reciclada para gerar energia. A matéria orgânica que ela contém serve para a produção de biogás rico em metano. No Chile, a usina de Farafana trata 50% do esgoto de Santiago, produzindo quase 24 milhões de metros cúbicos de biogás. Cem mil habitantes usam essa energia em vez de gás natural. Em Estocolmo (Suécia), os ônibus e táxis utilizam biogás produzido a partir

do esgoto. O interesse por essa tecnologia também está crescendo em países em desenvolvimento. Em Maresu (Lesoto), 300 famílias usam biogás como combustível para cozinhar.

## Sem energia não há água e sem água não há energia

Informações do site da ONU<sup>5</sup>, esclarecem que a água precisa de energia para ser purificada, transportada, pressurizada e depurada, enquanto a maior parte dos processos de produção de energia necessitam de água para a refrigeração, extração, entre outros. Trata-se de dois recursos intimamente ligados e que impactam os sistemas alimentares. A FAO orienta que os governos devem criar políticas energéticas que levem em consideração os nexos existentes entre a produção de alimentos, a geração de energia e a sustentabilidade dos recursos hídricos.

“Temos que compreender a interdependência que existe entre a água, a energia e a segurança alimentar, 75% do uso industrial da água é destinado a geração de energia. Se não gerenciarmos de maneira sustentável este recurso vital, não vamos conseguir avançar na erradicação plena da fome”, assinalou a representante regional adjunta da FAO, Eve Crowley.

*Como bem diz a Declaração Universal dos Direitos da Água, o elemento faz parte do patrimônio do planeta. Continente, povos, nações, regiões, cidades e cidadãos são plenamente responsáveis aos olhos de todos. Ela é condição essencial de vida de todo vegetal, animal ou ser humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. A água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia. A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo. A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis. A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social. Seu planejamento e gestão deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra. A água não é somente herança de nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como a obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.*

Geógrafo MS Carlos Eduardo S. Camargo - Coordenador da Câmara Técnica de Educação Ambiental CBH AP e CBH MP

<sup>5</sup> <http://aguasdemarco.ana.gov.br/2014/>

<sup>6</sup> [http://www2.planalto.gov.br/acompanhe-o-planalto/mensagem-ao-congresso/pdfs/mensagem-ao-congresso\\_2014-1.pdf](http://www2.planalto.gov.br/acompanhe-o-planalto/mensagem-ao-congresso/pdfs/mensagem-ao-congresso_2014-1.pdf)

<sup>7</sup> <http://www.onu.org.br/25-bilhoes-de-pessoas-nao-tem-acesso-a-saneamento-basico-em-todo-o-mundo-alerta-onu/>





## História, tradição e arte por traz do Troféu XII Diálogo Interbacias

**A** peça que simboliza o XII Diálogo Interbacias, é uma criação da Cristais Cá d'Oro e executada artesanalmente.

A Cristais Cá d'Oro encontra-se em atividade desde 1965 em Poços de Caldas, Minas Gerais.

Seu fundador, Mario Seguso, tem sua origem em Murano, ilha de Veneza reconhecida pela produção de vidro artístico, artesanal e normalmente rico em cores. Sua família mantém a tradição vidreira desde 1292, a mesma que Mario trouxe para o Brasil em 1954, quando veio para um trabalho temporário a convite da Cristais Prado.

Designer e gravador formado pelo Instituto de Arte de Veneza, Mario Seguso se encantou pelo Brasil e decidiu produzir em Poços de Caldas uma linha sóbria, com design inovador, mais ao gosto brasileiro.

A técnica no entanto, é a mesma utilizada em Murano, onde a partir da fusão de um material bruto - areia, carbonato de cálcio, carbonato de sódio e outros elementos - que em fornos a altas temperaturas se transforma em uma pasta a ser moldada e soprada em um mágico processo de criação de peças decorativas.

Buscando mais tempo para o prazer da criação, nos anos noventa Mario Seguso passou a direção da Cá d'Oro para seu filho Adriano, uma sucessão natural,

repetida a séculos na família Seguso. Para confirmar esta tradição, hoje, Adriano tem ao seu lado os filhos, Rodrigo e Guilherme Seguso, que honram a hereditariedade surpreendendo a todos com novas criações e busca por novos caminhos.

Dentro do cenário do vidro artístico, a Cristais Cá d'Oro segue um rumo próprio, com investimentos constantes na qualidade de sua produção e atenta ao mercado cada vez mais exigente.

O reconhecimento deste trabalho pode ser medido na consolidação da marca Cá d'Oro, que remete a qualidade, design e excelência artística.





Artigo

# Água é Energia

Marcos Sorrentino

A hidrelétrica é a forma mais evidente de utilização da energia das águas, mas a interdependência entre distintas formas de vida veiculadas e mantidas pela água também é percebida, estudada e enaltecida de diferentes formas ao longo da história da humanidade e pelos mais distintos saberes e disciplinas científicas.

Do saneamento básico à homeopatia, como exemplos, encontramos a materialização de sua energia em benefícios para a saúde humana. Na coletânea *Água e Transdisciplinaridade*, organizada por Catalão e Ibañez (2012), diversos autores expressam a compreensão sobre a essencialidade da água para a vida. Em que pese o ceticismo em relação aos políticos que atuam no Parlamento Nacional, que acomete em maior ou menor grau a todos nós, na apresentação dessa coletânea, José Sarney, presidente do Senado Federal, escreve algo importante: “a água está muito mal distribuída, mas, mesmo que estivesse bem distribuída, é escassa para o consumo atual da humanidade. Com o crescimento da população nos próximos anos, a situação se tornará alarmante. Precisamos, portanto, discutir hoje o que fazer”. E agir!

Vera Catalão, da Universidade de Brasília, na mesma publicação (2012: 27), diz:

*“A relação humana com a água passa por uma dupla crise: por um lado, aumentam os desastres climáticos bipolares – ora secas, ora enchentes; de outro, a poluição dos cursos d’água dificulta e torna dispendioso o abastecimento de água potável para quase sete bilhões de habitantes do planeta Terra. No verso da mesma medalha, uma visão unidimensional, utilitária e vazia de sentidos da nossa relação com a água, o que resulta em uso abusivo, irresponsável e predatório.*

*As discussões e ações para a gestão e uso responsável da água têm trabalhado somente uma racionalidade instrumental e fragmentada, apartada de sentidos e afetos e, por isso mesmo, diluída e banalizada na quantidade de informações que recebemos diariamente. As nossas crianças não se banham mais nos rios de suas cidades, e o medo da contaminação contamina também a memória e o futuro das nossas águas”.*

Ainda na mesma coletânea o especialista em economia e gestão da água e professor emérito do departamento de Análise Econômica da Universidade de Zaragoza (Espanha), Pedro Arrojo Agudo, escreve (2012: 37 e 38) que a crise global da água resulta da

insustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da iniquidade e pobreza gerada por um modelo de desenvolvimento alheio à ética.

*“Segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU), o problema atinge mais de 1,2 bilhões de humanos que não têm acesso à água potável. A consequência disso é a morte diária de 10 mil crianças com menos de cinco anos por diarreia, decorrente da contaminação biológica das águas disponíveis. Além dessa lamentável contabilidade estão milhões de pessoas que se envenenam, paulatinamente, por metais pesados e outros tóxicos que estão nos efluentes e provêm das atividades humanas (...). O problema é que temos quebrado a saúde desses ecossistemas e, com isso, a nossa saúde, sobretudo a dos mais pobres”.*

Os autores citados e outros que podem ser consultados nas leituras indicadas ao final deste pequeno artigo, concentram as suas análises em duas abordagens aparentemente distantes: uma, focada nos números e no pragmatismo de medidas para evitar a chamada crise hídrica, informações para a tomada de decisão de gestores e cidadãos que sabem da essencialidade das águas para a geração de energia e para a manutenção da vida. Outra, no mergulho nas águas mais profundas de nossas existências, para provocar auto-análise, encantamento e conhecimento vivenciado. Informações moleculares que se transmutem em comportamentos, saberes e potência de agir.

No entanto, ambas as abordagens não têm sido suficientes para mobilizar a todos e a cada um de nós para uma decidida ação em defesa das águas. Quais seriam os motivos? O que pode ser feito no sentido de ampliar a efetividade de políticas, programas, projetos e ações voltados à manutenção, recuperação e melhoria das condições das águas e dos seres vivos e sistemas naturais que delas dependem? Se a educação é parte dessa resposta, como ampliar a sua efetividade?

## Quando Deus era Vivo o Tietê era Limpo?

Com a inocência inusitada desta pergunta formulada por uma criança, começo a segunda parte deste artigo buscando persuadir o leitor para agir em defesa das águas, da vida e de toda a energia que o sustenta.

**Água!**

**Pedir água! Oferecer água!**

**Água é bem sagrado!**

**É dádiva!**

**Não se vende! se dá!**

**Sagrado, cultua-se, cultiva-se!**

**Cultura do agradecimento! Gratidão!**

O Rio Piracicaba, o Piracicamirim e outros afluentes minguando, secando!

Gabriel, seis anos de idade, olha o rio degradado e pergunta: quando Deus era vivo o Tietê era limpo? Pergunto a São Paulo e a outros santos, divindades, deuses e enteais. Não respondem.



Pergunto à história, encontro poluição, desmatamento, ignorância, ganância, especulação imobiliária, consumismo, capitalismo, imprudência, alienação. Fico envergonhado, não encontro palavras para justificar ao meu filho e aos demais filhos da Terra.

Como se degradou o bem maior que a eles se podia deixar? Como se comprometeu o seu futuro, o nosso futuro? Quem são os responsáveis?

Há meio século, quando eu era pequeno menino, pensei: vender água deve ser um bom negócio. Fui a minha mãe e colhi a afirmação repreensiva de que água não se vendia, pois como bem sagrado, como dádiva, a todos deve sempre ser ofertada. Há 20 anos ouvi a frase acima de Gabriel e há 10 anos, ouvi de um importante empresário de Manaus, que solicitou-me uma entrevista para a sua emissora de televisão, sobre o Rio Tietê e o Igarapé 40, a beira do qual estávamos, comparando-os para chamar a atenção da região sobre a importância de preservarem as suas águas pois ela se tornaria mercadoria a ser vendida para o resto do mundo. Falou-me sobre a sua visão de enormes navios, como os petroleiros, chegando no Amazonas e enchendo os porões de água para ir vendê-la em outras partes do mundo. Um homem empreendedor!

Diante do desafio do Tietê, do Amazonas e de todos os rios, riachos, ribeirões, nascentes e mares voltarem a ser limpos, apresentam-se dois caminhos. O primeiro, o das soluções advindas do mercado, a economia verde e outras receitas que aprofundam na mesma lógica da água como negócio: possuir, vender e comprar, consumir, competir, degradar, informar, mitigar, adaptar, recuperar, descartar, recompensar, votar, deprimir, ingerir antidepressivos, estimulantes e calmantes.

O segundo, sem descartar medidas técnicas e pragmáticas, busca a sustentabilidade das mesmas. Sabe que para isso é preciso investir no compromisso de todos e de cada um com o bem estar individual e coletivo. Respirar, meditar, contemplar, dialogar, se encontrar e buscar respostas às buscas mais profundas que animam a não devolver o bilhete de ingresso neste Planeta e nas oportunidades de aprendizados que nos constroem como seres humanos. Um caminho de valores imateriais que resgatem Deus, a espiritualidade, o conhecimento, sentidos existenciais mais profundos que animem a busca por felicidade e potência de agir na construção de um mundo melhor, uma vida melhor, para si, para todas e para cada uma das pessoas, em comunhão com os não humanos e sistemas naturais.

#### **O que eu e a Educação Ambiental temos a ver com isso?**

Para dar conta dessa abordagem é necessário trilhar o segundo caminho apontado acima. Os processos educadores e ambientalistas precisam conquistar o engajamento, o agir comprometido de corpo e alma, de cada um e de cada grupo social, com a recuperação, conservação e melhoria das águas e das condições existenciais, trabalhando simultaneamente as dimensões afetiva, perceptiva, sensorial, relacional e cognitiva.

A Câmara Técnica de Educação Ambiental dos Comitês PCJ enuncia a necessidade de uma abordagem interdisciplinar que incentive a:

*“problematização das questões relativas aos recursos hídricos com base nas situações locais e regionais de forma a possibilitar a reflexão crítica e a construção conjunta de novos valores e atitudes voltados à sustentabilidade ambiental, hídrica, econômica, cultural,*

*política e social das Bacias PCJ. Compreende-se, pois, que a educação ambiental tem um papel fundamental no enfrentamento da situação crítica dessa região em relação aos recursos hídricos, agravada ainda mais pela estiagem atípica de 2014. O trabalho educativo, em âmbito formal e não formal, é fundamental para a compreensão da complexidade dos problemas vivenciados nesta estiagem e para o incentivo à participação do governo, das indústrias, do comércio, do setor rural e de toda a população no seu enfrentamento por meio de ações de planejamento de recursos hídricos, uso racional da água, redução de perdas de água nos sistemas de abastecimento, tratamento de esgotos, conservação das matas ciliares, entre outras”.*

Vera Catalão (p. 116 a 118), na coletânea mencionada no início deste artigo, escreve sobre a água como matriz ecopedagógica, ressaltando:

*“educar nos reconduz à nossa própria fonte. Não existe um trabalho de educação que possa ser imposto (...). Essa educação que trabalha (...) com acolhimento, com profundo respeito ao projeto do outro é a base pedagógica da água, a própria materialização simbólica do elemento água. A pedagogia da água só é possível dentro de uma idéia de bacia semântica, de um encontro de muitos saberes”.*

Mobilizar as melhores energias de cada uma e de todas as pessoas que vivem em uma bacia hidrográfica exige uma Educação Ambiental que potencialize para a ação crítica, reflexiva e pró-ativa, capaz de fazer do exercício cotidiano de cidadania uma oportunidade de desenvolvimento humano sustentável. Uma pedagogia da água, ou seja, uma pedagogia que tome a água como elemento central para processos emancipatórios, desalienantes e capazes de promover transformações sociais e humanas com a profundidade que o momento histórico esta a nos colocar, apresenta o desafio do diálogo promotor de vínculos comunitários pautados nas identidades individuais e coletivas.

Mergulhar junto nas águas mais próximas de cada um, de cada uma das pessoas, pode ser um início de caminhar em busca da potência de agir por uma vida e uma bacia hidrográfica melhor.

#### **Leituras Indicadas**

Água e cooperação: reflexões, experiências e alianças em favor da vida. Sérgio Ribeiro, Vera Catalão, Bené Fonteles (organizadores); (tradução Roller Ibañez). – Brasília: Ararazul, Organização para a Paz Mundial, 2014. 240p.

Água e educação: guia geral para docentes das Américas e do Caribe. Brasília: Programa Hidrológico Internacional da UNESCO (PHI), Fundação do Projeto Internacional WET, 2011. 208p.

Água e mudanças climáticas: tecnologias sociais e ação comunitária. Milton Nogueira da Silva et al. Belo Horizonte: CEDEFES/Fundação Banco do Brasil, 2012. 116p.

Água e Transdisciplinaridade: para uma ecologia de saberes. Vera Catalão e Maria do Socorro Ibañez (organização). Anais do Seminário Internacional realizado em Brasília nos dias 09 a 11 de novembro de 2011. Brasília: Senado federal; Cet-Água, 2012. 244p.

Ciranda das Águas. Instituto Ecoar para Cidadania, Itaipu Binacional e SRHU/MMA. Miriam Duailib (organizadora) Brasil, 2010. 80p.

Política de Águas e Educação Ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos. Ministério do Meio Ambiente: Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano e Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Brasília, 2013. 288p.

40 anos de Educação Sanitária e Ambiental Sabesp. Governo do Estado de São Paulo. No prelo. São Paulo, 2014. 269p.





# ÁGUA, COOPERAÇÃO E TRANSDISCIPLINARIDADE

Sérgio Augusto Ribeiro

A água nos ensina o fluxo e nos estimula o pensar processual. Assim como o rio é, ao mesmo tempo, nascente, meio curso e foz, falar sobre a água requer lembrarmos de onde viemos, onde estamos e para onde queremos ir na relação com este elemento. Para discorrer sobre o caminho a seguir para uma relação cooperativa com a água buscaremos algumas raízes históricas que nos ajudam a entender o momento presente da nossa relação com a água e como a abordagem transdisciplinar pode favorecer uma relação mais sustentável com o elemento que da vida ao Planeta.

Desde os primórdios da civilização o ser - humano relaciona a água com aspectos da vida, da fé e do sagrado:

*“Quase todas as culturas e civilizações ocidentais e orientais crêem na existência de um Paraíso, centro primordial único, ponto de origem e de destino do ser humano, que assume a forma de um jardim. É o paradesha sânscrito, o pardes caldeu, o paradeizo persa, o paradisios grego, o paraíso judaico, cristão e islâmico. Para todos esses povos o paraíso assume a figura universal de um jardim no coração do qual jorra uma fonte cujas águas correm nas quatro direções cardeais(...).” (DELPHIN, 2012, p.3).*

O sentido de sacralidade ligado da água foi se diluindo e praticamente desapareceu do cotidiano das pessoas na pós-modernidade. A ligação sensível e espiritual com a água foi eclipsada por uma forma de se relacionar com o mundo de maneira objetiva e racional que se deu, principalmente, com o surgimento da ciência cartesiana nos séculos XVII e XVIII e com a ascensão do capitalismo. Este modelo de ciência promoveu uma cisão entre o “objeto” a ser pesquisado e o “sujeito” que observa, levando a uma exclusão da subjetividade humana e da dimensão do imaginário e do sagrado na relação com a água. Ainda que a ciência cartesiana tenha promovido uma simplificação da realidade, muito foi alcançado em termos de avanço tecnológico e conhecimento da dimensão material da natureza.

O paradigma instrumental do uso da água foi a forma com que a racionalidade linear e cartesiana se expressou no campo da relação do ser - humano com a água nos últimos séculos. Este paradigma é, portanto, a manifestação de uma forma utilitarista e instrumental de se

relacionar com a água e todo meio natural característico das sociedades capitalistas contemporâneas.

A perspectiva histórica da relação do ser-humano com a água evidencia que este elemento, que nas tradições foi referência das mais elevadas qualidades, sofreu um severo empobrecimento e simplificação de sentido, o que se reflete na maneira destrutiva como a sociedade se relaciona hoje com os rios, nascentes e aquíferos. O resgate das dimensões culturais, educacionais, ecológicas e simbólicas da água bem como a abertura para novos saberes que despontam neste início de milênio representam um necessário caminho a seguir.

Frente ao cenário das mudanças climáticas e do grande comprometimento das águas de todo o Planeta pensar em recursos hídricos quando tratamos da água já não é suficiente. O avanço para uma relação mais sustentável e cuidadosa com este elemento pede uma resignificação da água pela sociedade. As soluções de natureza técnica e racionais dão claros sinais de sua insuficiência na desejada mudança para uma relação de sustentabilidade com esse elemento. Faz-se necessário incluir a intersubjetividade da relação “eu e o você” que foram excluídos pela lógica utilitarista que “coisifica” o outro nas relações.

Incluir a subjetividade na relação com a água significa reconhecer que a mudança de comportamento humana passa por um nível cognitivo regido pela razão onde informações qualificadas podem colaborar em uma mudança de postura, mas também reconhecer o grande peso dos conteúdos subjetivos (emoções, sentimentos, desejos) nas nossas ações, hábitos e definição de comportamentos cotidianos.

*“Quando abordarmos a água, mesmo dentro de um rigoroso gerenciamento, não podemos esquecer estas dimensões da subjetividade humana. Elas agregam qualidade ao processo de cuidado e de gerenciamento. Tais atitudes nos ajudam a ver a água com outra ótica que gera uma outra ética.” (BOFF, 2003, p.5).*

Em termos práticos isso quer dizer que não basta fazer uma ampla campanha de informação sobre a importância de as pessoas tomarem banhos curtos para economizar água. Essa é parte da resposta. O complemento necessário é compreender que as pessoas acham tomar banho relaxante, gostoso, sensação de limpeza, esquecer os problemas, revitalizar, curtir etc. Isso também é relação com a água e acontece todos os dias com as





“Incluir a subjetividade na relação com a água significa reconhecer que a mudança de comportamento humana passa por um nível cognitivo regido pela razão onde informações qualificadas podem colaborar em uma mudança de postura, mas também reconhecer o grande peso dos conteúdos subjetivos (emoções, sentimentos, desejos) nas nossas ações, hábitos e definição de comportamentos cotidianos.”

peças. Na desejada mudança de comportamento frente à água, se este aspecto subjetivo e emocional não for considerado, continuaremos com abordagens parciais e de baixo resultado. Faz-se necessário que esse desejo de cuidar da água (diminuir o tempo de banho, não jogar lixo nos rios etc) brote de dentro das pessoas e aí reside o fundamental papel da educação ambiental.

*“Ações de proteção, preservação, conservação, não serão efetivas se por trás houver apenas autoridade, vigilância, informação ou interesses. É necessário que elas brotem da reserva de sensibilidade do ser humano para se transformarem em opção e atitudes e assim constituírem realmente uma força no indivíduo e um poder no coletivo.” (MAGALHÃES in CATALÃO & RODRIGUES, 2006, p.45)*

Nesta mesma linha Arne Ness, criador da Ecologia Profunda afirma:

*“O cuidado ocorre naturalmente se o “eu” se expandir e aprofundar de maneira que a proteção à Natureza seja sentida e concebida como proteção à nós mesmos... Da mesma forma que não precisamos de nenhuma moral para respirar (...), se o seu eu, no sentido amplo, abraçar outro ser humano, você não precisará de nenhuma exortação moral para demonstrar cuidado... Você o fará por você mesmo, sem sentir qualquer pressão moral para fazê-lo...” (NAESS apud MAGALHÃES in CATALÃO & RODRIGUES, 2006, p.45)*

O paradigma transdisciplinar, que resgata o que foi perdido na relação utilitarista com a água, desponta como facilitador do desabrochar de cidadãos mais conectados com os ciclos naturais do Planeta, capazes de integrar de forma mais equilibrada a dimensão humana do saber, do realizar e da efetividade com a dimensão, feminina e líquida, do sentir, do observar e da afetividade.

Para que ocorra a cooperação para a água é importante que os vários olhares para a água possam ser incluídos. Abordar a água sobre somente um ponto de vista é restringir as possíveis interconexões entre os diversos saberes. Esta inclusão e abertura das pessoas e instituições que trabalham e se relacionam com o tema é o nascedouro, a vertente na qual a cooperação para a água deve seguir.

*“A cooperação pela água tem múltiplas dimensões, incluindo os aspectos culturais, educacionais, científicos, religiosos, éticos, sociais, políticos, jurídicos, institucionais*

*e econômicos. Uma abordagem multidisciplinar é essencial para entender as várias facetas implícitas no conceito e para misturar essas peças em uma visão holística. (UNESCO, fonte: [http://www.unesco.org/new/pt/brasil/abouthis-office/single-view/news/un\\_international\\_year\\_of\\_water\\_cooperation\\_2013/](http://www.unesco.org/new/pt/brasil/abouthis-office/single-view/news/un_international_year_of_water_cooperation_2013/) em 25/07/2013)*

A cooperação entre as pessoas acontece quando existe empatia e abertura. Cooperamos com aquilo que acreditamos ser importante para nossas vidas ou para a sociedade. Para que haja cooperação é preciso que as pessoas se sintam parte do processo coletivo ou que se identifiquem com a causa comum. No campo institucional o mesmo princípio se aplica, pois uma instituição se interessa em cooperar em uma iniciativa onde os posicionamentos institucionais sejam respeitados e tenham espaço para se expressar.

O paradigma instrumental do uso da água, hoje já em decadência, precisa ser repensado de maneira a favorecer uma abordagem aberta e complexa que possibilite abarcar as inúmeras dimensões da água favorecendo o enfrentamento da crise planetária que atravessamos e a real cooperação entre os povos e instituições.

A abordagem multi e transdisciplinar pode auxiliar nessa resignificação da água para a população resgatando o sentido de reverência e cuidado indo além do valor de uso vigente atualmente. É necessário promover uma mudança social ampla na relação com a exterioridade e com a interioridade. A água, que habita estes dois espaços, pode facilitar o caminho de religação do ser humano com suas raízes.

(Adaptação de texto do autor para o livro “Água e Cooperação: reflexões, experiências e alianças em favor da vida”)





# O diálogo no 'Diálogo Interbacias'

Dr. Daniel Fonseca de Andrade

É possível dizer que o 'diálogo' perpassa história da educação ambiental (EA) no Brasil. O 'Tratado da Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global', ele mesmo resultado de um processo dialógico durante a Eco-92, inclui o diálogo como princípio para o fazer educador ambientalista (Brasil, 2006). O Programa Nacional de Formação de Educadoras(es) Ambientais (ProFEA), publicado em 2006, é ainda mais assertivo ao eleger o diálogo como o 'meio' para a formação de educadores e educadoras no país (IBID).

Além de presente nesses e outros documentos direcionadores da EA, o diálogo inspira também encontros e ações de educadores e educadoras ambientais: o Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Mato Grosso realizou, em Julho de 2014, o seminário temático 'Diálogos sobre Educação Ambiental'. Agora em setembro, o Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental da Fundação Universidade de Rio Grande (RS) promoverá o 'VI Encontro e Diálogos com a Educação Ambiental'. No momento, iniciamos mais uma edição do "Diálogos Interbacias" aqui no estado de São Paulo. Esses são alguns exemplos que demonstram o anseio pelo diálogo nos encontros de EA. Quanto às ações em si, basta destacar que 27 resumos (de um total de 171) de projetos de pesquisa ou intervenção apresentados na 6ª Conferência Internacional de Educação Ambiental e Sustentabilidade realizada em Bertioga (no litoral paulista), em maio deste ano, trazem a palavra diálogo, evidenciando alguma identificação de seus autores e autoras com essa forma de conversa.

De onde viria, então, essa "demanda" pelo diálogo? Por que documentos, encontros e projetos de EA têm essa necessidade de afirmá-lo e incentivá-lo? Vou levantar aqui três hipóteses que poderiam nos ajudar a compreender esse fenômeno. Primeiro, mais especificamente, a busca pelo diálogo na EA decorre da necessidade de se superar a tradição hierárquica nos processos educativos, que Paulo Freire aborda amplamente e caracteriza por 'educação bancária': o processo educativo constituído por sujeitos de um lado (os educadores ou educadoras, que agem) e objetos do outro (as e os educandos, que recebem a ação) (Freire, 1987).

Em segundo lugar, socialmente falando, a procura pelo diálogo visa ao exercício da democracia, em que as diversidades existentes nas localidades e seus anseios sejam considerados e ouvidos, ou invés

de serem excluídos, escondidos sob generalizações ou, simplesmente, ignorados por completo.

Mas provavelmente a busca pelo diálogo não se explique apenas por aí. Talvez ela transcenda meramente os métodos educativos e as questões sociais, seja mais intuitiva e menos racional. É possível que ela provenha também da necessidade, na era da individualidade, da formalidade, da aparência, da instantaneidade e da virtualidade, de relações mais próximas, 'olho-no-olho', coletivas, orgânicas, sinceras e desarmadas. Em suma, da percepção de que sociedades não serão mais sustentáveis sem reconhecimento e respeito a si, ao 'Outro' e ao coletivo, independentemente de quem sejam.

Assim, propostas dialógicas tendem a despertar um sentimento elevado. De início, elas já enunciam uma intenção: de aproximação e de inclusão do 'Outro', da promoção de encontros de diversos, visando a uma ecologia de saberes que muitos reconhecem como mais sábia, justa e democrática do que saberes fragmentados e hierarquizados. O diálogo carrega assim esse sentimento, comum de ser constatado entre educadores e educadoras ambientais: da busca pela valorização do bem comum e do exercício da solidariedade, da confiança e da gentileza, em meio à cultura da brutalidade, dos interesses pessoais ou de grupos específicos.

Mas esse quase que deslumbre com a possibilidade de construção de mundos diferentes do atual pode fazer com que o desejo ao diálogo se mantenha restrito à intenção. Será que, quando "dialogamos", estamos realmente dialogando? A predisposição ao diálogo e a atmosfera geralmente mais acolhedora das propostas dialógicas garantem que o diálogo esteja de fato em curso em um ambiente?

Achar que sim é um risco que corremos e que demonstraria a existência de um grande distanciamento entre desejos e realidades (que são, muitas vezes, confundidos). Assim, a aproximação entre os dois pede um olhar mais profundo sobre o diálogo, que seja capaz de, primeiro, colaborar com o seu desvelamento conceitual e, segundo (e muito mais meticuloso), com a construção de dinâmicas dialógicas que atendam os diferentes contextos que se propõem dialógicos.

É comum a percepção de que um diálogo é uma conversa entre duas pessoas (BOHM, 2005). Ou então, que é uma conversa 'de mão dupla', em 'vai e vem' (WOOD, 2004), ou ainda uma 'troca', o que, do ponto de vista educativo, suplantaria a hierarquia por ter a virtude de não ser uma comunicação unidirecional (que é, basicamente, uma imposição). Pois bem, o diálogo que propomos aqui é mais do que isso. Mas a intenção manifesta no diálogo provém justamente do desejo de se superar conversas (e posições) assimétricas e torná-las equilibradas.

Etimologicamente, a palavra diálogo advém do grego *dialogos* (*dia+logos*) e significa algo como 'sentido através' (Bohm, 2005). Neste sentido, um diálogo é um fluxo de significados que flui entre os que participam da conversa, fluxo esse que se estabelece justamente quando os participantes estão em condições de horizontalidade, em que podem se expressar sem coerção (sem inibição, receio ou obrigatoriedade). Então essa se torna grosso modo a nossa referência teórica, do diálogo como uma relação entre iguais (mas não entre homogêneos), entre sujeitos (Buber, 1979), caracterizada pela possibilidade da honestidade desarmada, consigo e com os outros, a despeito das diferenças postas.

Considerando-se a dificuldade (ou até a impossibilidade) da criação de situações nas quais essa horizontalidade seja absoluta, na prática consideramos o diálogo como uma dinâmica em que a existência de obstáculos à fluidez dos significados ou



à horizontalidade dos participantes é reconhecida, e esforços são empreendidos conscientemente com o objetivo de removê-la ou contorná-la. Por todos os participantes.

Falamos aqui de questões pessoais, como a timidez de alguns que os impede de se expressar livremente em grupo ou publicamente. Também, da inibição diante de outros, percebidos como mais 'poderosos' (por estarem mais altos em uma hierarquia, ou por serem mais extrovertidos, ou impulsivos, ou às vezes até rudes, e dominarem a conversa, por serem mais escolarizados, "especialistas", dominarem melhor a língua e a oralidade, serem os promotores do encontro), etc.

Assim a construção do diálogo depende da predisposição ativa dos participantes. Predisposição para olhar a si, os demais e o ambiente do encontro e se questionar quais são as barreiras que essas três dimensões (a individual, a coletiva, e o espaço físico) colocam ao diálogo. Como que eu, o coletivo (as relações entre os presentes) e a organização do espaço físico (incluindo-se aí as regras da interação) podemos favorecer e/ou cercear a fala e a escuta honesta e desarmada?

A resposta a essa questão é complexa e contextual. Ela envolve, entretanto, uma postura de valorização do coletivo (do que está no centro) a despeito do individual (das posições, certezas e até obsessões individuais). Consequentemente, ela pede uma atitude de apego apenas transitório ao que é individual, justamente por reconhecê-lo como necessariamente incompleto: não importa quão plena uma visão de mundo seja, ela sempre deixará algo de fora (FREIRE, 1987; BOHM, 1999). E esse "algo de fora" é complementado a partir do outro, a quem precisamos aprender a ouvir, para sim construir algo novo, impossível de ser produzido individualmente (ISAACS, 1999).

Assim, um espaço de diálogo, como um espaço de encontro, é um espaço de tensão. Tensão proveniente, por exemplo, da diferença entre o que o meu ego, ou a minha posição social querem afirmar, com o objetivo de garantirem seus espaços ou ainda galgar outros, e o que é realmente importante para o coletivo; das incertezas presentes na abertura ao outro; da falta de controle dos processos e de seus resultados, o que responsabiliza a todos por eles; e também pela existência de uma insatisfação positiva que os permeia, que pode ser encerrada no questionamento sobre "quem estamos deixando de fora?". Deste modo, no diálogo, a autorreflexão deve ser constante, e deve incluir questões feitas em várias dimensões:

### **Na dimensão individual:**

Como estimular os que se expressam pouco (mas gostariam de se expressar mais) a se expressar? Que multi-meios de expressão podem ser usados para favorecer isso?

Como estimular os que por diversas razões se expressam demais, a propiciarem mais espaço aos outros, sem, no entanto, deixar suas contribuições incompletas?

Como colher essas várias contribuições e torná-las parte constitutiva do processo que se segue, respeitando assim os participantes, suas iniciativas, interesses e anseios?

### **Na dimensão coletiva:**

Quais as questões presentes que demarcam assimetria entre os participantes e que podem interferir na construção da horizontalidade entre eles? Como lidar com elas?

Há conflitos pendentes que podem permear o trabalho em questão? Quais são? Como lidar com eles?



## **Na organização do espaço físico e nas regras da interação:**

O espaço físico é adequado para encontros com foco na construção coletiva?

As regras das interações favorecem o encontro solidário entre os participantes e as contribuições de cada um?

Como criar tempo para que as condições mais profícuas ao diálogo possam existir (para que os participantes se conheçam, compreendam diferentes pontos de vista e seus pressupostos; para a construção de confiança; para o confronto, a apropriação e a combinação de ideias; para a análise aprofundada das questões, a lida com dúvidas e para a 'digestão' de novidades?)

Como delinear processos de tomada de decisões que não escondam a diversidade em pretensos 'consensos'? Quais acordos podem ser feitos pelo coletivo sobre isso?

Conforme colocado acima, as respostas para essas (e outras) questões devem ser contextuais, ou seja, devem levar em consideração o encontro dialógico específico. Muitas vezes, a busca por respostas honestas a elas já deflagra o processo dialógico, na confecção de acordos que as levem em consideração. O que deve ficar demarcado, entretanto, é que um evento dialógico é inscrito em uma lógica diferente da que fundamenta encontros tradicionais. Não bastam pequenos ajustes, é necessária uma transformação, fundamentalmente com atenção à dinâmica social e a fatores pessoais e interpessoais, não apenas ao que é produzido por ele.

A construção de um espaço dialógico não é fácil e não se faz do dia para a noite na nossa cultura, acostumada e apegada à segregação, ao status, ao controle e ao isolamento. A experiência em eventos tradicionais anteriores já praticamente demarca os comportamentos das diferentes "espécies": a organização, organiza. Os participantes, assistem. Os palestrantes, palestram. Em um evento dialógico, essas fronteiras se dissolvem, senão parcialmente, os papéis se (con)fundem e o encontro se torna mais orgânico. Saberes Interpolinizam-se e produzem novas paisagens. Mas tudo isso requer um reaprendizado, predisposição e abertura.

Em um ano marcado por uma das piores crises hídricas no estado de São Paulo, como que um encontro entre as centenas de educadores e educadoras ambientais pode produzir narrativas sobre os recursos hídricos que vão além das preocupações técnicas mais imediatas, e contemple o tema e suas implicações para a vida e as sociedades de forma crítica, justa e ética? Quais pedagogias são mais coerentes com a formação de cidadãos e cidadãs atuantes não apenas para a conservação da água, mas para a sua gestão de maneira democrática?

Eventos como o "Diálogos Interbacias" são bastante adequados à construção dialógica. Por sua natureza periódica, permitem que a busca ao diálogo se edifique ano a ano, à medida que seus participantes incorporem essa intenção conscientemente e se esforcem para materializá-la em práticas inovadoras. Os encontros anuais propiciam um contato privilegiado de formações, experiências e energias. Cabe a nós sermos capazes de combiná-las e amplificá-las. E o diálogo pode nos ajudar com isso.





## ENTREVISTA: COORDENADOR DE RECURSOS HÍDRICOS, SECRETÁRIO EXECUTIVO DO CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS E DO COFEHIDRO.

### 1 - DIÁLOGO: ESTAMOS EM 2014 NO XII DIÁLOGO INTERBACIAS, QUE ASPECTOS DESTACAR

**WALTER TESCH** - Nas abordagens que realizo sempre chamo a atenção para o fato de que a espécie humana, com seus mais de 7 bilhões de pessoas espremidas nas grandes urbes do pequeno planeta Terra, está sujeita a pandemias e fenômenos desestruturantes massivos de natureza incontrolável. Este contexto um tanto catastrófico põe em risco sua existência devido a dois fatores.

Um de natureza social: basta observar os noticiários e constatar. A questão é agravada devido às tecnologias incontroláveis que dominam a estrutura social provocando os tais fenômenos que podem se disseminar rapidamente na estrutura social, alguns de natureza ideológica e religiosa que levam às ações irracionais.

Outro se refere à natureza, pois de onde estamos, a quatro mil metros acima na atmosfera e nos quarenta metros abaixo no ambiente subterrâneo, pouco dominamos ou conhecemos. Frente a este quadro as comunidades mais informadas, formadas e organizadas com controle dos recursos no território, possuem melhores condições de sobrevivência às catástrofes e eventos extremos. Para ilustrar, recordo as qualidades e graus de desenvolvimento organizativo e social diferentes das comunidades no Japão, Chile e Haiti que resultam em respostas diferentes quando enfrentam eventos naturais extremos como os recentes terremotos e tsunamis.

O Japão se recupera rapidamente devido sua estrutura social formada e organizada, o Haiti não se recupera já faz anos e expulsa sua população. Só no Brasil estão cerca de 40 mil “refugiados climáticos” haitianos.

### 2 - DIÁLOGO: COMO RELACIONA ESTA SITUAÇÃO COM O TRABALHO QUE REALIZAMOS NOS COMITÊS?

**WALTER TESCH** - O que constatamos, e por isto é importante para refletir nestes DIÁLOGOS, é que informações claras, participação do cidadão e maior grau de formação e educação da comunidade são uma grande contribuição ao desenvolvimento de uma comunidade. Este é o diferencial para enfrentar qualquer crise. Alguns chamam isto de acumulação de maior ou menor “capital social” de uma comunidade.

Prefiro considerar que o “grau de desenvolvimento do fator comunitário” é o que pode definir a qualidade da comunidade no território e sua estabilidade no futuro. E neste sentido que quero destacar o trabalho do Comitê PCJ. Frente a crise hídrica o comitê estruturou um GT “Operação Estiagem 2014” envolvendo todos os segmentos de usuários e quadros técnicos que operam na região e formulando um plano em 16 eixos com diretrizes de trabalho; Este material pode ser obtido: [http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=425&Itemid=395](http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=425&Itemid=395).

Cada eixo de atividades descreve as propostas de ações, resumo de ações e as entidades do território envolvidas. Se observarem os 16 eixos:

- 1) Elaborar slogan para a campanha de comunicação sobre a estiagem nas Bacias PCJ;
- 2) Elaborar publicação para impressão, com versão em formato digital, e contextualizando da estiagem nas Bacias PCJ;
- 3) Divulgar semanalmente documentos e boletins sobre a estiagem nas Bacias PCJ;
- 4) Elaborar materiais sobre a estiagem e a necessidade de uso consciente e racional da água para divulgação nas redes sociais;
- 5) Campanha publicitária educativa sobre a estiagem;
- 6) Orientação técnica para as redes de ensino – Bacias PCJ;



- 7) Políticas públicas para redução de consumo;
- 8) Monitoramento do sistema Cantareira;
- 9) Eventos climáticos;
- 10) Plano de contingência;
- 11) Monitoramento e informações das condições dos rios e captações;
- 12) Operação de PCHs;
- 13) Sala de situação PCJ;
- 14) Integração de ações;
- 15) Desobstrução da calha do rio Atibainha e
- 16) Plano de mobilização de usuários industriais e rurais para otimizar e reduzir o uso da água.

Podemos constatar que a maioria dos itens tem a ver com EDUCAÇÃO e COMUNICAÇÃO e o comitê PCJ trabalha bem a relação com o setor educação. Se torna evidente que ao não construirmos um entendimento comum sobre a realidade ou problema, sem termos um diagnóstico adequado para enfrentar uma situação crítica, não temos condições de prescrever soluções tendemos e se assume a atitude do “torcedor de briga de galo”, apostar em um ou outro contendor.

Assim sendo, me parece que este trabalho vem corroborar que a abordagem e o enfrentamento dos eventos extremos vão além das propostas unicamente técnicas e pontuais. São imprescindíveis mobilização e organização social suportada em bons diagnósticos e informações fundamentadas no monitoramento cotidiano. Como apontei o Brasil recebe cerca de 40 mil haitianos “refugiados climáticos” de eventos extremos conjugado com crise hídrica e ambiental que afeta aquele país. O Haiti tem hoje cerca de 2% de floresta original, com isto perdeu solo debilitou a produção agrícola e a segurança alimentar gerando uma enorme insegurança social conjugando assim os dois fatores desestruturantes citados anteriormente. Para refletir sobre a realidade brasileira recomendo visitar a pesquisa IBGE de 2013 sobre os Municípios;<sup>1</sup>

### 3 - DIÁLOGO: ENTENDE ENTÃO QUE ESTAMOS NO CAMINHO DAS RESPOSTAS?

**WALTER TESCH** – Faz poucos anos que ganhamos consciência de que somos estreitamente relacionados e dependemos da natureza. Creio que o modelo de gestão dos recursos hídricos com comitês descentralizados e participativos deve ser aprofundado e ampliado.

Este momento de mudanças de governos, de campanhas, é a ocasião que devemos colocar os temas na agenda dos candidatos. O Fórum Nacional de Órgãos Gestores das Águas está lançando uma Carta Aberta sublinhando alguns pontos problemáticos da gestão das águas no país.

A crise colocou a água na agenda, mas de maneira sensacionalista, similar a notícias policiais de mocinho e bandido ou partidarizada. Faltam debates, informações massivas sérias e comunicando às diferentes públicos.

Aqui sublinho novamente o papel significativo da Educação e Mobilização. Neste sentido quero destacar também uma iniciativa importante. Se tratada conclusão de um longo trabalho da Câmara Técnica de Educação, Capacitação, Mobilização Social e Informação em

Recursos Hídricos/CTEM do Conselho Nacional de Recursos Hídricos/CNRH. No dia 9 de junho de 2014 foi aprovada uma Resolução que recomenda e estabelece diretrizes para educação, desenvolvimento de capacidades, mobilização social, informação e comunicação para a percepção de riscos e vulnerabilidades, prevenção e aumento da resiliência frente a desastres inerentes as questões hídricas. <http://www.cnrh.gov.br>

Certamente uma lei ou norma organiza uma plataforma é um pacto que para se concretizar objetivos, mas depende da ação operacionalizadora dos diversos atores sociais. A unidade de trabalho definida pela Resolução é Bacia Hidrográfica. A operacionalização das diretrizes demandam ação conjunta dos integrantes do Sistema Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e Educação em cada esfera para o planejamento conjunto em geral e nas áreas vulneráveis. Recomenda aos Conselhos Estaduais e Comitês de Bacias incluir nas suas pautas a prevenção de riscos e de desastres inerentes as questões hídricas. Portanto creio que o diálogo é uma boa oportunidade de relações intersetoriais com a Defesa Civil em sintonia com esta resolução do CNRH. Em São Paulo, muitos Comitês já operam esta linha de trabalho comum com a Defesa Civil. Os CBHs e o FEHIDRO têm financiado inúmeros empreendimentos sintonizados a estas diretrizes. A expectativa é que a Resolução ofereça uma base de articulação dos Comitês de Bacias com a Defesa Civil, incluindo Educação, Saúde, etc.

Nesta mesma direção é importante destacar a experiência de muitos Comitês vinculados a Rede Internacional de Organismos de Bacia, na para implantação dos COMITÊS JUVENIS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS como mecanismo de mobilização e participação, tema muito propícios para a agenda do Diálogo Interbacias. Por outro lado, em recente apresentação do sistema de gestão das águas em São Paulo no Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável/CONSEA, no tema segurança hídrica e segurança alimentar se observa a necessidade de intercâmbio entre Comitês e regionais do CONSEA.

### 4-DIÁLOGO: POR ÚLTIMO, ALGUMA OUTRA CONSIDERAÇÃO?

**WALTER TESCH** - Quero congratular este esforço da equipe do Diálogo e o trabalho coletivos dos Comitês, pois este tema é parte do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos de Bacias, e destacar o importante papel do FEHIDRO que viabiliza muitas destas ações. Sublinhar quanto é importante uma contribuição da Secretaria de Educação que é membro do CRH, enfim, todos os membros do SIGRH. O tema da água estará cada vez mais presente na agenda da sociedade. Não é tema simples ou de respostas simplistas, entendo que não deve se prestar a debate político ideológico, mas sim de debates programáticos. A natureza da água é a cultura de paz. Em todo caso jogar Água benta nos espíritos desagregadores e conjurar os maus presságios. São Paulo, 08/08/14

**Walter Tesch – Sociólogo e Jornalista**  
**Coordenador de Recursos Hídricos/SP**



# PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PLANO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS DO PARANAPANEMA UMA NOVA ESTRATÉGIA

Brandina de Amorim - Especialista em Recursos Hídricos  
Agência Nacional de Águas - ANA  
brandina.amorim@ana.gov.br

O Rio Paranapanema nasce na Serra de Agudos Grandes, no sudeste do Estado de São Paulo a 100 km da costa atlântica, 900 metros de altitude e tem sua foz no Rio Paraná, após percorrer uma extensão de 929 km. É formado por vários afluentes importantes como o Itapetininga, o Pardo, o Capivara na vertente paulista e o Tibagi, o Pirapó e o Cinzas na vertente paranaense.

A Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema possui uma área de aproximadamente 106 mil km<sup>2</sup>, maior que a de Estados como Santa Catarina e Pernambuco; abrange 251 municípios (217 com sede na bacia), dos quais 126 no Estado do Paraná e 115 em São Paulo e uma população de cerca de 4,5 milhões de habitantes. Trata-se de uma bacia rica em recursos hídricos, grande geradora de energia hidrelétrica, com agricultura irrigada e desenvolvida, detentora de significativo acervo ambiental preservado e com amplo potencial turístico.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema, CBH Paranapanema, foi instituído por Decreto Presidencial, s/nº, de 5 de junho de 2012 e instalado em 6 de dezembro de 2012. Uma das ações prioritárias para o CBH Paranapanema nos próximos dois anos é a elaboração do Plano Integrado de Recursos Hídricos (PIRH) da Unidade de Gestão dos Recursos Hídricos Paranapanema (UGRH Paranapanema), o PIRH Paranapanema.

Conforme parágrafo único, do artigo 4º da Resolução no 145, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), na ausência de uma Agência de Bacia, compete ao órgão gestor a elaboração do Plano de Recursos Hídricos, para análise e deliberação do Comitê.

Sendo o CBH Paranapanema um comitê de rio de domínio da União, essa atribuição é da Agência Nacional de Águas - ANA, em articulações com os órgãos gestores estaduais envolvidos.

A elaboração do PIRH Paranapanema está contemplada na programação da ANA e conta com apoio do Comitê para o desenvolvimento dos processos de mobilização e participação social na sua construção.

Em abril de 2013, no âmbito da Câmara Técnica de Integração do CBH Paranapanema (CTIPA), foi criado o Grupo Técnico para o Plano (GT Plano), composto por representantes dos CBHs paranaenses e paulistas instituídos na área da UGRH Paranapanema, dos segmentos usuários, sociedade civil e poder público, e por representantes dos órgãos gestores dos Estados de São Paulo e Paraná e da União.

O objetivo do GT Plano consistia em discutir e preparar os Termos de Referência para orientar a elaboração do PIRH Paranapanema e, posteriormente, acompanhar o processo de elaboração desse Plano. Após várias reuniões do GT Plano os Termos de Referência foram aprovados pela Plenária do Comitê através da Deliberação nº 15, de 12 de novembro de 2013.

Esse documento orientador apresenta princípios básicos para o processo de mobilização social e prevê eventos e instâncias participativas para o processo de construção do Plano, observadas as orientações da Resolução no 145, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos- CNRH.

A Resolução no 145 do CNRH, de 12 de dezembro de 2012, estabelece diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas. O Art. 6º define que os estudos elaborados referentes aos planos serão divulgados em linguagem clara, apropriada e acessível a todos, pela entidade responsável pela sua elaboração. Define-se no Parágrafo 1º do Art. 6º que “a participação da sociedade em cada etapa de elaboração dar-se-á por meio de consultas públicas, encontros técnicos, oficinas de trabalho ou por quaisquer outros meios de comunicação, inclusive virtuais, que possibilitem a discussão das alternativas de solução dos problemas, fortalecendo a interação entre a equipe técnica, usuários de água, órgãos de governo e sociedade civil” e, no Parágrafo 2º, que “estratégias de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social serão também empregadas nas etapas respectivas”, como formas de participação da sociedade e contribuição no desenvolvimento dos planos.

A efetividade das ações de mobilização e comunicação para promover a participação social e dos diversos atores envolvidos com a gestão dos recursos hídricos, depende, em grande parte, da capacidade de se coordenar e integrar processos complementares. Isso envolve a definição de públicos prioritários, a produção de informações com linguagens e meios adequados nos momentos necessários, bem como o desenvolvimento de metodologias para organizar, registrar e sistematizar as contribuições da sociedade.



As diretrizes, metas e programas que serão definidos no PIRH Paranapanema deverão ser pactuados social e politicamente, visando legitimidade ao planejamento. Para atingir esse objetivo, pretende-se utilizar uma metodologia baseada na articulação político-institucional ligada a uma base técnica sólida e bem estruturada, proporcionando a participação e a contribuição dos atores sociais, tendo o meio técnico como gerador de subsídios necessários à tomada de decisões e negociações sociais.

A proposta piloto de estratégia de mobilização para a construção do plano de bacia surgiu durante a elaboração dos Termos de Referência para orientar a elaboração do PIRH Paranapanema que, desde o início dos trabalhos, destacou a importância de ações de mobilização e comunicação para promover a participação social mais ampla, visando o sucesso na elaboração e implementação do plano.

A experiência da ANA em elaborar Planos de Recursos Hídricos vem desde a sua origem, com muito aprendizado acumulado sobre os erros e acertos. Um dos grandes problemas observados é a não efetividade das ações previstas nos planos. São muitas as causas para isso ocorrer e dependem de cada caso.

Etapas da Construção do Plano de Recursos Hídricos

A elaboração de um plano de recursos hídricos envolve três etapas bem definidas e previstas na Resolução CNRH no 145/2013, quais sejam: Diagnóstico, Prognóstico e Plano de Ações. Ocorre que se dispensa tempo excessivo na fase de diagnóstico e nas demais fases os atores envolvidos já não apresentam a mesma motivação. Muitas vezes se observa a desconexão total das ações propostas nos planos com os planejamentos regionais, locais ou dos estados envolvidos, tornando essas ações inexecutáveis. Por outro lado, a forma de construção da maioria dos planos de recursos hídricos não dá a devida importância aos aspectos de mobilização necessária para que os diversos atores envolvidos se comprometam com as ações do Plano da Bacia e que essas ações venham a ser o principal guia para as ações que interferem na qualidade e quantidade das águas.

As consultas públicas previstas na construção dos Planos de Recursos Hídricos para introduzir as contribuições da sociedade são, geralmente, vazias e não trazem contribuições subjacentes, pois falta o trabalho de mobilização e comunicação. O agente social não consegue contribuir com aquilo que mal conhece e com aquilo que não consegue visualizar importância.

Muitos planos se tornam peças de engenharia de alta qualidade técnica, mas que mal consegue ser lido pelos diversos atores da gestão dos recursos hídricos e áreas transversais.

Cabe destacar o importante papel do planejamento participativo e da mobilização social como instrumentos de construção de pactos entre os atores para a implementação das ações previstas no PIRH Paranapanema. Para garantir uma efetiva construção participativa do PIRH Paranapanema pretende-se:

- mobilizar os Comitês de Bacia Hidrográfica - CBHs Afluentes nos estados de São Paulo e Paraná, bem como o CBH PARANAPANEMA;
- propiciar maior compreensão dos objetivos do planejamento e das ações necessárias para resolver os principais problemas relacionados aos recursos hídricos da região;
- estimular comprometimento dos atores na implementação do Plano de Recursos Hídricos;
- oportunizar a apropriação dos saberes locais;
- estimular a participação e o envolvimento dos diversos segmentos da sociedade representada no CBH Paranapanema e CBHs Afluentes dos estados de São Paulo e Paraná;
- propiciar ambiente de troca de informações e conhecimentos; e
- manter os atores motivados durante todo o processo de construção do Plano de Recursos Hídricos.

Um Plano de Recursos Hídricos terá efetividade se houver envolvimento da sociedade e dos diversos atores envolvidos com a gestão dos recursos hídricos durante a sua construção. Desta maneira o PIRH Paranapanema vem sendo elaborado oportunizando maior mobilização, com ações de comunicação que visam melhorar a efetividade e internalização do Plano pelos atores envolvidos.

O CBH Paranapanema, com este processo de mobilização e comunicação, pretende construir um Plano de Recursos Hídricos com maior efetividade, com impacto regulatório e com o estabelecimento de compromissos com as ações previstas para atingir as metas pactuadas entre os diversos atores com papel relevante na gestão dos recursos hídricos da UGRH.

Espera-se, também, que o PIRH Paranapanema seja utilizado de maneira efetiva pelos órgãos gestores (ANA, DAEE e Aguasparaná), pelos setores usuários e pelas prefeituras municipais, sendo internalizados nos processos internos desses entes do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH).

A estratégia utilizada para a construção do PIRH Paranapanema trata-se de experiência nova adotada pela ANA junto ao CBH Paranapanema e CBHs Afluentes nos estados do Paraná e São Paulo e que servirá de piloto para ser replicado em outros planos de recursos hídricos, com eventuais adaptações e aperfeiçoamentos.

**Toda a história de mobilização do Paranapanema está disponível no site: [www.paranapanema.org](http://www.paranapanema.org)**



# UM POUCO DA HISTÓRIA: CUBATÃO E ÁGUA, ENERGIA E MEIO AMBIENTE

**Q**uando os portugueses chegaram à nova colônia do Brasil, a conquista das novas terras somente foi possível usando o acesso do oceano dado pela foz dos grandes rios, possibilitando o domínio do território de suas bacias hidrográficas, veja o mapa de nossa nação e observe a extensão do Amazonas / Solimões no norte até os afluentes da lagoas dos Patos e Mirim no Sul. Esta estratégia, entretanto parece não justificar o domínio da parcela brasileira da bacia do Paraná, afinal os espanhóis dominavam a foz do Prata, novamente observe atentamente o mapa, a bacia do Paraná notavelmente parece tocar o oceano Atlântico em um outro ponto, exatamente em Cubatão. Martin Afonso em janeiro 1532, na primeira expedição colonizadora, já sabia disso e a partir de São Vicente, galgando a “muralha” da Serra do Mar, iniciou-se a exploração das riquezas e da natureza exuberante das regiões sul e sudeste brasileira.

Durante a colônia a ocupação levada pelas missões catequistas dos índios pelos Jesuítas e a exploração das riquezas da terra, como o ouro, esmeraldas, pela bravura dos bandeirantes, bens e gente passavam pelos caminhos da Serra do Mar e Cubatão. Mais tarde no império e romper da república, a fertilidade da terra produz seus frutos, e as ferrovias escoam nosso ouro verde do interior para o porto de Santos.

No início do século XX a tecnologia mudava o mundo e a energia elétrica movia os motores da industrialização, no Planalto de Piratininga, São Paulo florescia com as riquezas dos barões do café e a tecnologia dos imigrantes europeus, e assim surge um plano grandioso, até para os dias de hoje, escoar as águas do rio Tietê pelas vertentes da Serra do Mar, produzindo abundante quantidade de energia elétrica.

O sistema hidroelétrico idealizado pelo engenheiro americano Asus White Kenney Billings, contratado a partir de 1922 pela “Light” para estudar a geração de energia elétrica no Rio de Janeiro e São Paulo e, cuja oferta ameaçava os meios produção e transporte (bondes elétricos) e iluminação. O projeto aprovado em março de 1925, teve as primeiras turbinas operando entre outubro de 1926 e março de 1927, gerando 28 megawatts, até sua configuração atual concluída em 1961 com capacidade geradora de 899 MW através de 14 grupos geradores e 28 turbinas, consiste na reversão das águas do rio Tietê à cota de 715,5 m do nível do mar até o rio Cubatão à cota de 9 metros. Esta gigantesca obra, canaliza e inverte o fluxo do rio Pinheiros pela construção da estação elevatória de Traição à cota 720,5 m e a estação elevatória de Pedreiras à



746 m, esta última promove o represamento dos rios Grande, Parelheiros, M'Boy Guaçu, Taiaçupeba, Açu e Mirim, Balainho, Jundiá e Biritiba, formando o denominado Reservatório Billings. Desta cota a água escoar para outro reservatório (Pedras), já na vertente Atlântica, na cota 733 e através de dutos de aço (Usina Externa) ou o grande túnel escavado em rocha (Usina Subterrânea) e move as turbinas instaladas a 9 metros do nível do mar.

A primeira fase da implantação desta Usina Hidroelétrica, denominada Henry Borden (UHEHB), foi concluída em 1938 e as unidades de recalque das elevatórias de Traição e Pedreiras em 1940, possibilitando a plena reversão do rio Pinheiros.

A partir de 1952 inicia-se a construção da Usina Subterrânea, inaugurada em 1955, sendo a última turbina instalada em 1961.

A UHE Henry Borden têm uma potência instalada de 889 MW, uma queda de 720 m e uma capacidade de engolimento de 157 m<sup>3</sup>/s. Segundo alguns dados a Represa Billings tem um espelho d'água de 106 km<sup>2</sup> e um reservatório de 996 milhões de m<sup>3</sup>.

A potência instalada da UHEHB é de 2,3% potência instalada na bacia do Paraná e representa 15% da gigante UHE Itaipú, isto representa o potencial de 2,5% da energia consumida no Brasil em 2012.



Ao longo de sua história, as sucessivas entradas em operação de seus 14 grupos geradores de 1938 à 1961 acompanharam a crescente demanda de energia elétrica da metrópole paulistana, sendo verdadeiramente responsável pelo suprimento deste insumo estratégico para o acontecimento do maior polo industrial e econômico do país. A disponibilidade farta de água e energia elétrica em Cubatão propícia a partir de meados da década de 50 a implantação do maior polo de indústrias de base do país, com refino de petróleo, siderurgia, petroquímica, cloroquímica e fertilizantes. Somente a partir dos anos 80 com a implantação das grandes obras hidroelétricas e de transmissão propiciadas pelo "milagre brasileiro", com a interligação das UHE no interior do país e principalmente Itaipú, é que esmorece o papel da Usina Henry Borden como sustentáculo energético da economia paulista.

O desmesurado crescimento da metrópole paulista e o descaso ao meio ambiente, por desconhecimento ou falta de capacidade, levaram a poluição atingirem alarmantes níveis, nas águas do rio Tietê e por consequência do rio Pinheiros, contaminando as águas da Represa Billings, agravado pela ocupação sem o saneamento devido de suas margens. Isto levou as autoridades imporem a partir de 1983 a "Operação Balanceada" onde, através do controle da vazão retirada do rio Tietê / Pinheiros, mantinha-se limitada a porção anaeróbica das águas da represa. Na prática isto era possível por que o imenso volume da represa permitia aumentar o tempo de permanência das águas na represa que na vazão máxima seria de pouco mais de dois meses, para o tempo necessário à autodepuração das águas nos primeiros 40% da área da represa, isto representou uma redução capacidade média de produção de eletricidade.

A interpretação dada ao disposto na disposição transitória da Constituição Estadual de 89, aos termos "vedado o lançamento de águas servidas na Represa Billings" levou ao quase esgotamento do volume do reservatório, e quase a perda de um outro papel importantíssimo do sistema, ou seja, o controle das cheias dos bairros inundáveis as margens do rio Pinheiros, pelo bombeamento das elevatórias de Traição e Pedreiras. Por outro lado a paralização Usina também representava o desabastecimento com as águas turbinadas ao pólo industrial de Cubatão e à principal Estação de Tratamento de Água da Sabesp para a Baixada Santista. Instalando-se conflitos até promulgação da Resolução Conjunta das Secretárias de Estado de Meio Ambiente e Saúde (SMA-SES-3) que ajustaram os padrões mínimos de operação da Usina a partir de outubro de 92.

Uma tentativa para recuperar a qualidade da represa e dar sustentabilidade econômica ao complexo gerador de energia elétrica foi o projeto da "flotação" que propõe a injeção de oxigênio nas águas do Rio Pinheiros, por um processo chamado de flotação, destinado a reduzir os poluentes, ao custo de R\$ 160 milhões. Trata-se de uma combinação de processos físicos e químicos, por meio dos quais se promove a aglutinação do material sólido em suspensão presente nas águas poluídas (chamada de floculação), e a sua ascensão pela insuflação de ar na forma de microbolhas. A partir daí, é feita a remoção do lodo pela superfície da água.

Os testes do sistema de flotação começaram em setembro de 2007. Difusores instalados na Estação de Pedreira, perto da Represa Billings, injetaram produtos químicos e oxigênio para tentar despoluir o rio, em testes que se prolongaram até dezembro de 2009. Esses produtos fazem a sujeira flutuar, formando lodo, que depois é retirado. Vem daí o nome: flotação.

Os testes desenvolvidos pelo governo apontaram uma melhora nos índices que avaliam a qualidade da água do rio. Redução de 91% nos índices de fósforo. A quantidade de matéria orgânica diminuiu 53%. O nível de nitrogênio amoniacal caiu 14%. Mais um dado positivo foi a concentração de oxigênio na água: ela subiu 34%. Porém a análise dos demais parâmetros de qualidade da água assim tratada no rio Pinheiros, não atenderam os padrões exigidos no Termo da ação movida pelo Ministério Público e por ora o projeto está abandonado.

Hoje contando com uma vazão média de 38 m<sup>3</sup>/s dado pela drenagem própria da bacia da Represa Billings (~15 m<sup>3</sup>/s) e pelo controle das cheias do Pinheiros / Tietê (~23 m<sup>3</sup>/s), a capacidade real da UHHB fica reduzida a pouco mais de 20 % do nominal, aguardando soluções ambientais que deem qualidade às águas da represa. A perda de energia e o ganho ambiental entretanto é duvidoso, pois com a baixa vazão e as contribuições contínuas de esgotos advindos da crescente população ribeirinha, e uma permanência superior a 250 dias, resultam em eutrofização das águas, notoriamente observadas pela coloração das águas e infestação de plantas aquáticas. Com isto, salvo o braço do rio Taquacetuba que abastece a Gurapiranga com 2 m<sup>3</sup>/s, devido as complicações ambientais, nem o Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, encomendado pelo Governo do Estado, e que estudas as múltiplas alternativas para abastecimento público, não considera o uso de uma gota sequer das águas da Billings até o horizonte de 2035.

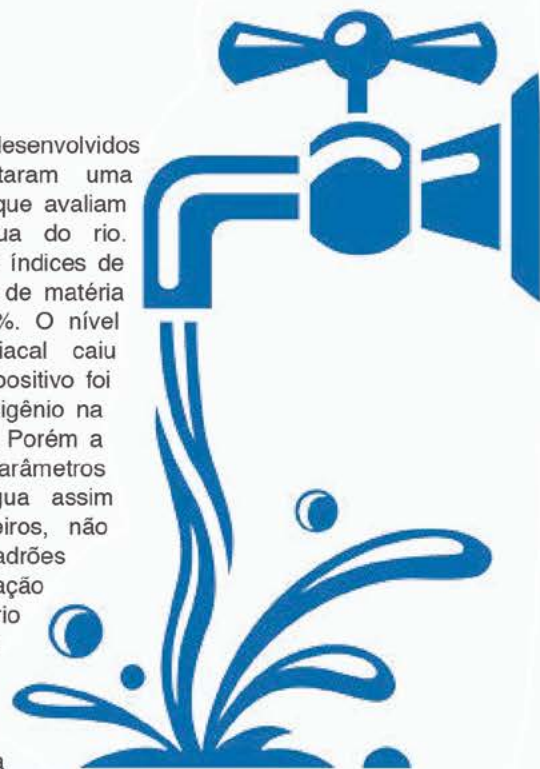
Com a falta de uma solução realista e sustentável, econômica, social e ambiental, perde o Estado de São Paulo ao ver um imenso patrimônio, já amortizado, utilizado para controle de cheias com déficit dos custos operacionais, perde o meio ambiente que poderia utilizar os recursos financeiros da geração de energia elétrica para custear a recuperação ambiental e saneamento da represa, perde o povo brasileiro que custeia a operação das termo-eletricas e os riscos de apagão no transporte de energia a longas distâncias. Aparentemente só ganham as geradoras privadas de jusante do sistema Tietê – Paraná que utilizam as águas não desviadas e com potencial energético corroído pelas perdas de níveis entre represas e a muito menor eficiência das turbinas axiais de suas usinas, comparada às turbinas pelton da UHE Henry Borden.

Agosto de 2014

Celso Garagnani

Vice Presidente do CBH-BS 2013-2015

celso@garagnani.com.br





# A IMPORTÂNCIA DO SIG PARA O DIAGNÓSTICO DE NASCENTES ADEQUADO E SISTEMATIZADO NA DETERMINAÇÃO DE AÇÕES E METAS

*Equipe do CETEC/PROTEC da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação de Lins*



**A**s nascentes urbanas e rurais de um município tem importância estratégica para o abastecimento humano e, consequente sobrevivência da população e equilíbrio dos ecossistemas naturais.

Aquém da sua importância, no Brasil, ainda são ínfimos e pontuais os dados referentes a esse recurso hídrico, daí compreende-se a dificuldade e, ao mesmo tempo, essencial a realização de diagnósticos ambientais sobre as mesmas, assim como desenvolvimento de práticas e ações efetivas de conservação.

Importante procedimento para a conservação das nascentes é o conhecimento de seus tipos, a legislação que rege sua proteção, o papel das florestas na infiltração e conservação da água subterrânea e quais os principais usos da terra que, a curto e longo prazo, são causadores de degradação das nascentes (PINTO, 2004).

A manutenção da vegetação em torno das nascentes é importante, pois a cobertura vegetal reflete positivamente sobre a hidrologia do solo, melhorando os processos de infiltração, percolação e armazenamento de água nos lençóis, diminuindo o processo de escoamento superficial e contribuindo para o processo de escoamento subsuperficial, influências estas que conduzem à diminuição do processo erosivo. Em condições de cobertura vegetal natural não perturbada, a taxa de infiltração é normalmente mantida no seu máximo (LIMA, 1986).

O trabalho desenvolvido pelo CETEC/PROTEC com auxílio do Sistema de Informações Geográficas (SIG) desenvolvido para o diagnóstico de nascentes em um município localizado nas Bacias do Baixo e Alto Ribeirão Vermelho possibilitou identificar e diagnosticar as nascentes existentes nessa área, para com isso realizar a recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APP) presentes, bem como propiciar o início da estruturação de um banco de dados digital de relatório e mapas, contendo os estudos, prognósticos e cenários fundamentais na elaboração do planejamento efetivo.

O manejo de bacias hidrográficas deve contemplar a preservação e melhoria da água quanto à quantidade e qualidade, além de seus interferentes em uma unidade geomorfológica da paisagem como forma mais adequada de manipulação sistêmica dos recursos de uma região.

As nascentes, cursos d'água e represas, embora distintos entre si por várias particularidades quanto às estratégias de preservação, apresentam como pontos básicos comuns o controle da erosão do solo por meio de estruturas físicas e barreiras vegetais de contenção, minimização de contaminação química e biológica e ações mitigadoras de perdas de água por evaporação e consumo pelas plantas.

Quanto à qualidade, deve-se atentar que, além da contaminação com produtos químicos, a poluição da água resultante de toda e qualquer ação que acarrete aumento de partículas minerais no solo, da matéria orgânica e dos coliformes totais pode comprometer a saúde dos usuários – homem ou animais domésticos.

Por fim, deve-se estar ciente de que a adequada conservação de uma nascente envolve diferentes áreas do conhecimento, tais como hidrologia, conservação do solo, reflorestamento e outros. Objetiva-se, nesse artigo, apresentar resumidamente os resultados obtidos em um estudo de caso ressaltando a importância do SIG neste processo.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES SOBRE O DIAGNÓSTICO DE NASCENTES

O trabalho de campo do Diagnóstico de Nascentes e um município do Estado de São Paulo evidenciou a presença de um elevado número de nascentes nas Bacias do Baixo e Alto Ribeirão Vermelho, superando com isso em mais de 100% a quantidade de nascentes esperadas.

Na Bacia Hidrográfica em estudo constatou-se a presença de 219 nascentes, das quais aproximadamente 99% estão em desacordo com o que é estabelecido no parágrafo IV do artigo 4º do Código Florestal (BRASIL,





2012), a qual determina preservação permanente: “as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 metros”.

Diante da análise realizada através de imagens de satélite, programa AutoCAD, pesquisa de campo e visitas in loco as perdas nascentes foram classificadas em três categorias de conservação: preservadas (aquelas que possuem pelo menos 50 m de vegetação natural ao seu redor e não apresentam sinais de perturbação ou degradação); perturbadas (aquelas que não possuem 50 m de vegetação natural no seu entorno, mas exibiam bom estado de conservação) e degradadas (aquelas que se encontravam com alto grau de perturbação, muito pouco vegetadas, solo compactado, presença de gado e com erosões e voçorocas).

Assim, de acordo com os critérios estabelecidos, dentre as 219 nascentes visitadas, três encontravam-se preservadas, 17 perturbadas e 199 degradadas, isto representa, respectivamente, 1%, 8% e 91% das nascentes da área de estudo.

Estes resultados demonstraram que o estado de conservação das nascentes é crítico, apontando para uma necessidade urgente de recuperação das áreas.

Apenas 25% das nascentes estão devidamente isoladas, devendo-se assim providenciar cercas de proteção para os 75% restantes. Como a maioria das nascentes da bacia hidrográfica está circundada por pastagem e algumas por agricultura, o segundo passo a ser dado é o abandono dessas atividades dentro da área a ser restaurada, para que não exerçam competição com as espécies arbóreas plantadas ou regeneradas naturalmente.

Conforme pesquisa, a maioria dos moradores das propriedades rurais, onde estão inseridas as nascentes, são pequenos pecuaristas, por isso a pastagem afeta o entorno de 72% das nascentes. A agricultura por sua vez afeta 10% das nascentes.

Identificaram-se como causadores de degradação, além do gado, formigas próximas as nascentes, em aproximadamente 44% da área analisada que são prejudiciais as plantas por realizar o corte das folhas, levando muitas vezes à morte do vegetal.

O diagnóstico das nascentes indica ser necessário intervenção no sentido de proteger as nascentes através do plantio de árvores nativas. O reflorestamento ao

entorno das nascentes, bem como a recuperação e controle de processos erosivos ao redor, enquadram-se no tipo de ação considerada estratégica para a revitalização, sendo a degradação da vegetação e os processos erosivos já instalados um problema crônico que repercute negativamente, de diversas maneiras, na qualidade desse recurso hídrico.

As espécies selecionadas para o reflorestamento devem, preferencialmente, estar adaptadas às características locais, ou seja, clima quente, com inverno seco (tropical de altitude) e condições físicas do solo arenoso com relevo ondulado. O plantio deve se basear em uma maior heterogeneidade florística possível. A vegetação predominante na região é a floresta tropical.

Na cidade vizinha, foi realizado um estudo com objetivo de descrever e caracterizar os remanescentes de vegetação natural. Mediante o levantamento florístico, foram identificadas nas áreas de estudo, 51 espécies arbustivo-arbóreas pertencentes a 26 famílias. Assim, as mesmas podem ser indicadas para restauração de áreas degradadas e sem cobertura vegetal em locais de ocorrência de floresta estacional semidecidual.

A vegetação nativa possui um papel importante na estabilização das vazões dos cursos d’água e na melhoria da sua qualidade, por favorecer a infiltração em detrimento do escoamento superficial. Também, esse papel, acaba melhorando as condições ambientais dos corpos d’água, por diminuir as probabilidades de seu assoreamento e contaminação com agentes tóxicos provenientes principalmente das explorações agrosilvopastoril e até das residências.

A vegetação natural está ausente em 80% das nascentes presentes na área de estudo, indicando a necessidade de intervenções urgentes no sentido de se adotar medidas de recomposição de matas e de manejo sustentável da área, com o intuito de atenuar o forte impacto ambiental negativo observado nas comunidades estudadas.

A área total a ser reflorestada é de 171,91 hectares. Um fator agravante do problema indica a presença de regeneração natural somente em 32% das nascentes, ressaltando, portanto, a necessidade de intervenção antrópica na recuperação da área em estudo.

Restaurada a fisionomia florestal, sugeriu-se acompanhar o desenvolvimento das seguintes questões: isolamento de perturbações (gado, fogo, resíduos); frequência de formigueiros (presença/ataque de formigas cortadeiras); presença e frequência de espécies arbóreas invasoras; incremento progressivo da diversidade considerando espécies nativas regionais de todas as formas de vida e espécies atrativas de fauna e incremento da diversidade funcional. Essa ação tem por objetivo a verificação da necessidade de intervenções como capina, manejo de solo, irrigação, controle de formigas e replantio de mudas, além do acompanhamento da evolução das espécies plantadas, mensuração do índice de sobrevivência das mudas, entre outros. Com a retirada da cobertura vegetal, o solo fica exposto às intempéries, sobretudo à





água das chuvas, que anteriormente infiltrava lentamente no solo, que passa então a escoar superficialmente, dependendo da intensidade da chuva.

Esse fenômeno, somado a criação de gado, favorece o desenvolvimento rápido de erosões próximas às nascentes. Fotos tiradas in loco indicam que o processo erosivo avança com velocidade e são visíveis os efeitos danosos ao meio ambiente.

Outro condicionante importante a essa ação é o tipo de solo, uma vez que solos com textura arenosa são extremamente suscetíveis aos processos erosivos, já que os grãos de areia são facilmente destacados pela ação da água estando assim aptos a serem carregados pela mesma, em especial quando sofrem desmatamento generalizado e concentração do escoamento das águas pluviais.

Dentre todas as nascentes 62% estão localizadas em solos arenosos, projetando com isso a quantidade de 135 nascentes naturalmente favoráveis a sofrer erosão.

A declividade é outro fator que também torna propício o aparecimento de erosões, pois interfere de maneira direta no escoamento superficial, sendo função inversa da infiltração da água no solo, ou seja, quanto maior a declividade menor a taxa de infiltração. Sendo assim, maior será sua velocidade de escoamento. Barreiras de contenção e curvas de nível podem ajudar a diminuir o escoamento da água da chuva. Isto diminui a erosão e ajuda a armazenar mais água no solo. No entanto, essa prática está presente em somente 30% das áreas entorno das nascentes.

## O SIG PARA O DIAGNÓSTICO DE NASCENTES

Para realização do projeto, foi considerado como nascente cada início de tributário, beneficiando ou não a uma fonte de água de acúmulo (represa) ou quaisquer corpos d'água.

O sistema foi desenvolvido em linguagem visual (não caracter) e funciona em ambiente Windows com máquinas ligadas em uma rede



local (ambiente cliente/servidor), considerando que a base cartográfica e o banco de dados estarão disponíveis no servidor. O banco de dados utilizado no desenvolvimento deste trabalho foi o Microsoft Access, no qual a prefeitura não precisa de licença para utilização.

O sistema dispõe de login e senha de acesso para controle de níveis de permissões, sendo possível permitir somente consulta, acesso total ou inacessível para cada cadastro.

O sistema possui as funções de abrir diversos formatos de arquivos espaciais, além de arquivos do tipo imagem.

O menu de projetos e configurações disponível no SIG possibilita ao usuário abrir diversos tipos de layers (camadas) e realizar as configurações desejadas, assim como etiquetas e cores, navegar no mapa, alterar a escala de zoom e salvar o projeto com a configuração desejada.

### Relatório de Nascentes do Município de Gália/SP





## Relatório de Nascentes do Município de Gália/SP

001  
102

Proprietário: Sonia Miranda Serra  
Telefone: (14) 97854740 Propriedade: Fazenda Consuelo  
Endereço: Nº: Data da Visita: 29/05/2012

### Características

Coordenadas: X: 541094,529 Y: 7530742,102 Projeção: UTM Fuso: 22 Datum: WGS84

Qual a atividade desenvolvida no local e no entorno da nascente?

( ) Agricultura ( ) Pastagem (x) Florestas/Matás/Bosques  
( ) Pesca ( ) Mineração ( ) Outros

Quanto à regeneração natural da vegetação, pode-se observar:

(x) Presença ( ) Ausência

Quanto à vegetação natural próxima à nascente (50 metros), pode-se observar:

(x) Presença ( ) Ausência

Qual o tipo de estrato vegetativo encontrado?

(x) Arbóreo ( ) Arbustivo  
( ) Herbáceo ( ) Outros

Existe a presença dos seguintes animais causadores de degradação no local onde se encontra a nascente?

( ) Formiga Cortadeira ( ) Gado  
( ) Cupim ( ) Outros

Qual o tipo de solo?

( ) Solo arenoso ( ) Solo argiloso (x) Solo humífero  
( ) Solo calcário ( ) Solo silteoso ( ) Outros

Quais os impedimentos naturais?

( ) Inundações ( ) Áreas alagadas / Barhados  
(x) Grandes erosões ( ) Outros

Qual a fisionomia do terreno? (Descrição geográfica do relevo)

(x) Plano ( ) Relevo ( ) Outros

Existe a presença dos seguintes fatores que indicam degradação?

( ) Presença de formiga ( ) Fogo ( ) Erosão  
( ) Resíduos ( ) Outros

Quanto às curvas de nível e/ou barreiras de contenção, pode-se observar:

(x) Presença ( ) Ausência

Observação:

### Ações

Descrição	Valor Parcela
Mudas (planta e replante)	R\$ 2.197,75
Calcário	R\$ 198,44
Adubos	R\$ 222,24
Isca granulada	R\$ 33,67
Ropax/Corcamento	R\$ 68,79
Adubação de cobertura	R\$ 68,79
Cerca de proteção com arame farpado	R\$ 2.042,04
Plano de mudas	R\$ 85,99
Calagem e Adubação de covas	R\$ 137,58
Coveramento para as mudas	R\$ 414,30
Análise do solo	R\$ 400,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 5869,59</b>

O SIG possibilita ao usuário duas formas de visualização dos dados referentes aos elementos do mapa, sendo a primeira disponível para qualquer layer que estiver aberto no mapa, por meio do botão informação e a visualização, através de um GRID e a segunda por intermédio de uma tela de cadastro customizada para todas nascentes do em tela.

O sistema dispõe de ferramentas de medição no qual o usuário pode optar delimitar a área no mapa ou utilizar objetos no mapa, tanto para linha (distância) quanto para polígonos (áreas). Para todo layer disponível aberto no SIG o usuário tem opção de Excluir, Incluir, Alterar e Mover os elementos.

Para realização do cadastro das nascentes do Município foi realizada a modelagem do banco de dados, através das informações das fichas de campo, no qual foi estruturado da seguinte forma: cadastro de proprietário; cadastro de propriedade; cadastro de nascente e cadastro de ações.

No layer Nascente tem-se as 219 nascentes cadastradas e ao clicar aleatoriamente em uma delas aparecerá uma tela customizada com suas respectivas informações cadastradas e ações de recuperação necessárias a serem executadas, como detalhado na Figura ao lado.

A utilização do SIG para obter informações importantes de uma determinada região com a finalidade de gerar e comparar informações mostrou ser muito eficiente em relação ao custo, tempo, praticidade de facilidade de informação.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 mai. 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 mai. 2012.

LIMA, W. P. Apostila com os princípios de hidrologia vegetal para o manejo de bacias hidrográficas. Piracicaba: ESALQ/USP, 1986.

PINTO, L. V. A. et al. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz. Scientia Forestalis, Lavras (MG), n. 65, pp. 197-206, 2004.





## A MAIOR AÇÃO AMBIENTAL DA CAMISETA FEITA DE PET RESULTOU EM 160.000 MIL GARRAFAS A MENOS NO MEIO AMBIENTE.

**E**sse ano a empresa Camiseta Feita de Pet consolidou suas ações ambientais através do projeto “Eu faço a diferença no mundo” iniciado no evento Diálogos Interbacias 2011. A maior ação ambiental aconteceu no Carnaval de 2014 na cidade de São Luiz de Paraitinga (a cidade bucólica que foi devastada em 2010 pelas enchentes) Esta cidade foi reconstruída e preserva em suas raízes o Carnaval de Marchinhas.

“Após o carnaval, a Prefeitura de São Luiz do Paraitinga (SP) dedicou a quarta-feira de cinzas (5) para o rescaldo da folia: foram coletadas 50 toneladas de lixo produzido pelos foliões nos quatro dias de festa. Cerca de 180 mil pessoas estiveram na cidade para prestigiar o carnaval de marchinhas, um dos mais famosos do país”.

A empresa Camiseta Feita de Pet recolheu 160.000 mil garrafas em 5 dias de ação na cidade ( a maior parte eram garrafas de água e energéticos). Essas garrafas amassadas foram suficientes para encher 43 bags e

foram necessárias três viagens de caminhão de São Luiz de Paraitinga para a sede da empresa em São Paulo.

O trabalho foi realizado por 8 funcionários da empresa Camiseta Feita de PET e as garrafas eram recolhidas uma a uma nas ruas por onde os blocos passavam e nas praças de encontro das bandas. O trabalho era iniciado 1 hora da manhã e acaba junto com a coleta de lixo pela Prefeitura às 09h30minh. Nossa equipe descansava durante o dia e trabalhava na madrugada finalizando o recolhimento pela manhã.

Essa experiência foi realmente importante para a equipe que foi parabenizada pelos próprios moradores e pelo pessoal da Prefeitura que recolhia o lixo. Com o nosso trabalho, foram diminuídos 3 caminhões de lixo que seriam depositados no aterro, ou seja, evitamos que três caminhões de garrafas fossem depositados no aterro da cidade.

Visitamos o aterro da cidade na quinta-feira pós-carnaval e constatamos que mesmo com todo o nosso trabalho ambiental, havia ainda





muita quantidade de garrafas que, segundo o responsável pela coleta, eram garrafas recolhidas na semana pré-carnavalesca. É um crime ambiental!

Todos nos sentimos honrados e felizes pela concretização desta ação e pretendemos continuar pelos próximos carnavais, se a Prefeitura nos convidar.

Sabemos que as ações ambientais demoram pra dar resultados, mas sabemos também que as pequenas ações podem fazer a diferença no mundo. Nós vamos continuar tentando.

***Quer conhecer mais sobre os nossos projetos?***

***[www.camisetafeitadepet.com.br](http://www.camisetafeitadepet.com.br)***

***[www.projeto.camisetafeitadepet.com.br](http://www.projeto.camisetafeitadepet.com.br)***

***[www.corporativo.camisetafeitadepet.com.br](http://www.corporativo.camisetafeitadepet.com.br)***





# PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE ITAIPU: AVANÇOS E DESAFIOS DE UMA EXPERIÊNCIA DE ENRAIZAMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARANÁ 3

Silvana Vitorassi - [vitorass@itaipu.gov.br](mailto:vitorass@itaipu.gov.br)

Gerente do Departamento de Proteção Ambiental da ITAIPU Binacional  
Coordenadora do GT de Educação Ambiental do Sistema Eletrobras  
Doutoranda em Educação Ambiental

A humanidade vive hoje um momento decisivo no enfrentamento da problemática socioambiental que vive o planeta. Questões como a água, biodiversidade, energia, alimentação, transporte, exige a busca de possíveis estratégias para mudanças necessárias. É preciso mudar as relações humanas, sociais e ambientais, a convivência que mantemos com nós mesmos, com os outros e com a natureza e reconhecer que pertencemos a uma única comunidade de vida. Tais mudanças devem acontecer a partir da participação dos atores sociais que interferem no ambiente, para que assumam uma postura atuante na busca por soluções, a partir da compreensão da realidade à sua volta, como instrumento de aprendizado, despertando para a ação coletiva. Este aprendizado coletivo que nasce dos momentos de diálogo, reflexão e construção permanece nas vidas das pessoas, refletindo nas atitudes e no cuidado com as outras pessoas e com o ambiente em que vivem. E a educação ambiental assume papel fundamental na promoção destas mudanças tocando mentes e corações para um novo modo de ser, de sentir, de viver, de produzir e consumir, para que as pessoas compreendam e assumam os seus papéis de cidadãos nesta busca pela sustentabilidade em todas as suas dimensões.

A partir desta perspectiva, a Itaipu Binacional em 2003 alterou sua missão de "Gerar energia elétrica com qualidade, com responsabilidade social e ambiental, impulsionando o desenvolvimento econômico turístico e tecnológico sustentável no Brasil e no Paraguai" para "Gerar energia elétrica com qualidade, com responsabilidade social e ambiental, impulsionando o desenvolvimento econômico, turístico e tecnológico sustentável no Brasil e no Paraguai". Assume

assim, como um dos seus principais focos, a responsabilidade socioambiental, destacando o cuidado com a água, eixo orientador das ações e criando o Programa Cultivando Água Boa - CAB, com o objetivo de estabelecer critérios e condições para orientar as ações socioambientais relacionadas com a conservação dos recursos naturais, centradas na qualidade e quantidade das águas e na qualidade de vida das pessoas. Trata-se de um movimento que estimula a sociedade regional a mudar valores no modo de ser, pensar, produzir e consumir, para o cuidado com a água, com os solos, com a diversidade da vida e das pessoas.

Através do CAB, Itaipu adotou como modelo de gestão ambiental a bacia hidrográfica, que reconhece que os cursos d'água estabelecem a verdadeira territorialidade e comunidade de vida ampliando sua atuação de 16 para 29 municípios, desenvolvendo com parceiros, 20 programas e 65 ações na busca pela sustentabilidade da Bacia do Paraná 3.

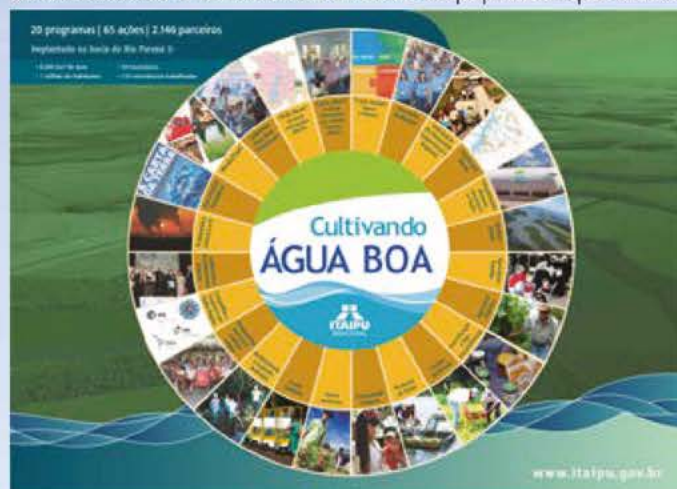
O Programa tem como principais princípios os contidos nos documentos planetários: Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global e a Carta da Terra. Sua atuação acontece a partir de parcerias principalmente locais para realização de ações de gestão ambiental participativa e descentralizada para recuperação de passivos ambientais na sua área de abrangência.

A Educação Ambiental adquiriu uma nova dimensão, estando no centro da gestão ambiental a partir da ideia de que as mudanças só acontecem na prática, quando se mudam os valores e os princípios, buscando nos atores sociais sua participação, protagonismo e pertencimento. Amplia sua atuação até então com foco na educação formal, para a não formal e informal, indo além dos bancos da escola, para a escola da vida.



Ao mesmo tempo em que o CAB realiza, junto com os parceiros, ações de gestão ambiental para a recuperação dos passivos ambientais, têm sido articuladas e realizadas diversas ações de educação ambiental que atuam transversalmente aos seus programas, dentre eles: Plantas Medicinais, Agricultura Orgânica, Coleta Solidária, Jovem Jardineiro e outros.

O Programa de Educação Ambiental Cultivando Água Boa, sintonizado à missão da empresa, seus princípios e valores, e alinhada à Política Nacional de Educação Ambiental, atua com ações que estimulam a reflexão dos problemas socioambientais e apoia a comunidade na organização de suas ideias para a busca de soluções dos problemas, além da formação continuada de educadores e educadoras ambientais populares que atuam



nos seus territórios. Este é um dos fatos que possibilita alcançar a capilaridade por promover a articulação com outros atores sociais que têm maior poder de percolação no tecido social, além de promover o encontro dos diversos saberes, que se complementam num saber coletivo que gera outros saberes.

O Programa tem como principal tecnologia de construção e realização, o diálogo, capaz de estimular uma nova forma de convívio entre os seres, proporcionando o encontro de saberes, o acolhimento das diferentes visões, histórias de vida, interesses e processos. Suas ações estão organizadas em três pilares de atuação, que dialogam entre si e com os demais programas do CAB, conforme apresentado abaixo:

### 1. Educação Ambiental na Bacia do Paraná 3

Esta ação tem como principal objetivo sensibilizar os diversos grupos sociais num processo de educação ambiental reflexivo, crítico e emancipatório. É desenvolvida nos 29 municípios da área de abrangência de Itaipu em três pilares de atuação:

- Formação de Educadores Ambientais – FEA: trata de

um processo de formação de educadores ambientais que foi um marco no enraizamento da educação ambiental neste território, no que tange principalmente a formação continuada, com base numa educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória, a partir de uma proposta dos Ministérios do Meio Ambiente e da Educação.

Teve como principal estratégia de atuação, a formação do Coletivo Educador Regional, trazendo para o diálogo, para a construção coletiva e para o comprometimento com a sustentabilidade regional diversas instituições com atuação na área socioambiental no território. Desencadeou um processo continuado de formação de educadores/as ambientais na Bacia do Paraná 3, chegando atualmente a mais de 12.000 pessoas, além da formação de 29 Coletivos Educadores Municipais que são representados no Coletivo Educador Regional, tendo a Itaipu como articuladora e apoiadora e que se reúne periodicamente para planejar, realizar e avaliar os caminhos da Educação Ambiental na BP3.

O processo de formação do FEA expressa os seguintes elementos:

- a) A gestão ambiental tem na educação ambiental um de seus elementos fundamentais. As ações técnicas em relação à recuperação dos passivos ambientais e proteção do meio ambiente trazem implícita a necessidade da formação permanente e continuada para a ética do cuidado, o que inclui necessariamente a aprendizagem para o diálogo entre atores sociais e mediação para casos de conflito ambiental;
- b) A participação dos atores sociais que interferem na qualidade do ambiente e da comunidade é fundamental para o êxito na construção de alternativas que visam a sustentabilidade;
- c) A transversalidade é exercício permanente da educação ambiental, uma vez que os conhecimentos, a consciência e as atitudes adquiridas tem seu pleno significado quando se transformam em ações desenvolvidas com as devidas aptidões e a participação cidadã local e planetária;
- d) A aprendizagem da “ética do cuidado” se dá na relação dialógica entre os seres humanos e os demais seres que compõem seu ambiente, do qual fazem parte a democratização e interatividade, a aceitação do pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, a valorização das experiências educativas existentes escolares e extra-escolares;
- e) A capilaridade como a atuação protagonista em multiplicar os conceitos da educação ambiental para outros atores sociais, estimulando e promovendo momentos de reflexão, diálogos, formação, aproveitando as oportunidades para mobilizar pessoas/grupos sociais em busca de sociedades sustentáveis.

Seguindo a metodologia de Pesquisa-Ação-Participante - PAP, ou “Pessoas que Aprendem Participando”, o FEA tem sua atuação por meio de círculos de diálogos que vão se ampliando onde mais e mais pessoas são agregadas ao movimento, multiplicando os saberes e cuidados socioambientais:



PAP1: Idealizadores nacionais da proposta, Ministério do Meio Ambiente – MMA e Ministério da Educação – MEC;

PAP2: Coletivos Educadores - aglutinação de esforços e experiências regionais de instituições com atuação regional na área socioambiental, cujo desafio é o de pensar a formação do PAP3, construindo uma metodologia capaz de dar conta das especificidades locais;

- Rede de Educação Ambiental Linha Ecológica: resultado da parceria entre Itaipu Binacional, Conselho de Desenvolvimento dos Municípios Lindeiros ao Lago de Itaipu, Prefeituras Municipais da BP3, esta Rede conta com um ônibus equipado para atuação educacional itinerante e com um grupo de educadores ambientais, os “gestores de educação



PAP3: Educadores/as Ambientais formados por meio da proposta e que assumem como desafio o enraizamento da Educação Ambiental nos diversos locais dos municípios, facilitado pela sua composição, de uma multiplicidade de indivíduos que conseguem retratar o tecido social regional;

PAP4: público a ser trabalhado pelos PAP3, através de proposta de intervenção comunitária chamados de comunidades de aprendizagem.

ambiental”, que juntamente com os demais educadores atuam na região e participam do Coletivo Educador. Os gestores são profissionais das secretarias municipais de Educação, Ação social, Agricultura e Meio Ambiente das 29 prefeituras da BP3 que têm o importante papel de promover a Educação Ambiental no município em toda sua complexidade, transversalmente às outras secretarias municipais, fazendo interface com os demais programas socioambientais desenvolvidos, com vistas à construção participativa do Programa Municipal de Educação Ambiental. Tem como principal foco de atuação a educação formal de ensino, atuando com professores, alunos,



merendeiras e nutricionistas em processos formativos de educação ambiental com eixos como: agricultura orgânica, plantas medicinais, alimentação saudável, consumo consciente, entre outros.

- Agenda 21 do pedaço: atua principalmente com famílias de agricultores das microbacias que compõem a BP3, onde são trabalhadas ações de recuperação dos passivos ambientais pelo CAB. Por meio das Oficinas de Futuro (inspiradas na metodologia do Instituto Ecoar para Cidadania), a equipe de educação ambiental promove o encontro e o diálogo da comunidade, estimulando e facilitando sua participação nas decisões referentes à gestão daquela microbacia. Esta construção acontece em quatro momentos:

a) Muro das Lamentações: comunidade expõe os problemas socioambientais daquela microbacia;

b) Árvore da Esperança: os participantes explicitam o que sonham para o lugar onde vivem;

c) Caminho Adiante: onde são definidas metas e responsabilidades para as ações corretivas;

d) Pacto das Águas: celebração onde a comunidade, lideranças e o poder público selam uma parceria em prol da sustentabilidade, tendo como base o Plano de Ação elaborado pela comunidade.

## 2. Educação Ambiental Corporativa

Esta ação atua para “dentro da empresa”, contribuindo na mudança de cultura da organização, por meio da sensibilização e formação das pessoas. Está organizada nas seguintes linhas de atuação:

- Atuação no Sistema de Gestão para Sustentabilidade da empresa;
- Rede Interna de Educadores Ambientais: composta por representantes das áreas de trabalho da empresa, que atuam na sensibilização dos colegas para a reflexão sobre a necessidade de atitudes mais sustentáveis, principalmente das questões: água, consumo sustentável e resíduo;
- Intervenções Socioambientais Educativas: acontecem em diversos momentos e com atividades diferenciadas. Ex: Colônia de férias com filhos de funcionários, diálogos de sensibilização com empresas terceirizadas, intervenções educativas em datas especiais, como o Dia Mundial da Água.

## 3. Educação Ambiental nas Estruturas Educadoras de Itaipu

Ações de educação ambiental desenvolvidas nas unidades do Ecomuseu de Itaipu e Refúgio Biológico Bela Vista utilizando estes espaços como estruturas educadoras

- Ecomuseu de Itaipu: atua a partir dos pilares comunidade, patrimônio e território.
- Refúgio Biológico Bela Vista: atua com o eixo biodiversidade, trabalhando no contato direto com a natureza.

A partir do que foi apresentado, destacamos que:

- A ITAIPU Binacional, por meio do Programa Cultivando Água Boa assumiu a educação ambiental como base de suas ações, acreditando que a verdadeira mudança acontece de dentro para fora e a partir das pessoas, individual e coletivamente.
- O caráter participativo do Programa é essencial para uma educação ambiental transformadora e para despertar o sentimento de pertencimento dos diversos atores sociais do território.
- A participação cidadã local/planetária como assunto de educação ambiental, é meta a ser atingida em sua plenitude. Neste sentido, a metodologia de mandala multiplicadora e agregadora, garante a capilaridade nos diversos espaços, permeando todo o tecido social.
- A formação em si, de tantos educadores, já é um fruto expressivo do trabalho de enraizamento da educação ambiental neste território. A articulação entre os diversos atores e grupos sociais, estabeleceu uma grande rede de relações e boas práticas voltadas à sustentabilidade regional.
- Trata-se de um investimento a curto, médio e longo prazo, pois mexe com a cultura de diversas gerações.
- Para o enraizamento da educação ambiental num território, é necessário: investimento em políticas, métodos e estratégias; formação teórica, metodológica e prática de pessoas para atuarem no desenvolvimento de processos participativos; envolvimento dos setores públicos, principalmente no âmbito municipal, para criação de políticas e programas municipais de educação ambiental que garantam a sustentabilidade de ações de educação e gestão ambiental, assim como dos setores privados, que disponibilizam recursos e que na maioria das vezes não são acessados pela região.
- O monitoramento e a avaliação são elementos fundamentais para a continuidade e a sustentabilidade do Programa e devem envolver seus diversos atores sociais.

Assim como uma pedra jogada num lago, este processo vai se propagando e chegando pouco a pouco em todo o território, em todas as pessoas. As dificuldades vão sendo superadas na medida em que se dialoga, constrói caminhos e estratégias e soma-se esforços com as pessoas e instituições envolvidas e comprometidas com a construção de sociedades mais sustentáveis.





**CBH-ALPA**

# ÁGUA E ENERGIA NAS BORDAS DO ALTO PARANAPANEMA

**T**endo a água como matéria-prima fundamental em diversos processos produtivos, gerando energia em diversas escalas econômicas e sociais. Imprescindível é a geração de soluções e ferramentas de auxílio à gestão da mesma. A Lei Brasileira nº 9.433/97 – Lei das Águas orienta que, a gestão dos recursos hídricos deve reunir uma série de outras gestões, devido às inter-relações existentes entre todos os setores envolvidos com os recursos hídricos. Sendo assim para que haja o manejo eficiente dos mesmos, é primordial a tomada de soluções e ferramentas de gestão territorial que identifiquem e qualifiquem o território. A chamada gestão territorial consciente promove a preservação e mantém o potencial hídrico disponível também para geração de energia.

Com o atual desafio que enfrentamos para o encaminhamento de resoluções para as tensões relativas à sustentabilidade dos recursos hídricos e ao desenvolvimento humano, cabe a nós membros pertencentes do Comitê ancorar as representações com o intuito de estabelecer parâmetros pertinentes aos mais diferentes âmbitos e relações na gestão dos recursos hídricos. Afinal é impossível prever o futuro sem a disponibilidade de água e de energia e a sustentabilidade sem a aplicação de uma como fonte da outra.

Para tanto o CBH-ALPA vem desenvolvendo trabalhos periódicos com as Diretorias de Ensino e em parceria com a UNESP tendo como foco o Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos. Um dos trabalhos de maior alcance foi em formato de Orientação Técnica (OT) e contou com a apresentação principal do projeto “Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos na UGRHI Alto do Paranapanema: organização de Coleta Seletiva e de Catadores de Materiais Recicláveis”, desenvolvido pela UNESP, com apoio do CBH-ALPA e FEHIDRO, os resultados obtidos no projeto supracitado, disponíveis no formato de relatório técnico e de cartilha educativa foram disponibilizados para estudo e conhecimento. Entretanto, outros temas foram abordados, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), as Propostas para Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos na UGRHI Alto Paranapanema, e o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do

Estado de São Paulo Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. As Orientações foram realizadas em 4 pólos do CBH-ALPA: Itararé, Itapetininga, Piraju e Itapeva que teve uma abrangência dos 36 municípios.

A gestão dos resíduos está diretamente ligada a gestão dos recursos hídricos, a situação das águas e sua gestão são circunstâncias essenciais para o desenvolvimento econômico, sendo então fundamental a promoção de soluções e ferramentas de auxílio à gestão, como a atualização do Plano de Bacia e Implantação da Cobrança pelos Recursos Hídricos. Tais ferramentas caracterizam o território e qualificam a água e a energia a fim de que se concilie essa importante relação, envolvendo conhecimentos, tecnologias, política e aspectos sociais e econômicos. No caso, as OT desenvolvidas vêm para contribuir com esse processo de gestão fomentando a participação social nas tomadas de decisão e colaborar com a contextualização territorial a fim de contribuir na medida de seus desenvolvimentos, um planejamento com o propósito de ordenar as ações e resguardar a disponibilidade dos recursos naturais.

Para a compreensão do panorama atual dos recursos hídricos, é fundamental determinar a disponibilidade hídrica em função da sua qualidade da água, das demandas e usos múltiplos e do balanço hídrico (ANA, 2012). E com a intenção de finalizar esse texto com uma reflexão faço uma citação abaixo:

“A relação entre água e energia se apresenta de várias formas e, principalmente em tríades como água-abastecimento urbano-energia, água-alimento-energia, água-biomassa-energia, água-gestão territorial-energia. Isto devido a uma interdependência existente entre ambas, que se torna mais intensa por interferências de crescimento econômico, aumento demográfico, crise energética e os impactos ambientais, como as alterações climáticas.” (DIAS, R. S. et al. Utilização de ferramentas livres para a gestão territorial do nexos água e energia)

*Daniella Marques*

*Coordenadora da CT-EA/CBH-ALPA*







CBH - RB

## “OS DESAFIOS FRETE À ESCASSEZ DE ÁGUA NOS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS”

A Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul (UGRHI 11) é caracterizada como de conservação e apresenta elevada disponibilidade de água superficial, com vazão média de 526 m<sup>3</sup>/s, e balanço demanda/disponibilidade de 2%, de acordo com dados do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos de 2013, ano base 2012. Numa avaliação imediata e simplista, poder-se-ia afirmar que a bacia não apresenta problemas de escassez, mas, ainda segundo o Relatório, a disponibilidade não é uniforme em toda a região, e em alguns municípios localizados na cabeceira de rios, próximas ao divisor de água, como na região do Alto Ribeira, tem sido frequente recorrer à solução alternativa de abastecimento por meio de captação de água subterrânea, que apresenta reserva explotável de 67 m<sup>3</sup>/s frente a um balanço demanda/disponibilidade de apenas 0,1%. E a bacia como um todo, não sendo industrializada nem tendo perspectivas de grande aumento populacional, deveria estar despreocupada com relação à escassez ou conflitos de água, mas o fato é que pode sofrer reflexos da crescente urbanização de outras regiões. Exemplo disso é o projeto “Sistema Produtor São Lourenço”, da SABESP, que tem por objeto a transposição de vazão média de 4,7 m<sup>3</sup>/s de água da sub-bacia do Alto Juquiá para a bacia hidrográfica do Alto Tietê, para suplementar o sistema de abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo, que apresenta hoje demanda da ordem de 67,8 m<sup>3</sup>/s, e essa busca de recursos hídricos em outras vertentes resulta em impactos nas diversas áreas: abastecimento público, agricultura, indústrias, hospitais, hidrelétricas, transportes, etc., afetando a sustentabilidade das bacias hidrográficas envolvidas. Segundo notícias veiculadas pela imprensa, estima-se que a população da Região Metropolitana de São Paulo, integrada por 39 municípios, cresce cerca de 200 mil habitantes/ano, o que a torna voraz consumidora de recursos hídricos. Além do suprimento de água, o problema de fornecimento de energia seja talvez a que atinge igualmente de forma generalizada a população. Nas estiagens, as hidrelétricas produzem menos, recorre-se a fontes alternativas e encarece o preço da energia e por consequência de todos os bens da cadeia produtiva envolvida. Até região com grande disponibilidade, como a abrangida pela UGRHI 11, pode ser afetada com a crise energética devido ao sistema de fornecimento integrado. No caso do “Sistema Produtor

São Lourenço”, a transposição de água exigirá muita energia devido ao desnível de 350 m entre os locais de captação e o de interligação ao sistema da Capital, muito superior aos 100 m do Sistema Cantareira, conduzindo à previsão de especialistas na área de que o custo com energia pode superar o do tratamento de água, estimado em R\$ 500 milhões/ano. Então, as questões relacionadas à água e à energia estão intimamente ligadas e não devem ser dissociadas na política de gestão. A escassez desperta disputas, motiva e acirra discussões na busca de compensações nas mais diversas formas, na definição de tarifas de cobrança pelo uso da água, no ajuste de preços de produtos e serviços, enfim. Ainda assim, embora seja um bem primordial a que todos têm direito, não se permite a aplicação da lei de mercado com base na relação oferta/demanda para elevação do preço da água. Nas situações de carências se observa iniciativas de reciclagem, reutilização, pesquisas e aplicações de novas tecnologias, mas, ainda de forma isolada, e os que deveriam ser habituais são comumente exceções, geralmente motivadas por questões de ordem econômico-financeira. A situação exige profundas reflexões, reorganização, mudança de atitudes, discussões sobre alternativas de desenvolvimento socioeconômico sustentável, especialmente nas áreas abrangidas pela Macrometrópole Paulista. Talvez, em momentos de crise ou de escassez como o observado atualmente, sirva de alerta e desperte o senso comum de conscientização. Neste contexto de avaliação, o “Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em recursos hídricos” constitui importante fórum de debates, permitindo aos seus participantes a singular oportunidade de atuar como agentes multiplicadores da política de gestão sustentável na plenitude do seu significado, e, quiçá, do evento resultem propostas que possam contribuir positivamente nos planejamentos dos futuros governantes.

**Autores:**

*Ney Akemaru Ikeda, Diretor do DAEE/BRB e Secretário Executivo do CBH-RB.*

*Gilson Nashiro, Engenheiro do DAEE e Secretário Executivo Ajunto do CBH-RB.*

*Marta Organo Negrão, Engenheira Agrª da CBRN e Coordenadora da CT Educação Ambiental.*





## CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS REFERENDA PROPOSTA DE COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS AGUAPEÍ E PEIXE

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) aprovou em abril de 2014, a proposta de cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe.

A Lei paulista 7663/91, tem como um de seus princípios que a água, enquanto recurso essencial a vida e ao desenvolvimento, consiste em um bem público dotado de valor econômico. Por esse motivo, a legislação que regula a gestão dos recursos hídricos estabelece a cobrança pelo uso da água, não como um imposto, mas como instrumento de controle e incentivo a práticas sustentáveis.

Pelo princípio de motivar o bom uso das águas da região, a proposta de implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos foi amplamente debatida por mais dois anos, por representantes dos usuários, da sociedade civil, dos Municípios e dos órgãos do governo que atuam na região.

Atualmente o Comitê aguarda a publicação do decreto do Governador do Estado, a seguir o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), órgão gestor dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, deve disponibilizar um sistema com as informações sobre os usos de recursos hídricos outorgados (a outorga é um ato administrativo que autoriza a utilização da água, enquanto um bem público) e com a simulação do valor a ser cobrado de cada usuário cadastrado, esta etapa é denominada Ato Convocatório.

No Ato Convocatório os usuários poderão checar as informações cadastradas e solicitar a sua alteração e/ou adequação junto ao DAEE, bem como regularizar a situação do uso perante o órgão gestor. Esta etapa deve ser acompanhada de um amplo processo de divulgação e mobilização.

O início da cobrança nas Bacias Hidrográficas está prevista para janeiro de 2015, mas depende da data de publicação do Decreto do Governador e da conclusão do Ato Convocatório.

Os valores cobrados pelo uso dos recursos hídricos serão calculados com base no volume de água extraído de córregos e poços tubulares profundos, e na quantidade de matéria orgânica presente nos esgotos lançados.

A compensação financeira que o Estado recebe em decorrência dos aproveitamentos hidroenergéticos em seu território, aplicada a legislação federal específica, constitui-se em recursos da Cobrança pelo uso da água.

### Água e Energia no Aguapeí e Peixe

De acordo com o Estudo da Cobrança e do Plano de Recursos Hídricos das Bacias o potencial hidroenergético nas bacias do Aguapeí e Peixe propiciam apenas a instalação de pequenas Centrais Elétricas, como é o caso da PCH Quatiara, entre os municípios de Rancharia e Parapuã.

Quanto a geração de energia por meio de bio combustíveis a concentração das Usinas se dá na porção do médio Aguapeí e Peixe, principalmente nos municípios de Clementina, Adamantina e Lucélia onde se instalaram as maiores Usinas Sucroalcooleiras.

No total operam na região cerca de 14 Usinas, que utilizam esta energia em seus processos industriais, disponibilizando o excedente para o Sistema Interligado Nacional.

*Mais informações sobre o Comitê estão disponíveis em <http://www.cbhap.org/>.*

*Secretaria Executiva do CBH AP*





**CBH-PS**  
Comitê das Bacias Hidrográficas  
do Rio Paraíba do Sul

## CBH PARAÍBA DO SUL DIALOGANDO SOBRE A ESCASSEZ

**N**ão há mais dúvidas que estamos vivendo um dos mais críticos períodos de estiagem em nossa história. Essa anormalidade do ciclo hidrológico, limita ainda mais a disponibilidade hídrica, que naturalmente é finita, podendo trazer a médio prazo, se medidas criteriosas de restrição ao uso não forem adotadas, uma escassez generalizada com enormes prejuízos para as regiões atingidas.

Mas tudo isso, como já dissemos, é perceptível apenas para uma parcela restrita da população, que felizmente nos últimos tempos tem contribuído para a solução necessária através da participação organizada por meio dos canais competentes. Meios estes que por nosso entendimento, deverão ser ampliados para permitir a contribuição direta junto as autoridades constituídas dando a elas respaldo e apoio, pois deles emergem manifestações em geral muito legítimas.

Contudo, ainda se trata dos efeitos e não há o aprofundamento nas causas, onde verdadeiramente deve-se atingir.

A geração energética certamente seria menos complexa, pudesse contar com mananciais com boas ofertas de água, que por sua vez passa pela necessidade de investimentos nas bacias contribuintes.

Estamos falando sim de uma questão extremamente complexa, que no nosso entender mais do que escassez é a falta de melhor aproveitamento dos recursos hídricos que até então, é relativamente oferecido pela mãe natureza e que por sua vez já sinaliza com a indicação que suas forças começam a se esgotar.

A produção de energia mostra obviamente a outra realidade, que até então está sendo pouco difundida, a competitividade entre os usos múltiplos dos recursos hídricos.

No entendimento popular a água é usada ainda de modo simplista, como forma de alimento e vida, sempre naturalmente, o que verdadeiramente não é mais a realidade, ou seja, o aproveitamento dos recursos hídricos na atualidade, avalia e considera os usos múltiplos, dentre eles a geração de energia através das usinas hidrelétricas, em geral construídas em meados do século passado, bem como as mais recentes implantadas.

Ora pois, se desde a pré-história a quantidade de água na terra é a mesma, há de se entender, portanto, o aparecimento dos conflitos, que se justificam pelo crescimento geométrico e exponencial das populações, trazendo consigo toda gama de uso.

Na terra, atualmente vivem e dependem dessa quantidade de água toda população de aproximadamente 7,2 bilhões de habitantes. Outra verdade é que nem sempre essa quantidade de água pode ser distribuída a essas regiões simplesmente usando elementos físicos naturais, basta verificar as diferenças entre a abundância na região norte e escassez na região nordeste.

Não podemos esquecer que apenas uma pequena quantidade desses mananciais existentes no planeta, possuem condições favoráveis de gerar energia.

Não temos a pretensão de exaurir o tema, apenas permitir a reflexão, sugerido e convidando aos interessados que participem de fóruns constituídos para realmente, encontrarmos e trilharmos os caminhos que certamente nos conduzirão às verdadeiras soluções, que enfoquem as causas e não somente os efeitos, envolvendo água e energia.

*Nazareno Mostarda Neto*  
*Secretário Executivo do CBH Paraíba do Sul*





**CBH-TG**  
COMITÊ DA BACIA  
HIDROGRÁFICA  
TURVO / GRANDE

**PRESERVANDO  
OS RECURSOS  
HÍDRICOS**

## AS POUCAS ÁGUAS NO NOROESTE PAULISTA EM 2014: O QUE PODEMOS FAZER?

O período hidrológico 2013-2014 ficará marcado pelos baixos valores de precipitação observados no Estado de São Paulo. Estudo realizado pelo Instituto Agronômico de Campinas verificou que a probabilidade de ocorrência de tais índices pluviométricos, observados durante o período hidrológico de outubro de 2013 a março de 2014, é de uma ou duas vezes em 100 anos. Tal condição, invariavelmente, acarreta impactos em diversos dos múltiplos usos da água realizados nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos paulistas. No Noroeste Paulista, região do estado em que está inserida a UGRHI 15, não está sendo diferente.

O reservatório da usina de Água Vermelha, em Ouroeste, operada pela AES Tietê, apresentava no final de junho deste ano nível próximo a 18% de sua capacidade, valor que no mesmo período, em 2012, era próximo a 65% e, em 2013, a 93%. A represa de Marimbondo, em Içém, operada por Furnas, também contava com menos de 20% de sua capacidade no final de junho.

Diversas “praias” de água doce localizadas às margens dos reservatórios da região tiveram queda substancial no fluxo de turistas, em razão do baixo nível das águas. Pontos turísticos como a Cachoeira de São Roberto, em Pontes Gestal, que atraem tanto turistas quanto pescadores, também estão esvaziados. Pescadores de região que costumavam retirar de 70 a 80 quilos de peixe por pescaria conseguem apenas de 30 a 40 quilos. Há ainda a preocupação de que o baixo nível dos rios tenha afetado a reprodução dos peixes na piracema, o que poderia diminuir as populações nos próximos anos.

O baixo nível dos cursos d’água tem gerado impacto também na agricultura, uma vez que são necessários investimentos adicionais para o reposicionamento das captações dos sistemas de irrigação. Operações como esta já tem sido realizadas por irrigantes na região.

Tal quadro, já crítico em razão de variáveis climáticas que fogem ao controle de gestores públicos ou privados, pode ser ainda agravado pelo aumento da demanda hídrica e do uso irracional, estes sim, fatores passíveis de controle e racionalização. Aos Comitês de Bacia Hidrográfica emerge, assim, o desafio de avançar nessas questões, criando condições para que gestores públicos e privados exerçam o controle da demanda e a racionalização do uso, dentre outras ações voltadas a garantir a disponibilidade hídrica em suas áreas de atuação.

Em relação aos sistemas de abastecimento público de água dos municípios da UGRHI 15, verifica-se, conforme dados informados pelas concessionárias ao Sistema Nacional de

Informações sobre Saneamento Básico (SNIS) em 2011, que dos 64 municípios com sede na UGRHI: 26 apresentam índice de perdas no sistema de distribuição de água menor que 15%; 19 têm índice entre 15 e 25%; e 09 contam com índice maior que 25%. Para dez municípios não há dados informados.

Nos últimos dez anos, o CBH-Turvo Grande indicou 21 empreendimentos voltados à racionalização do uso da água, os quais contabilizam R\$ 2,14 milhões em financiamento com recursos do FEHIDRO, gerando investimentos globais – somadas as contrapartidas dos tomadores – de R\$ 3,30 milhões. Destes empreendimentos, 14 foram concluídos, 05 estão em execução e 02 ainda não foram iniciados. Quanto à temática específica, quinze deles tratam da elaboração de cadastro de usos visando o combate a perdas em sistemas de abastecimento público municipal, dois são voltados ao manejo de irrigação, um à automação de sistema de abastecimento público municipal, um ao cadastramento de usuários em sub-bacia crítica, um à modernização da rede de monitoramento hidrológico da UGRHI 15 e um à difusão de informações sobre o uso racional da água.

Além de investimentos permanentes, faz-se necessária a intensificação do debate sobre o tema da escassez hídrica e de estratégias de gestão eficientes a serem adotadas em períodos como o que se vive atualmente, com vistas identificação de ações urgentes e prioritárias.

Em consonância com tais preocupações, o Comitê Interestadual da Bacia Hidrográfica do Rio Grande (CBH-Grande), em cuja área se insere a UGRHI 15, criou em sua 6ª Reunião Ordinária, em fevereiro de 2014, um Grupo de Trabalho visando à elaboração de um Plano de Contingência. Tal estratégia foi também adotada pelos Comitês PCJ, que em março, durante sua 13ª Reunião Ordinária, criaram o GT-Estiagem 2014, com o objetivo de implantar a “Operação Estiagem PCJ – 2014”, definida como o “conjunto de ações para o planejamento e o enfrentamento, de forma coordenada, coletiva e integrada, de possíveis problemas aos usuários de recursos hídricos das Bacias PCJ, decorrentes da escassez de recursos hídricos durante o período de estiagem (...)” de 2014.

Também fundamental é que o tema seja tratado com a devida profundidade nos processos, em curso, de revisão dos Planos de Bacia Hidrográfica dos CBHs paulistas. Trata-se de uma grande oportunidade de fortalecer a articulação entre órgãos públicos estaduais e municipais, organizações civis e usuários, com vistas à pactuação de estratégias integradas de médio e longo prazo destinadas a lidar com episódios de escassez hídrica, os quais, em função das mudanças climáticas globais, deverão ser mais intensos e frequentes nos próximos anos.

*Secretaria Executiva do CBH Turvo Grande*





**C B H - B S**  
comitê da bacia  
hidrográfica da  
baixada santista

# ENERGIA E OS RECURSOS HÍDRICOS DA BAIXADA SANTISTA

**E**nquanto a metrópole de São Paulo se transformava no motor da economia do país a partir do limiar do século XX, de forma silenciosa, a Baixada Santista fornecia o combustível necessário para mover este motor, isto de forma literal, pois foram muitos os fatores que fertilizaram o florescimento desta potência econômica, principalmente a produtividade dos cafezais paulista.

A energia necessária para mover as novas máquinas vinha do Porto de Santos, na forma de carvão e derivados de petróleo, chegando a São Paulo, para iluminar ruas, gerar vapor e acionar máquinas e geradores de energia elétrica. Inicialmente a São Paulo Railway ferrovia interligando o porto de Santos a São Paulo, entrou em operação em 1867, transportava esta energia, já nos anos 1920, a demanda de derivados de petróleo viabilizava o estudo dos primeiros dutos a vencer os 800 metros de desnível da nova metrópole com o mar.

Em 1949 inicia-se a construção da Refinaria Presidente Bernardes em Cubatão, refinando a partir de sua inauguração em 1955 a metade do petróleo então consumido no país, sendo nos dias de hoje responsável por 11% deste total, especializada em múltiplos produtos.

As escarpas da Serra do Mar com uma queda de 800 metros, sugerem gigantes hidroelétricas, primeira iniciativa acontece em 1906, com a implantação pela Companhia Docas de Santos da Usina Hidroelétrica de Itatinga, que convertia a energia dos 800 metros de queda do rio Itatinga, hoje localizado no município de Bertioga, em 15.000 MW, alimentando os guindastes do porto. Esta usina até hoje produz com sobra toda a energia consumida no Porto de Santos.

Em 1922 também se iniciam os projetos para outra grande iniciativa, a reversão das águas do rio Tietê para a Baixada Santista, pelo canal do rio Pinheiros, formando a Represa Billings e movendo as turbinas da Usina Henry Borden em Cubatão. Sua primeira máquina começou operar em 1926/7 gerando 28.000 MW, sendo a principal fonte de energia elétrica à atender a crescente demanda da indústria paulista, em 1956 entrou em operação sua 28ª turbina, dando-lhe a primazia de maior hidroelétrica da América do Sul com 890 MW. De suas águas e energia surge o Polo Industrial de Cubatão, estratégico, entre o Porto e São Paulo.

A abundância de energia e água fornecida pela Henry Borden, além da posição estratégica entre o porto de Santos e a metrópole paulista, favorecem o surgimento do complexo industrial com significativa representação produção nacional de insumos industriais básicos.

Os anos 90 trazem a consciência ambiental os impactos da poluição sobre a maior concentração urbana do país, exigindo medidas concretas para que a sobrevivência fosse possível. A legislação ambiental nascida nos anos 70 e o reconhecimento dos direitos difusos da sociedade por uma qualidade de vida digna e sã, impõe a remodelagem da produção industrial. Nesta trilha, a revisão do regime operacional do sistema Billings / H. Borden, ameaça a produção na Baixada Santista e mobiliza a sociedade; ambientalistas; sindicatos; produtores e trabalhadores, que acabam por focar na recém criada lei do parlamento das águas, que institui os Comitês de Bacia, cuja acirrada discussão marcou a constituição do CBH-BS em 1995.

Nesta época uma nova fonte de energia vem a ser agregada a matriz energética brasileira, o gás natural, onde na Baixada Santista destaca-se o campo de Merluza.

O século XXI promete a continuidade deste papel silencioso no suprimento de energia para a Mega Metrópole Paulista, através da exploração das jazidas do pré-sal e a infraestrutura existente para o escoamento dessa energia, pondo os integrantes do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista a postos para analisar seus impactos sobre as águas de suas praias e encostas.

**Celso Garagnani – agosto / 2014**





## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DA SERRA DA MANTIQUEIRA ÁGUA E ENERGIA

**N**ão há mais dúvidas que estamos vivendo um dos mais críticos períodos de estiagem em nossa região. Essa anormalidade do ciclo hidrológico, limita ainda mais a disponibilidade hídrica, que naturalmente é finita, podendo trazer a médio prazo, se medidas de uso criteriosas não forem adotadas, uma escassez generalizada com enormes prejuízos para toda a sociedade.

O quadro se agrava, cronologicamente, trazendo consigo a possibilidade irreversibilidade de não se poder usar água, quer pela falta da mesma ou por sua deterioração.

Mas tudo isso, como já dissemos, é perceptível para a maioria da população, que felizmente nos últimos tempos tem contribuído para a solução necessária através da participação organizada por meio de canais competentes. Meios esses que, pelo nosso entendimento, deverão receber das autoridades constituídas total apoio, pois deles emergem manifestações em geral muito legítimas.

Ora veja, estamos tratando dos efeitos e não nos aprofundando nas causas onde verdadeiramente reside o problema. A geração energética estaria resolvida, não só na preservação dos mananciais, mas sobretudo na necessidade de investimentos na geração de água. Eu me explico: o que vem a ser investimentos na geração de água?

Reflorestamentos, atividades de desenvolvimento sustentado, como Ecoturismo, o sucesso na ratificação do Protocolo de Kyoto, são programas que no seu conjunto, representarão a massa de investimentos necessários para minimizar o problema e melhorar a eficiência da geração de água.

Estamos falando sim de uma questão extremamente complexa, que no nosso entender mais do que escassez é a falta de melhor aproveitamento dos recursos hídricos que até então, é relativamente oferecido pela mãe natureza e que por sua vez já sinaliza

com a indicação que suas forças começam a se esgotar.

A redução na produção de energia mostra obviamente a outra realidade, que até então está sendo pouco difundida, que fala dos usos múltiplos dos recursos hídricos.

Para os irracionais a água é usada como forma de alimento e vida, sempre naturalmente; no caso dos racionais acrescenta-se outros usos múltiplos, dentre eles a geração de energia através das usinas hidrelétricas, em meados do século passado.

Ora pois, se desde a pré-história a quantidade de água na terra é a mesma, há de se entender, portanto, o aparecimento dos conflitos, que se justificam pelo crescimento geométrico e exponencial das populações.

Na terra, atualmente vivem e dependem dessa quantidade de água toda população de aproximadamente 7,2 bilhões de habitantes. Outra verdade é que nem sempre essa quantidade de água pode ser distribuída a essas regiões simplesmente usando elementos físicos naturais basta verificarmos diferenças entre a abundância na região norte e escassez na região nordeste.

Não podemos esquecer, ainda, que apenas uma pequena quantidade desses mananciais existentes no planeta possuem condições favoráveis de gerar energia.

Não temos a pretensão de exaurir o tema, apenas permitira reflexão, sugerido e convidando aos cidadãos que participem de fóruns constituídos para realmente, encontrarmos e trilharmos os caminhos que certamente nos conduzirão às verdadeiras soluções, que enfoquem as causas e não somente os efeitos.

*Nazareno Mostarda Neto – É Diretor de Divisão do DAEE, responsável pela Bacia do Paraíba e Litoral Norte.*





# A URGÊNCIA DA GESTÃO INTEGRADA DA ÁGUA E DA ENERGIA

## FECHE A TORNEIRA E APAGUE A LUZ

**Q**uando pensamos no tema água, normalmente nos vêm à mente abastecimento ou recreação. Dificilmente a relacionamos com energia.

Os conflitos acontecem no Brasil e no mundo. Em nosso país as usinas hidrelétricas são responsáveis por mais de dois terços da energia elétrica gerada. Ao mesmo tempo, a construção de hidrelétricas gera diversos impactos socioambientais que ficam escondidos: populações são removidas de suas casas, imensas áreas são inundadas e a vegetação que fica sob as águas das represas se decompõe, emitindo seu carbono estocado (na forma de metano) para atmosfera, intensificando o efeito estufa, e, conseqüentemente, o aquecimento global.

Parte da energia produzida é utilizada para o tratamento, bombeamento e distribuição de água nos sistemas de abastecimento. Logo, observa-se a interdependência entre os fatores energia e consumo de água.

As mudanças climáticas forçaram a busca por novas matrizes energéticas, em função dos impactos gerados pela queima dos combustíveis fósseis. A expansão dos meios de transporte implica no aumento do consumo de combustíveis, ao passo que aumenta a demanda pelos chamados agrocombustíveis, como o álcool. Por conseguinte, mesmo considerado sustentável por alguns grupos, a produção do álcool demanda grande volume de água.

Grande parte dos problemas de gerenciamento estão relacionados à qualidade e disponibilidade de água. Em meio a reuniões, planejamentos, ações das Câmaras Técnicas, projetos do FEHIDRO, percebemos que o estado exige dos Comitês de Bacia posições sobre o gerenciamento. Entretanto, falta participação da sociedade nas decisões relacionadas à gestão da água e muitos desconhecem que esta gestão é feita por bacias hidrográficas. Assim, podemos listar uma série de problemas que acontecem nas bacias, sendo a maioria por falta de planejamento, ocupações irregulares e falta de educação da própria população.

Dentre todos esses temas, a saída é sempre a mesma: educação ambiental. Se promovêssemos ações nas escolas e nas comunidades que contribuíssem para preservar os recursos hídricos, expondo o ciclo da água, sua distribuição no planeta, os usos prioritários e a importância do uso consciente da energia, certamente teríamos pessoas mais empenhadas na valorização da água.

Reservatórios de água subterrânea como o Aquífero Guarani, que abrange grande parte dos municípios paulistas, são utilizados para o abastecimento da população.

É observado um grande desperdício no processo, pois as políticas públicas são voltadas para o aumento da captação de água, comprometendo os volumes dos reservatórios, ao invés de corrigir as elevadas porcentagens de perdas que ocorrem nas tubulações ao longo do abastecimento.

Em meio a esses problemas, é arriscado considerar como “limpas” estas fontes de energia, pois inundam áreas no estabelecimento de suas unidades, produzem resíduo atômico ou demandam muita água em seu processo produtivo, como no caso do álcool. É primordial o emprego de novos caminhos relacionando, de maneira eficaz, os recursos hídricos e o setor energético.

Por fim, nosso maior objetivo é melhorar a gestão dos recursos hídricos no Brasil, apontando a necessidade de visões integradas e usos compartilhados da água. Sendo assim, é necessário melhorar a conscientização da população para contribuir com o bem-estar das gerações futuras.

O Comitê da Bacia do Pardo está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 4 possui três reservatórios para a geração de energia elétrica: Usinas de Caconde (Graminha), Euclides da Cunha e Armando Salles de Oliveira (Limoeiro). Atualmente, a maioria dos reservatórios estão enfrentando um período de seca. Portanto, é imprescindível ações paliativas e emergenciais de racionamento e consumo consciente de água, para fazer uma gestão, de fato, dos recursos hídricos. Não é buscando novas fontes e novas outorgas de captação de água de outros corpos d'água que resolverá o problema da escassez, pois o desperdício é elevado. Captação de água de chuva, uso de pavimentos sustentáveis e diminuição das áreas de impermeabilização do solo, bem como políticas públicas construtivas que restringissem o uso da chamada “vassoura hidráulica” aplicando multas com o uso exagerado e descaso com este problema. É preciso ir até a mídia para mudar a mentalidade da população, difundir a educação ambiental e apoiar políticas de restrição de uso, não esquecendo que a diminuição do consumo de energia elétrica também é relevante.

A Câmara Técnica de Educação Ambiental do CBH-Pardo tem, ao longo dos anos, exercido esforço no sentido de apoiar iniciativas que proporcionem conhecimento e ampliem a consciência sobre o uso dos recursos hídricos.

Câmara Técnica de Educação Ambiental do  
CBH-Pardo





Comitês das Bacias Hidrográficas dos  
Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

# O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL FRENTE À ESTIAGEM NAS BACIAS PCJ

**A**s Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) possuem uma área de 15.303km<sup>2</sup>, com 93% do seu território no estado de São Paulo e 7% em Minas Gerais. Essa região possui grandes áreas de cultivo de cana-de-açúcar e pastagens, constitui-se em um importante polo de ciência e tecnologia, recebeu a desconcentração populacional e industrial da Região Metropolitana de São Paulo e é responsável por cerca de 5% do PIB Nacional.

Nas cabeceiras da Bacia do Rio Piracicaba localiza-se o Sistema Cantareira, o qual consiste em um conjunto de represas. De toda a água armazenada neste sistema, até 31 m<sup>3</sup>/s são destinados ao abastecimento de aproximadamente 9 milhões de habitantes da Região Metropolitana de São Paulo e até 5 m<sup>3</sup>/s complementam o abastecimento de 3 milhões de habitantes das Bacias PCJ. Na região, 17 municípios sofrem influência do Sistema Cantareira, pois captam água ao longo dos rios Atibaia, Jaguari e Piracicaba, que são os cursos d'água que recebem águas descarregadas desse sistema: Bragança Paulista, Pedreira, Jaguariúna, Hortolândia, Monte Mor, Morungaba, Paulínia, Limeira, Piracaia, Atibaia, Jundiaí, Itatiba, Valinhos, Campinas, Sumaré, Americana e Piracicaba.

Devido à grande demanda hídrica existente na região, as Bacias PCJ têm uma situação bastante crítica em relação aos recursos hídricos, possuindo uma disponibilidade hídrica de 1040 m<sup>3</sup>/hab.ano, a qual é 30% menor do que aquela já considerada crítica pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Neste ano de 2014, a situação está ainda mais grave devido à estiagem atípica que a região está enfrentando, inclusive há municípios que estão reavaliando a sua situação de abastecimento e decretando estado de calamidade pública. Em fevereiro de 2014, mês que costuma ser chuvoso, a precipitação em algumas áreas chegou a ser até 90% menor do que o previsto! Em virtude dessa situação, os Comitês PCJ criaram, em março deste ano, o Grupo de Trabalho para a instituição da "Operação Estiagem PCJ – 2014" no âmbito da Câmara Técnica de Planejamento (GT-Estiagem 2014).

Essa operação consiste em uma série de ações ligadas à educação ambiental, à orientação de usuários para a elaboração de planos de contingência, ao acompanhamento da situação, discussão e proposição de políticas e ações para enfrentamento da escassez hídrica em cada sub-bacia, entre outras.

Dentre as ações ligadas à educação ambiental, destaca-se a elaboração de um folder educativo

e de um material sugerido para orientação técnica sobre o tema em Secretarias Municipais de Educação, Diretorias de Ensino do Estado de São Paulo e Superintendências de Ensino de Minas Gerais localizadas nas Bacias PCJ. Estes materiais foram fruto não só de um trabalho da Câmara Técnica de Educação Ambiental dos Comitês PCJ (que conta com a participação de 44 instituições entre Diretorias de Ensino, Prefeituras, universidades, usuários de água, órgão estaduais e entidades da sociedade civil), a qual elaborou a primeira proposta dos materiais, mas da mobilização de todos os membros do GT-Estiagem, que colaboraram na construção dos mesmos.

Além de desenvolver o material sobre estiagem, os Comitês PCJ promoveram, no dia 30 de julho, um momento de diálogo sobre o mesmo, com a construção conjunta de reflexões sobre a estiagem atípica que está ocorrendo nas Bacias PCJ e de formas para se abordar o tema no âmbito das escolas.

Com base na Política de Educação Ambiental dos Comitês PCJ, busca-se fomentar uma compreensão da estiagem de 2014 nas Bacias PCJ no contexto da interdependência entre os diferentes aspectos que compõem o meio ambiente, tais como os naturais, sociais, econômicos, políticos e culturais. Propõe-se a abordagem interdisciplinar, com a contribuição das diversas áreas do conhecimento, e incentiva-se a problematização das questões relativas aos recursos hídricos com base nas situações locais e regionais de forma a possibilitar a reflexão crítica e a construção conjunta de novos valores e atitudes voltados à sustentabilidade ambiental, hídrica, econômica, cultural, política e social das Bacias PCJ.

Compreende-se, pois, que a educação ambiental tem um papel fundamental no enfrentamento da situação crítica dessa região em relação aos recursos hídricos, agravada ainda mais pela estiagem atípica de 2014. O trabalho educativo, em âmbito formal e não formal, é fundamental para a compreensão da complexidade dos problemas vivenciados nesta estiagem e para o incentivo à participação do governo, das indústrias, do comércio, do setor rural e de toda a população no seu enfrentamento por meio de ações de planejamento de recursos hídricos, uso racional da água, redução de perdas de água nos sistemas de abastecimento, tratamento de esgotos, conservação das matas ciliares, entre outras.

*Câmara Técnica de Educação Ambiental dos Comitês PCJ*





# OS DESAFIOS FRENTE À ESCASSEZ DE ÁGUA NO CBH SJD

O acesso à água de boa qualidade será, nas próximas décadas, uma questão crucial a ser resolvida para assegurar a sobrevivência humana”. Essa afirmação ilustra bem a posição estratégica da água e a forma como esse tema vem ocupando espaço na agenda política dos governos locais e das agências multilaterais no período recente.

Em nosso País, essa preocupação tem provocado uma redefinição da política de recursos hídricos (Lei no 9.433/97), também conhecida como “Lei das Águas”, que entre outros aspectos, introduziu a descentralização da gestão e a participação da sociedade no processo de planejamento e intervenção dos recursos hídricos.

A temática da participação dá origem aos Comitês de Bacia Hidrográficas, órgãos colegiados, formados por representantes do poder público, da sociedade civil (entidades cuja atuação seja relacionada aos recursos hídricos – entidades ambientalistas, associações, instituições de ensino, sindicatos de trabalhadores rurais, dentre outras) e dos usuários da água (organizações que fazem uso das águas superficiais ou subterrâneas – companhias de saneamento, companhias de geração de energia, mineração, indústria, irrigantes, dentre outros). Com efeito, a Bacia hidrográfica é a unidade regional de planejamento e gerenciamento das águas, e o órgão consultivo e deliberativo de gerenciamento é o Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH).

Esse sistema está baseado na tríade “descentralização, participação e integração” e no princípio de que as ações na bacia devem promover os usos múltiplos das águas. Isso quer dizer que a legislação propõe uma política participativa e um processo decisório democrático aos diferentes atores sociais vinculados ao uso da água, o que requer rever o papel do Estado, dos usuários e da própria água. Ao Estado cabe gerenciar a água como bem de domínio público e de uso comum do povo (não há propriedade privada da água); aos usuários cabe respeitar os padrões legais de quantidade e qualidade da água; e a água passa a ser dotada de valor econômico, podendo haver cobrança pelo uso da água como forma de administrar a exploração deste recurso, gerando fundos que permitam investimentos na preservação dos próprios rios e bacias.

Um dos maiores desafios enfrentados no processo de consolidação desse novo modelo de gestão dos recursos hídricos, é concretizar, por meio dos Comitês de Bacia e

demais organismos colegiados, a gestão participativa da água. Essa nova configuração contrapõe-se às práticas historicamente estabelecidas, tais como: construção de obras hídricas sem o seu devido gerenciamento, decisões governamentais tomadas de forma centralizada, desinteresse e ausência de iniciativas dos usuários e da sociedade na busca de alternativas para a gestão sustentável dos recursos hídricos.

A gestão das águas assume crescente importância na medida em que aumentam os efeitos da degradação ambiental sobre a quantidade e qualidade das águas doces disponíveis e para uma participação mais efetiva das comunidades locais, com o intuito de se evitar a escassez de água é necessário o entendimento do papel dos Comitês, a mobilização social e a estruturação de arranjos cooperativos entre os municípios da área de abrangência das bacias hidrográficas, como forma de se fortalecer os próprios Comitês.

Na política de recursos hídricos, os Comitês são fundamentais para que a proteção das águas caminhe lado a lado com o desenvolvimento econômico, evitando danos para a população e gerações futuras. Mas vale ressaltar que as atribuições dos Comitês não devem ser confundidas com as atribuições e as responsabilidades, constitucionalmente definidas do setor público. A atuação dos Comitês deve primar pela clareza, pela transparência e pela explicitação de propósitos amparados pelo conhecimento técnico sobre o tema. Também vale destacar que um dos desafios para os Comitês é a mediação de conflitos e redução de divergências entre as partes interessadas no uso da água. A tarefa é árdua, pois os interesses ora são individuais ora são corporativos.

*Eliana Cristina Mariano Nogarini  
Engenheira Ambiental DAEE / CBH-SJD (Jales SP)*





## DISCUTINDO A ESCASSEZ NA BACIA DO RIO SOROCABA E O MÉDIO TIETÊ

A Bacia do Rio Sorocaba e o Médio Tietê (SMT) é a terceira do Estado de São Paulo em escassez hídrica só perdendo para as suas bacias vizinhas: Alto Tietê (AT) e Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ). Esta escassez está relacionada tanto ao volume de água, impactado pelo crescimento e adensamento populacional e econômico da região como pela qualidade, pois o principal corpo de água, o trecho médio do Tietê carrega o esgoto não tratado das duas bacias a montante (AT e PCJ) e alguns municípios da cabeceira do Rio Sorocaba não tratam o esgoto gerado.

Com a crise hídrica que o Estado vem enfrentando e que impacta diretamente o sistema Cantareira e as Bacias do PCJ e AT os reflexos são sentidos nas Bacias do SMT, pois os efeitos na qualidade de água da redução no volume dos rios de um período de estiagem maior que a média histórica é intensificada com a grande redução da vazão que chega pelo Tietê e pelos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá em função da superexploração do sistema Cantareira.

Além disso, a maior estiagem deste ano, apesar de cíclica e esperada dentro da variação normal do clima da região, tem exposto também outros problemas de abastecimento como no município de Itu e em alguns bairros de Sorocaba.

Por esta razão o CBH-SMT em conjunto com o Observatório do Comitê do Sorocaba e Médio Tietê, projeto

de extensão do Campus Sorocaba da UFSCar, promoveram no dia 04 de junho de 2014 a mesa redonda “O Abastecimento de água no Território Paulista: conflitos e alternativas” no auditório da Universidade em Sorocaba.

Com a presença de mais de 200 pessoas e com a participação na mesa de promotor do Grupo Especial de Meio Ambiente do Ministério Público Estadual e pesquisadores da UFSCar e USP foram discutidos os principais problemas na gestão das águas na região metropolitana de São Paulo e suas implicações nas bacias PCJ e em especial na SMT e a importância da participação popular e do ministério público no sistema de gestão de Recursos Hídricos.

As conclusões da discussão foram que os problemas atuais não podem ser explicados somente com as condições de estiagem e que houve uma gestão deficiente dos recursos hídricos do Estado de São Paulo que agravou a situação de escassez, que o modelo de exportar água para a RMSP, através do Sistema Cantareira ou de novos sistemas como o Produtor São Lourenço devolvendo esgoto não tratado para os municípios da restante da bacia do Tietê é insustentável e injusto com os municípios do interior de São Paulo e que a solução destes problemas passa pelo fortalecimento dos comitês de bacia, em especial, e do sistema de gestão de Recursos Hídricos como um todo.

*André Cordeiro dos Santos - Coordenador da Câmara Técnica Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos*





# Desafios frente à escassez da água no CBH-TJ

O Estado de São Paulo tem enfrentado um dos seus períodos mais críticos com relação ao abastecimento de água, em função da longa de estiagem, o que tem provocado mudanças de hábitos da população.

De fato, é necessário que todos nós tenhamos consciência de que a água é um recurso natural finito e que precisa ser tratado com a devida importância.

Historicamente, nos acostumamos a não dar o devido valor à água. Como o clima é favorável ao desperdício e a água nem sempre tem um preço compatível com a sua importância, existe uma cultura popular de que nunca haveria problemas: podia desperdiçar, podia poluir.

A hora é de esclarecimentos. Toda a população precisa ter ciência de que não existe “fábrica de água” e que o mesmo volume de água que existe hoje terá que abastecer, no futuro, uma população que não para de aumentar.

A cobrança da água pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, além de ser um mecanismo de gestão, servirá para alertar a respeito das dificuldades para se conseguir água potável. Porém, talvez o mais importante sejam as campanhas de Educação Ambiental, que deverão ser intensificadas. Não é mais possível aceitar desperdício, poluição e mau uso dos recursos hídricos.

Como 97,3% da água existente no planeta é salgada, e dos 2,7% de água doce a maior parte é congelada, sobra pouca água doce disponível para o abastecimento público, que somado ao aumento populacional faz com que a crise do abastecimento de água seja um dos maiores problemas ambientais do século 21.

Aos Comitês, então, caberia coordenar a massificação das campanhas de educação

ambiental, a aplicação dos recursos originados pela cobrança em ações para preservação dos recursos hídricos, tais como recuperação de matas ciliares, programas de combate à perda nas redes de distribuição urbana, incentivar programas como o “Produtor de Água”, onde o produtor rural recebe incentivos para recuperar e manter áreas de nascentes, dentre outros, em obras para tratamentos de esgotos evitando, assim, a poluição dos corpos d’água e convocar toda a sociedade para que, todos juntos, venhamos a dar o devido valor à água.

*José Luiz Galvão de Mendonça  
Membro da Plenária do CBH-TJ e  
Geólogo do Departamento de Águas e Energia Elétrica*





## O VALOR DA GESTÃO NA ESCASSEZ DA ÁGUA NO CBH TIETÊ BATALHA

**S**abe aquela história que você ouvia quando pequeno, de que água sempre vai ter, nunca vai acabar? Pois, tal qual a existência do Papai Noel, não era verdade.

Para aqueles que têm mais de 40 anos, esta percepção, que nos faz impotentes diante da natureza, é ainda mais aguda. Água para estes da geração dos anos 60 e 70, era sinônimo de rios limpos, cachoeiras virgens, corredeiras mágicas. Decepcionante não encontrar mais isto tudo hoje e ainda por cima, deparar com a falta deste líquido tão precioso.

Muitos dizem atualmente, que este processo desencadeado de escassez já disseminado no mundo todo, pode se transformar no grande motivo das guerras no futuro. Filmes já retrataram isto. Será verdade tal fato? Será que no futuro nos digladiaremos pela disputa de um copo d'água.

### ***A verdade, nua e crua, infelizmente é uma só.***

Sempre soubemos que as populações no planeta estão avançando e que a água existente, aquela que chamamos de potáveis para o consumo humano e indicada para os processos de desenvolvimento, esta água, não se procria, ou seja, é sempre a mesma, na mesma quantidade, dentro das mesmas bacias hidrográficas.

Ou seja, estamos sendo punidos porque sempre soubemos que a escassez viria em muitas bacias hidrográficas e não soubemos cuidar da água existente.

### ***Quer então que o cenário piore?***

Surgem as tais mudanças climáticas, este vilão que saiu dos livros de estatísticas e vem nos subtrair em muitas regiões, nossas chuvas, e assim provocar a escassez deste líquido valioso em nossas torneiras. E isto é real. Isto é hoje.

Neste contexto, técnicos e profissionais do setor aparecem e com toda a convicção afirmam: "Faltou gestão!". Corretíssimo.

Gestão significa gerenciamento, administração.

Conhecer, planejar, equilibrar. Gestão se compõe de todos estes termos juntos. No caso dos recursos hídricos, então, este princípio deveria fazer parte das políticas públicas, do planejamento do desenvolvimento, da manutenção da qualidade de vida para as pessoas. Mas não faz.

No nosso país, por exemplo, a gestão dos recursos hídricos começou a se intensificar a partir da década de 70 quando se viu a necessidade de contrapor o uso majoritário das águas para a produção de energia. E vem se fortalecendo até hoje, porém de forma ainda precária, insuficiente, vide os índices de tratamento de esgoto que apresentamos e as reservas de água para abastecimento no nosso território que apontam que em poucos anos, muitos municípios não terão água para dar a suas populações se nada for feito.

Bem, neste ponto, vale a pena e é importantíssimo falar também das ações efetivas de gestão e isto pode ser encontrado facilmente no trabalho dos Comitês de Bacias Hidrográficas. No Estado de São Paulo a história dos Comitês começou a ser escrita em 1.991 e hoje temos mais de 5000 ações diretas realizadas por estes Colegiados num investimento próximo de 500 milhões.

E é por isto que estamos enfrentando esta escassez de água no sudeste brasileiro resistindo aos impactos e intensificando o planejamento futuro, a gestão pelas nossas águas. Pois saibam, se não tivéssemos feito tanta coisa dentro de nosso Estado, a situação poderia ser muito pior.

No Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha todos sabem da importância deste processo de gestão planejada, integrada e participativa. Somos detentores de aproximadamente 80% de nossos esgotos tratados, de 70% de nossos municípios com lixo devidamente tratado e estamos cuidando agora de nossas matas ciliares e de nossas nascentes.

Para termos água e desenvolvimento. Para termos sustentabilidade. Para termos futuro.

Lupercio Zirolto Antonio  
Secretário Executivo do CBH/TB





(foto: Erica Christmann - UHF Canoas II - Rio Paranapanema)



## O MÉDIO PARANAPANEMA E A GERAÇÃO DE ENERGIA.

A área abrangida pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema, é uma das Unidades de Gestão com a maior disponibilidade hídrica do Estado de São Paulo e pródiga em geração de energia elétrica a partir de fontes limpas, atendendo aos anseios mundiais na busca por fontes seguras e renováveis de energia elétrica, que reduzam a emissão na atmosfera de gases que provocam o efeito estufa.

No Médio Paranapanema associam-se ao grande número de usinas hidrelétricas instaladas no Rio Paranapanema, as usinas de produção de açúcar e álcool que produzem biocombustíveis, a partir da cana de açúcar.

Segundo a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) são seis usinas hidrelétricas, complementando esta informação, o Plano de Bacia Hidrográfica vigente (CBH – MP, 2006) indica a existência de 28 Usinas de Açúcar e Álcool, sendo que duas delas estão inativas. Existem ainda duas outras Pequenas Centrais Elétricas instaladas, que contribuem para o SIN (Sistema Interligado Nacional), uma no Rio Pardo, no Município de Itatinga, construída em 1927, para gerar energia para a cidade de Botucatu e outra no Rio Pari, no Município de Palmital, construída em 1937, com potência instalada de 1,34 MW.

Também há que se considerar que os reservatórios das usinas hidrelétricas, se provocam inundações de terras férteis, têm em seus lagos enormes volumes armazenados de água que proporcionam outros usos destes recursos naturais, principalmente usos não consultivos, como piscicultura e lazer.

Todo o potencial de hidroeletricidade inventariado para o Médio Paranapanema está aproveitado, a não ser por baixos potenciais levantados em rios como o Rio Pardo, mas cujo aproveitamento está sendo fonte de questionamentos sociais sobre a relação entre os custos ambientais e sócio-econômicos, frente às vantagens energéticas de tais instalações na Bacia Hidrográfica.

A cana-de-açúcar, por outro lado, gera uma biomassa com potencial de aproveitamento energético crescente no Médio Paranapanema, pois pode se transformar quase que inteiramente em energia com alto índice de utilização dos subprodutos com baixo impacto ambiental. Uma nova forma de gerar energia a partir da cana, que depende menos diretamente das condições hídricas, mas se apresenta com alternativa renovável no Médio Paranapanema é através da queima da palha da cana, no que se configura como a cogeração, cujos impactos ao meio ambiente devem ser melhor estudados.

Tanto a geração de energia hidrelétrica, quanto pelo uso da cana de açúcar, interferem fortemente no ciclo hidrológico, pois

influenciam o escoamento superficial, a evapotranspiração e a infiltração de águas no solo, portanto a gestão destas atividades estão sendo acompanhadas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema, por meio de pareceres emitidos pela Câmara Técnica de Planejamento, Avaliação e Saneamento (CTPAS), bem como, pela atuação técnica dos membros do Comitê na UGRHI.

### Bibliografia consultada:

ANEEL. BIG – Banco de Informações de Geração. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/GeracaoTipoFase.asp>> acesso em 08 de agosto de 2014

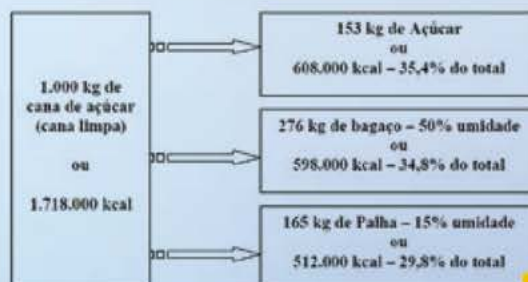
CBH – MP (2006) - Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Médio Paranapanema (UGRHI-17) - Adequação à Deliberação CRH nº 62.

Usos não consultivos das águas dos reservatórios de geração de energia elétrica

USINAS HIDRELÉTRICAS INSTALADAS NO MÉDIO PARANAPANEMA	
BARRAGEM	CAPACIDADE DE PRODUÇÃO
USINA HIDRELÉTRICA DE CHAVANTES	414 MW
USINA HIDRELÉTRICA DE OURINHOS	33 MW
USINA HIDRELÉTRICA DE SALTO GRANDE	74 MW
USINA HIDRELÉTRICA DE CANOAS II	72 MW
USINA HIDRELÉTRICA DE CANOAS I	81 MW
USINA HIDRELÉTRICA DE CAPIVARA	619 MW

FONTE ANEEL

### Cana de açúcar como fonte de geração de energia elétrica



Fonte: <http://www.novacana.com/estudos/a-cana-de-acucar-como-fonte-de-energia-eletrica-241013/>





## CONFLITOS PELO USO DA ÁGUA E ESCASSEZ HÍDRICA: UM COMPROMISSO DE GESTÃO DO CBH-LN.

**D**e acordo com os Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos do Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte - CBH-LN (2010, 2011, 2012) a região, composta pelos municípios de Ilhabela, São Sebastião, Ubatuba e Caraguatatuba, vem vivenciando um crescimento populacional significativo, comparado com o restante do Estado. Em relação à Taxa Geométrica de Crescimento Anual (que indica o ritmo de crescimento populacional), dos 645 municípios do Estado de São Paulo, Ilhabela ocupa a 34ª posição, São Sebastião a 49ª, Caraguatatuba a 74ª, e Ubatuba a 130ª posição. Ou seja, o crescimento populacional do Litoral Norte é um dos maiores do Estado.

Esse crescimento muitas vezes ocorre de forma desordenada, com ocupações irregulares, o que dificulta a instalação de infraestrutura de saneamento básico, como coleta e tratamento de esgotos, coleta de lixo, distribuição de água tratada para abastecimento e drenagem de água pluvial urbana. O crescimento desordenado pode ser relacionado com a ocorrência e a magnitude de eventos de inundações e a contaminação dos corpos d'água pela poluição difusa. Outro fator significativo no LN, regido pelo turismo, é o incremento da população flutuante, que no auge da temporada representa algo em torno de 700 mil pessoas, que somado à população residente ultrapassa a casa de 1 milhão, o que intensifica ainda mais a pressão sobre os recursos hídricos e naturais, sobre tudo no tocante do esgotamento sanitário e no abastecimento de água.

Impulsionado principalmente pela perspectiva de geração de empregos ligados predominantemente ao setor de comércio e serviços, este crescimento populacional em um espaço físico limitado representa uma grande pressão sobre os recursos naturais e áreas sensíveis da região. Em adição, este crescimento somado ao fato das Unidades de Conservação ocuparem aproximadamente 80% da área do Litoral Norte (Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, 2011) criam um cenário delicado, no qual o homem disputa espaço com áreas ambientalmente sensíveis e essenciais para a manutenção dos recursos naturais.

O reflexo deste crescimento já se faz presente na realidade da região. Das 34 bacias da UGRHI 03, uma já apresenta criticidade hídrica extrema, a Bacia do Rio São Francisco, com 127% da disponibilidade outorgada; uma bacia com criticidade alta, a do Rio Maresias, com até 80% de sua disponibilidade outorgada; e três bacias em estado de atenção, com até 50% de sua disponibilidade outorgada: Bacia dos Rios Paquera-Cego, Bacia dos Rios Escuro e Comprido, e Bacia do Rio Mococa (Fig. 01).

O aumento da demanda pelo uso da água, causado principalmente pelo aumento populacional já apresenta consequências. Nos últimos três anos

os conflitos pelo uso da água tem se tornado cada vez mais frequentes, e o CBH-LN vem sendo procurado para mediar essas situações. Um exemplo destes conflitos ocorreu na comunidade do Rodamonte, no sul de Ilhabela, situação tratada pelo CBH-LN, através do Grupo de Trabalho de Comunidades Isoladas. Nesta comunidade a captação de água é realizada de forma alternativa, diretamente da cachoeira, através de mangueiras e sem tratamento. A comunidade do Rodamonte procurou o CBH-LN na busca de explicações e soluções para a escassez da água na referida cachoeira, que praticamente secou. Depois de várias visitas técnicas e articulação com prefeitura e usuários, foi constatado que além da comunidade local, condomínios de alto padrão também retiravam água da cachoeira. Através de diversas rodadas de negociação, a SABESP contratou projeto executivo para abastecimento de água para atender não só o Rodamonte, como outras comunidades da costa sul do município.

Outro exemplo de conflito refere-se a Cachoeira da Renata, localizada no sul de Ubatuba. O CBH-LN também foi procurado neste caso para mediar um conflito entre a comunidade, que não queria a instalação de uma ETA por receio da Cachoeira secar, e a concessionária de abastecimento. Como resultado foi realizada uma audiência pública entre diversos atores do sistema (DAEE, CETESB, SABESP, MP, comunidade, dentre outros) que esclareceu os detalhes da obra, e ainda a importância do sistema que abastecerá não só esta comunidade, mas também outras comunidades próximas.

Cabe ainda salientar sobre a participação do CBH-LN no processo de revisão do Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte – ZEE (Decreto 49.215/2004), momento este ao qual devemos equacionar desenvolvimento territorial com demanda e disponibilidade hídrica e, desta forma, evitar racionamento futuros, assim como garantir a distribuição do recurso hídrico para as gerações futuras.

Acredita-se que a conscientização e sensibilização sobre os conceitos relacionados a recursos hídricos é uma provocação que tem como intuito despertar os cidadãos a apropriar-se do meio que habita e sobre as possibilidades de atuar na recuperação e manutenção da qualidade do mesmo. Neste contexto, acesso à informação é primordial, pois é o primeiro passo para que o indivíduo se conscientize de uma problemática e posteriormente possa buscar ferramentas para resolvê-la.

Desta forma, considera-se que os avanços ambientais na região ocorrerão à medida que se estabeleça o planejamento estratégico e se busque a sua efetiva execução com a máxima participação possível dos atores e gestores da água.

Texto: Secretaria Executiva do CBH-LN





## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS SAPUCAÍ - MIRIM/GRANDE E O ARTIGO 1º - INCISO IV DA LEI DAS ÁGUAS.

### ***“A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas”.***

É o que diz o inciso IV do Artigo 1º da Lei 9.433 de 1997. Em um cenário de aumento da demanda em função do crescimento econômico e eventos extremos como cheias e períodos de estiagem, 2014 (que ainda nem acabou) pode contribuir para o aprimoramento da gestão de recursos hídricos no país.

O ano está complicado para a gestão de recursos hídricos no Brasil e as luzes estão voltadas principalmente ao sistema de abastecimento de água da região metropolitana de São Paulo. Contudo, áreas críticas e conflitos de usuários são bem mais comuns do que se tem divulgado.

De acordo com a Comissão Pastoral da Terra (CPT), em 2013 foram registrados 104 conflitos (uma a cada 4 dias aproximadamente) que envolveram mais de 30.000 famílias em todo país e em número, correspondem ao recorde histórico já registrado. As causas, assim como os usos da água, são múltiplas – geração de energia hidrelétrica, mineração, poluição e dificuldade de acesso.

Publicado no final do ano passado o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2013, elaborado pela ANA, define 11 regiões onde os conflitos de interesse pelos usos da água são evidentes e essas áreas envolvem cerca de 100 bacias hidrográficas. Ainda de acordo com o relatório, a ANA já se organiza para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Hídrica.

Para se ter uma ideia de números, no Brasil 63,44% da energia gerada depende dos rios (dado da Aneel), o setor agropecuário, que em 2013 representou 5,7% do PIB, responde por cerca de 60% da demanda nacional, em algumas regiões a demanda industrial corresponde a 45% do total e o abastecimento público urbano responde por cerca de 20% da vazão retirada em todo país (dados da ANA). Em um cenário de escassez quem tem mais direito sobre o recurso?

Recentemente em matéria da BBC Brasil intitulada ‘O futuro da água brasileira será definido nos tribunais’, Sandra Kishi - procuradora regional da república - tece

um interessante comentário acerca das discussões do projeto de captação de água do rio Paraíba do Sul e da importância dos Comitês de Bacia Hidrográfica, “Não se pode dizer que vai fazer o quizer porque o rio é fluminense ou paulista (...). Essa decisão caberá ao comitê que administra a bacia do Paraíba do Sul.”

Gerir os recursos hídricos respeitando os múltiplos interesses é uma tarefa complexa e exige um diálogo aberto de todos os envolvidos. Talvez esse momento seja uma das melhores oportunidades de reconhecer o trabalho dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de dar publicidade às suas atividades e o mais importante, definir, sempre que legalmente possível, as questões que envolvem os usos múltiplos dentro destes colegiados.

É usual pensar que o Brasil é um país privilegiado quanto à disponibilidade de recursos hídricos, mas nem tão comum lembrar que sua distribuição é desigual, que estamos sujeitos às mudanças climáticas e que a água é um recurso finito. Certamente 2014 (e provavelmente anos posteriores) vai forçar a revisão de alguns conceitos e vai testar a política nacional de recursos hídricos.

Jorge Augusto de Carvalho Santos  
Especialista Ambiental - Coordenadoria de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo  
Comitê de Bacia Hidrográfica Sapucaí-Mirim/Grande





# REGULARIZAÇÃO EM BENEFÍCIO DE TODOS

**D**uke Energy, concessionária de oito hidrelétricas no Paranapanema, realiza campanha para regularização ambiental das ocupações e usos dos reservatórios e de suas bordas

Da captação de água para abastecimento urbano até a extração de areia, muitos são os usos que as comunidades fazem dos reservatórios das hidrelétricas do Paranapanema. Construídos para prover de água as usinas, garantindo a geração de energia, uma vez instalados ao longo do rio, esses represamentos passaram a atender diversos interesses daqueles que vivem no seu entorno. Assim, é comum a pesca, criação de peixes em tanques-rede, lazer, navegação, irrigação de áreas agrícolas, abastecimento de água para animais e até mesmo o lançamento de efluentes.

Se por um lado há usos importantes para as cidades e propriedades vizinhas dos reservatórios, por outro, essas atividades precisam ser disciplinadas, isto é, devem atender à legislação ambiental e ter a anuência dos órgãos ambientais competentes, para então, serem regulamentadas pela concessionária das hidrelétricas.

No caso das bordas das represas, a situação não é diferente. À época da construção das hidrelétricas, uma faixa tecnicamente compatível com cada projeto foi desapropriada pela União. Desde então, os contratos de concessão dispõem sobre o devido cuidado das concessionárias para com os usos e ocupações desses espaços que, no decorrer do tempo, foram sendo cada vez mais explorados para o lazer em empreendimentos públicos e privados, como praias, campings, loteamentos, chácaras e estrutura hoteleira. Há, ainda, as atividades agrícolas e pecuárias em propriedades vizinhas às áreas da União sob a responsabilidade da concessionária. Para se ter a uma ideia desse desafio, os oito reservatórios da Duke Energy no Rio Paranapanema totalizam mais de 5.000 quilômetros lineares de bordas, extensão que corresponde a cerca de 70% de toda a costa brasileira.

Não é à toa que a Duke Energy atua com seriedade e determinação, visando sempre ao uso sustentável dessas áreas e dos próprios reservatórios. Dentre esses

esforços, a concessionária desenvolve a campanha "Espaço Legal", com ampla divulgação em toda a região das hidrelétricas para conscientizar o público da necessidade de autorização prévia dos órgãos ambientais competentes.

Para ampliar e democratizar o acesso

às informações por usuários e pelos que pretendem utilizar as bordas e os próprios reservatórios das usinas, foi criado um hotsite com todas as orientações visando ao uso legal. Além de disponibilizar informações detalhadas pela internet ([www.duke-energy.com.br/espacolegal](http://www.duke-energy.com.br/espacolegal)), a empresa lançou o impresso "Espaço Legal: Guia para Preservação das Margens dos Reservatórios", cuja distribuição é feita para órgãos ambientais e prefeituras de cidades que, por exemplo, têm no turismo às margens dos lagos uma importante atividade econômica.

Equipes da área de Patrimônio da concessionária também realizam reuniões com lideranças e autoridades municipais e junto a órgãos ambientais, abordando a regularização das intervenções para a promoção do uso sustentável dos reservatórios do Rio Paranapanema e sua biodiversidade.

De acordo com Ivan Toyama, gerente-adjunto de Patrimônio da Duke Energy, a campanha "Espaço Legal" explica com clareza os benefícios da regularização e como ela se dá, na prática, com o apoio da concessionária aos interessados. "Já realizamos mais de 40 encontros com os principais públicos e lideranças comunitárias para o fortalecimento desses objetivos e a troca de informações. Prosseguiremos com essas reuniões, ao longo do ano, atendendo outras localidades", expõe Toyama.

"Os múltiplos usos regularizados devem ser compromissos de todos os que usufruem dos reservatórios, desejam o meio ambiente equilibrado e mais qualidade de vida para as comunidades. A regularização de cada um é em benefício de todos", ressalta. Ainda segundo Toyama, a boa repercussão e o aumento na busca de interessados já permitem avaliar a campanha como "oportuna e necessária". A área de Patrimônio da Duke Energy realiza o atendimento aos interessados pelo hotsite [www.duke-energy.com.br/espacolegal](http://www.duke-energy.com.br/espacolegal) ou pelo telefone (14) 3342-9008.

## SOBRE A DUKE ENERGY

Há 15 anos a Duke Energy Geração Paranapanema S.A. – subsidiária da Duke Energy Corp, maior companhia do setor energético dos Estados Unidos – atua na produção e comercialização de energia elétrica por meio da administração de oito usinas hidrelétricas instaladas ao longo do Rio Paranapanema: Jurumirim, Chavantes, Salto Grande, Capivara, Taquaruçu, Rosana, Canoas



I e Canoas II (estas últimas, operadas em consórcio com a Companhia Brasileira de Alumínio – CBA). Com capacidade total instalada de 2241 MW, a companhia é considerada uma das maiores geradoras privadas do País, de acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), respondendo, aproximadamente, por 2% da energia total produzida no Brasil.



## VISITA ILUSTRE

No dia 2 de julho, o Vice-Almirante Liseo Zampronio, comandante do 8º Distrito Naval da Marinha Brasileira, visitou a hidrelétrica Capivara, maior usina do Paranapanema e uma das maiores do País. Dentre outras atividades, houve a apresentação da campanha “Espaço Legal”. Fizeram parte da comitiva o Chefe do Estado-Maior do Comando do 8º Distrito Naval, Capitão-de-Mar-e-Guerra, Carlos Augusto Fonseca de Abreu, e o Capitão-de-Corveta, Marcelo Sibelino, comandante da Delegacia Fluvial de Presidente Epitácio.

## ESPAÇO LEGAL

### MAIS DE 40 REUNIÕES EM:

- Prefeituras Municipais
- Secretarias Municipais de Meio Ambiente
- Câmaras de Vereadores
- ONG (Organizações Não Governamentais)
- Unidades do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica)
- Cartórios de Registro de Imóveis
- Colégios Agrícolas
- Delegacia Fluvial de Presidente Epitácio
- Bases Operacionais da Polícia Ambiental
- Agências da Cetesb (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo)
- Escritórios do IAP (Instituto Ambiental do Paraná)
- Escritórios do Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis)
- Escritórios do Incra (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária)
- CBH (Comitê de Bacia Hidrográfica) Federal do Paranapanema, Alto Paranapanema (SP), Pontal do Paranapanema (SP) e Pirapónea (PR)



Reunião com diversos públicos ajudam a divulgar a campanha “Espaço Legal”

# O GRANDE RIO DE ÁGUAS LIMPAS É PATRIMÔNIO DE TODOS



PARANAPANEMA2





## A ABES-SP APOIA O XII-DIÁLOGO INTERBACIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM RECURSOS HÍDRICOS

A ABES-SP está apoiando o XII-Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em Recursos Hídricos por considerar que a Educação Ambiental é fator preponderante na melhoria da qualidade de vida das pessoas.

A Educação Ambiental está alicerçada na difusão de conhecimento em torno das ações necessárias ao cumprimento da Legislação Ambiental e, principalmente, ao ordenamento do espaço urbano. Não será possível atingirmos um patamar satisfatório de proteção e preservação ambiental, especialmente, dos Recursos Hídricos, se não estruturarmos nossa sociedade nos preceitos da Educação Ambiental.

### Educação Ambiental é Cidadania!

Por acreditar nisso, a ABES-SP criou a Câmara Técnica de Educação Ambiental, cujos objetivos são: discutir a educação ambiental problematizando a execução dos Planos Nacional e Estadual de Educação Ambiental, Saneamento e Resíduos Sólidos; Promover o diálogo entre as propostas de educação ambiental e as políticas públicas voltadas ao saneamento ambiental; Estudar, apresentar e/ou propor práticas de educação ambiental relacionadas ao saneamento e gestão ambiental.

A ABES-SP, é uma Organização Não Governamental com atuação expressiva no setor de Saneamento e de Meio Ambiente.

Fomentar o debate de temas relevantes, buscar a proposição na formulação políticas públicas, representar a sociedade civil nos fóruns presentes em todas as esferas governamentais, são algumas das atividades desenvolvidas pela ABES-SP.

A ABES reúne profissionais de vários segmentos, tanto pessoas físicas como jurídicas: professores, estudantes universitários, engenheiros, biólogos,



### CÂMARA TÉCNICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

arquitetos, técnicos de nível médio, firmas de consultoria, empresas construtoras, fabricantes de materiais e equipamentos, companhias estaduais de saneamento e controle ambiental, serviços municipais de água e esgoto, de limpeza e drenagem, serviços públicos e entidades privadas ligadas ao saneamento e ao meio ambiente.

Venha fazer parte da ABES-SP!

Para associar-se, entre em contato conosco pelos nossos canais de comunicação.

[www.abes-sp.org.br](http://www.abes-sp.org.br)

Facebook: [www.facebook.com/ABES-SP](https://www.facebook.com/ABES-SP)

Linked In: [www.linkedin.com/abes-sp](https://www.linkedin.com/abes-sp)

Telefone: (11) 3814-1872.

e-mail: [abes@abes-sp.org.br](mailto:abes@abes-sp.org.br)





**XII DIÁLOGO  
INTERBACIAS**  
DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
EM RECURSOS HÍDRICOS



**água &  
energia**  
2014

[www.dialogointerbacias.org](http://www.dialogointerbacias.org)





# XII DIÁLOGO INTERBACIAS

DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
EM RECURSOS HÍDRICOS

[www.dialogointerbacias.org](http://www.dialogointerbacias.org)

## Patrocínio:



*Minerva Foods*

## Apoio:



## Comitês Organizadores:



## Organização

