

BOLETIM DO RHIOS

Grupo de Estudos em Recursos Hídricos e Sustentabilidade
Agosto de 2019 - Ano III - n.1

Apresentação:

O Boletim do RHIOS divulga os trabalhos mensalmente produzidos pelos seus pesquisadores, também disponibilizados no Web site do Grupo (www.rhios.org). Os textos relacionam-se a problemas empíricos observados em distintos contextos que envolvem a interação homem-natureza.

Leia esse mês:*Editorial:*

- **Em tons de sépia**
por *Telma Teixeira*

Produções científicas:

- **Notas sobre a simulação da cobrança pelo uso da água para abastecimento na bacia hidrográfica do rio paraguaçu**
por *Karine Veiga*
- **Notas sobre a demanda de água no sistema integrado de Feira de Santana**
por *Gleice Aguiar*
- **Cobrança pelas perdas no setor de saneamento na bacia hidrográfica do rio São Francisco: Estudo de impacto sobre prestadores selecionados**
por *Telma Teixeira, Karine Veiga, Gleice Aguiar e Denis Julien*
- **Resumos de trabalhos aprovados no congresso da COBESA 2018**
por *pesquisadores do grupo RHIOS*

Em Questão:

- **Conflitos em Bacias: prioridades, eficiência e usos múltiplos**
por *Telma Teixeira*
- **Eficiência e prioridade no uso de água para abastecimento**
por *Everton Medeiros e Dion Coelho*
- **Economia de subsistência e prioridades nos usos da água**
por *Joice Cirqueira e Thalya Teles*
- **O ecossistema e a gestão das águas**
por *Layra Lima e Leidiane Cordeiro*

Editorial

Em tons de sépia

por **Telma Teixeira**
RHIOS

Pouco mais de cinco séculos atrás os portugueses encontraram as terras brasileiras. Aqui então viviam povos indígenas em harmonia com o meio ambiente que lhes provia de forma abundante com recursos naturais. A tecnologia era pouco desenvolvida quando comparada aos povos maias, incas e astecas, mas a riqueza natural era exuberante. Foi essa a riqueza e sua diversidade que atraiu os olhares dos colonizadores que passaram inicialmente a explorar, sem muitos esforços, o valioso pau-brasil.

Com o passar dos anos, outras riquezas naturais foram descobertas. De colônia à república nunca houve um só período onde o meio ambiente negasse ao território brasileiro e seus habitantes os recursos necessários para viver com fartura. E como então iniciado pelos colonizadores, desenvolveu-se no país um povo habituado a extração de forma desmedida, sem preocupação quanto ao desgaste do ecossistema ou com o necessário tempo de recuperação da natureza.

Petróleo, diamante, gás natural, ouro, prata, vanádio, nióbio, urânio e muita água e terra fértil. Mais do que o celeiro do mundo, produtor de 90% da proteína animal comercializada no mercado internacional, o Brasil fornece sementes, minérios, minerais e recursos hídricos embutidos nas principais commodities exportadas.

Paradoxalmente esse mesmo país deixa mais de 35 milhões de habitantes sem água tratada e outros 100 milhões sem acesso ao esgotamento sanitário, comprometendo a saúde da população e degradando os corpos hídricos. Os índices de desempenho educacional são pífios, mas a média de celulares por habitante é superior a 1 e as tecnologias do agronegócio são de ponta. A

agricultura comemora safras recordes enquanto o IBGE divulga que mais de 25% da população é constituída por pessoas pobres que sobrevivem com menos de \$6,0 dólares ao dia. A marca de povo receptivo e alegre contrasta com os resultados da pesquisa Datafolha que indicam que mais de 40% a população adulta gostaria de sair do país. Entre os jovens de 16 a 24 anos esse percentual supera os 60%.

As contradições evidenciam erros diversos que não se restringem a governos do novo século ou a correntes de pensamento específicas, visto que iniciaram-se séculos atrás, como um pequeno movimento de águas que se transforma em grandes ondas não mais navegáveis. Contudo, desmantelar as estruturas institucionais e legais que ainda persistem certamente agravará a situação, promovendo uma degradação em níveis acelerados e ainda mais alarmantes. A política ambiental é uma política de vida da atual e futuras gerações e não deve se submeter a ilusórios ganhos financeiros temporários e concentrados nas mãos de poucos. Tampouco deve se enclausurar o conhecimento nos domínios acadêmicos sem que governos, sociedade e empresas possam contribuir, criticar e avaliar. Entre ciência e cultura, academia e sociedade, políticas públicas e partidos não deve haver níveis de hierarquia, mas elos de cooperação. O discurso de sustentabilidade não mais está pautado na sobrevivência dos que virão, mas sim daqueles que já estão, pois as mudanças já impactam no dia a dia. O futuro tornou-se presente e ele tem tons de sépia. ■

*Produção científica***Notas sobre a simulação da cobrança pelo uso da água para abastecimento na bacia hidrográfica do rio paraguaçu**por **Karine Veiga***Bacharel em Ciências Econômicas. Pesquisadora do Grupo RHIOS*

A água é um recurso de múltiplos usos econômicos/produtivos e essencial para a vida. Essa diversidade, por vezes revela-se como elemento gerador de conflitos agravados pela natural irregularidade na disposição quali-quantitativa da água. Em reconhecimento a sua essencialidade, a gestão dos recursos hídricos, pautada na Lei 9.433/97, busca criar ferramentas para a administração dos distintos interesses de forma a assegurar em caráter preventivo e propositivo a sustentabilidade e eficiência no uso da água.

Entre os instrumentos de gestão estabelecidos pela Lei de 1997 insere-se a cobrança pelo uso da água bruta. Sua aplicação objetiva principalmente a arrecadação de recursos financeiros que auxiliem na viabilização de melhorias ao corpo hídrico utilizado, bem como a promoção da racionalidade do uso atrelado a um valor que até então não é cobrado pela maioria dos comitês de bacias hidrográficas brasileiras.

No Brasil, até março de 2019, seis bacias Federais tinham implementado o instrumento de cobrança pelo uso da água. Como resultado a água passa a se configurar como um *novo item de custo*, impactando sobre seus usuários em maior ou menor grau e suscitando dúvidas quanto ao caráter público da água enquanto um bem econômico.

De acordo com dados de Conjuntura de Recursos Hídricos disponibilizados pela Agência Nacional de água - ANA, referente aos valores arrecadados por cada grupo usuário, o saneamento tem significativa participação no montante total arrecadado pelas bacias. No ano de 2017 o setor de saneamento representou mais de 80% do valor

a arrecadação pela bacia do Rio São Francisco, acompanhado do comitê do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiá (84,9%) e do Rio Paraíba do Sul (68,7%).

No âmbito Estadual, a gestão referente aos recursos hídricos baseia-se na estrutura de domínio Federal. Tomando como base o Estado da Bahia, no qual está inserida a Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu - BHP, as atuais políticas de gerenciamento de recursos hídricos do Estado foram estabelecidas pela Lei nº 11.612 de 2009 e até o presente momento, estudos para implementação da cobrança na Bahia seguem em andamento, não existindo cobrança nos rios de domínio do Estado.

Contribuindo para os estudos de cobrança na Bahia, o trabalho simulou a cobrança na captação de água na Bacia Hidrográfica do Paraguaçu (BHP). Foi utilizada a metodologia implementada na Bacia do São Francisco (CBHSF) segundo Deliberação nº 40/2008 aprovada em 2010 e a mais recente metodologia revisada em 2017 conforme Deliberação nº 94, em vigor a partir de 1º de janeiro de 2019. Em se tratando da captação do setor de saneamento a nova fórmula de cobrança insere um parâmetro de eficiência determinado pelo indicador IN049 do Diagnóstico de Água e Esgoto do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, correspondente ao Índice de Perdas na Distribuição. O volume de captação utilizado na simulação foi relatado pela Embasa, prestadora responsável pelo serviço na região, equivalente a vazão outorgada pela empresa na BHP.

A diferença entre os resultados das simula-

ções de 2010 e 2019 evidenciam uma redução no valor cobrado na metodologia mais recente, mostrando que a incorporação das perdas vai de encontro ao estímulo para racionalidade do uso da água. A partir dos montantes obtidos com a simulação, em um cenário sem repasse, em que a Embasa incorpora o valor da cobrança na sua estrutura de custos, foi possível identificar que os valores agravam o déficit já existente no serviço de abastecimento de água da empresa. No cenário com o repasse integral dos custos da cobrança na captação para o consumidor final, a variação percentual da tarifa é pouco significativa para o valor final cobrado na conta de água, desconsiderando a cobrança como indutora de um consumo consciente e racional. ■

O presente texto sintetiza resultados apresentados e discutidos na monografia de conclusão de curso de Karine Veiga, pesquisadora do RHIOS, sob orientação da Prof^a Dra. Telma Teixeira

Produção científica

Notas sobre a demanda de água no sistema integrado de Feira de Santana

por **Gleice Aguiar**

Bacharel em Ciências Econômicas. Pesquisadora do Grupo RHIOS

A água é um recurso indispensável para a sobrevivência humana e de grande importância econômica, política e social na produção de bens e serviços. No Brasil, que concentra aproximadamente 12% das reservas de água doce do planeta, a irrigação é o setor usuário de maior representatividade (72%), contrapondo-se ao saneamento, classificado como de uso prioritário, que consome apenas 10% do volume de água doce disponível, mas que ainda perde parte do recurso no processo de distribuição.

Dos 5.570 municípios no país, muitos ainda não possuem ou apresentam déficits no serviço de saneamento trazendo impactos sociais para o bem estar da população e degradando o meio ambiente. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) divulgadas pelo Instituto Trata Brasil, 83,3% dos habitantes brasileiros possuem atendimento com abastecimento de água tratada, porém os 16,7% não atendimentos representam 35 milhões de brasileiros sem acesso ao serviço. Além de uma população bastante expressiva estar excluída do atendimento, o setor ainda precisa lidar com desafios como as perdas de água na distribuição que no ano de 2016 alcançou 38,1% como média nacional.

A Bahia é o quinto maior estado do país em área e o quarto em população. 70% do território fica localizado no semiárido nordestino fator este que implica diretamente na convivência com escassez hídrica. O volume médio de consumo de água na Bahia é de 111,3 l/hab./dia. Mas é necessário considerar que essa média sofre uma variação de 62 l/hab./dia (menor consumo) em Itacaré até 479,15 l/hab./dia (maior consumo)

em Itororó. O mesmo ocorre com as perdas na distribuição. A média de perdas baiana é de 38,4%, porém as perdas municipais variam de 0 a 68%. Desta forma, os sistemas de abastecimento de água tornam-se assim recursos essenciais à população visto que a água disponível para consumo, na maioria das vezes não está nos padrões adequados de potabilidade e localizada em regiões específicas o que dificulta e isola o acesso a muitas comunidades.

O trabalho monográfico aqui sintetizado apresenta uma breve discussão sobre o serviço de fornecimento de água potável para atendimento à população, buscando analisar a capacidade de suprimento da demanda de água no Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Feira de Santana (SIAA-FSA) diante da evolução demográfica projetada pela Superintendência de Estatísticas de Informações (SEI) até 2030.

O (SIAA-FSA) é formado por quatro dos seis municípios que compõem a Região Metropolitana de Feira de Santana (RMFS) - Conceição da Feira, Feira de Santana, São Gonçalo dos Campos e Tanquinho - além de Santa Bárbara e Santanópolis que fazem parte da área de expansão da RMFS. O Sistema é responsável pelo abastecimento de mais de 700 mil habitantes tendo em Feira de Santana seu principal centro consumidor. A prestadora de serviço responsável pelo atendimento ao SIAA-FSA é a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (Embasa). O SNIS informa que mais de 90% da população dos municípios que integram o Sistema é abastecida pelas águas da Barragem de Pedra do Cavalo. No que se refere à outorga expedida pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

(INEMA) para a captação da água no Lago da Barragem de Pedra do Cavalo, a Embasa possui a autorização para captar uma vazão de 1.794 L/s até o ano de 2032, ultrapassando, portanto o período de estudo considerado para as simulações (EMBASA, 2017). Segundo estimativas populacionais da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI-BA) os municípios do SIAA-FSA abrigarão 749.461; 794.256 e 838.814 mil habitantes em 2020 e 2025 em 2030, respectivamente. Essa variação no crescimento populacional será acompanhada por maior demanda de diversos serviços e produtos, entre os quais, a água para satisfação de necessidades diversas.

Os indicadores observados permitiram identificar semelhança nos índices que caracterizam o serviço de abastecimento de água entre os municípios que integram o SIAA-FSA. Em termos gerais os municípios podem ser caracterizados por ter um consumo médio per capita de água abaixo do mínimo recomendado pela ONU de 110 l/hab./dia, isso pode ser justificado pelo elevado índice de perdas na distribuição de 43,74% que é superior à média nacional de 38,1%. O índice de perdas por ligação (IN049) do SIAA-FSA pode ser considerado extremamente alto visto que representam uma média de 244,21 litros de água por ligação perdidos diariamente.

O SIAA-FSA produz 39.994,96 mil m^3/ano de água atendendo a uma população que consome uma média de 89,18 l/hab./dia. Se desse total abate-se o percentual de perdas na distribuição e percentual de água de serviço que são de aproximadamente 45% e 5% o sistema apresentara uma oferta real de água de 19.997,48 mil m^3/ano , sendo este o volume atualmente disponível à população para consumo. De acordo com os resultados apresentados, evidencia-se que mantendo a média de consumo atual e a média de perdas na distribuição, a demanda em 2016 (atual) de 22.322,20 mil m^3/ano é superior a disponibilidade real.

A meta de universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário busca não apenas a garantia de um direito cons-

titucional já estabelecido, mas também a consolidação de bases fundamentais para o desenvolvimento econômico do país. Contudo, o atendimento dessa meta enfrenta obstáculos diversos de âmbito normativo (ausência de planos municipais de saneamento), financeiro (alto volume de recursos para investimentos), operacionais (elevados índices de perdas dos prestadores), sociais (comportamento perdulário dos usuários) e ambientais (escassez do recurso hídrico).

Delimitando a análise ao serviço de abastecimento de água, o cenário de crise hídrica é agravado pelo constante crescimento populacional, elevando a demanda em um contexto de oferta já insuficiente. Centrando nesse aspecto, no Sistema Integrado Feira de Santana (SIAA – FSA) a elevada perda na distribuição, somada ao volume de utilizado para outros serviços, implica no comprometimento de metade da água captada, reduzindo em 50% o volume efetivamente disponível para distribuição. Os resultados evidenciam que a insuficiência do sistema é mais que conjuntural, não sendo possível sem ampliação do mesmo o atendimento adequado à população, mesmo com investimentos que reduzam significativamente as perdas na distribuição.

As projeções de demanda decorrentes de variação populacional indicam que o SIAA-FSA requer medidas imediatas e amplas. Investimentos que melhorem a performance operacional do sistema são necessários mas insuficientes a longo prazo, a menos que mantidas as constantes interrupções no fornecimento e o níveis de consumo abaixo do indicado. Por outro lado, deve ser observado que a ampliação da oferta enfrenta obstáculos relacionados à disponibilidade hídrica, característica crítica do semiárido, bem como a necessária multiplicidade de usos, visto que apesar de prioritário o abastecimento não pode ser uso exclusivo do recurso. ■

O presente texto sintetiza resultados apresentados e discutidos na monografia de conclusão de curso de Gleice da Silva Aguiar, pesquisadora do RHIOS, sob orientação da Prof^ª Dra. Telma Teixeira

*Produção científica***Cobrança pelas perdas no setor de saneamento na bacia hidrográfica do rio São Francisco: Estudo de impacto sobre prestadores selecionados**

por **Telma Teixeira, Karine Veiga, Gleice Aguiar e Denis Julien**
Pesquisadores do Grupo RHIOS.

A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos de gestão estabelecidos pela Lei 9.433 / 97 que se apresenta como uma ferramenta econômica do gerenciamento dos recursos hídricos, buscando, entre outros propósitos, sistematizar através de uma fórmula elementos que indicam condições gerais da bacia, como qualidade de água e disponibilidade hídrica, bem como os desejos e anseios da comunidade do entorno para suas águas. Ao longo dos anos, de forma a atender o objetivo de incentivar a racionalidade no uso, foram então implementados na metodologia de cobrança coeficientes de ajuste relacionados ao uso eficiente da água ($K_{eficiencia}$). Para o setor de saneamento, a aplicação de tal coeficiente baseia-se nas perdas na distribuição conforme indicador IN049 do Diagnóstico de Água e Esgotos do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (DA&E/SNIS). Na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) esse critério faz parte da cobrança iniciada em janeiro de 2019 (BHSF 2019), em substituição a metodologia anterior (BHSF 2010). Para analisar o impacto desse novo coeficiente, o presente trabalho simula, na parcela de captação, ambas as metodologias tomando como base sistemas operados pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), a partir de dados de outorga concedidas em 2018. Alternativamente, apresenta-se também resultados da simulação considerando apenas a nova interação entres os parâmetros, sem a inclusão das perdas. Paradoxalmente os resultados evidenciam que a inserção do coeficiente de eficiência vai de encontro a promoção do uso racional do recurso hídrico, resultando em valores aproximadamente 20% inferiores ao que seria pago pela metodologia anterior. ■

Resumo do artigo apresentado no 30º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (disponível nos anais do congresso 30º CBESA), 2019

Produção científica

Resumos de trabalhos aprovados no congresso da COBESA 2018

por pesquisadores do grupo RHIOS

ANÁLISE SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO NO ESTADO DA BAHIA*por Adriana Procópio e Gleice Aguiar*

O presente trabalho demonstra como a ausência de saneamento básico interfere em piores condições na qualidade de vida da população. Nesse sentido, apresenta como o crescimento acelerado das cidades e as formações de áreas irregulares, são um obstáculo a ser enfrentado para efetividade do serviço no Estado da Bahia. Destacando assim, a necessidade de tratar o saneamento como uma política constitucional efetiva, a fim de despertar as pessoas e o poder público para seriedade no tratamento do tema a qual é assegurada por lei. Evidenciando as desigualdade existente no abastecimento de água tratada e na coleta de esgotos em áreas periféricas. ■

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento humano; desigualdades; saneamento básico.

A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO A PARTIR DA COBRANÇA DAS TAXAS AMBIENTAIS NA REGIÃO DAS PRAIAS DO MORRO DE SÃO PAULO (CAIRU-BA)*por Karine Veiga e Ana Beatriz Giraldo*

A região da Ilha do Morro de São Paulo, pertencente ao município de Cairu e, de acordo com o Ministério do Turismo (2017), segunda região de maior demanda do fluxo internacional da Bahia, vem cobrando desde 2006 taxas ambientais para controle, proteção e preservação do patrimônio ambiental e ecológico. A partir das três taxas implementadas ao longo de 10 anos,

o artigo busca analisar comparativamente a situação do saneamento básico no município, relacionando com a aplicabilidade das tarifas ambientais. O estudo da implementação das taxas na Ilha do Morro de São Paulo foi desenvolvido a partir das leis municipais e para o análise do quadro de Saneamento foram utilizados dados secundários do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) referente aos anos 2007, 2012 e 2016. Através dos resultados foi possível concluir que as taxas implementadas na região, justificadas pela necessidade de ações voltadas ao meio ambiente e a infraestrutura da cidade, não refletem melhorias nos indicadores de saneamento básico do município de Cairu. ■

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento básico, Taxas ambientais, Cairu.

ESTUDO DE CASO DO ROMPIMENTO DE BARRAGEM DA INDÚSTRIA DE PAPEL E CELULOSE CATAGUASES-MG*por Ednaldo Oliveira e Bruno Freitas*

Apresenta-se nesta pesquisa um estudo de caso sobre o rompimento da barragem da Indústria de Papel e Celulose Cataguases. O desastre aconteceu em 2003 e acometeu o Rio Pomba, importante afluente do rio Paraíba do Sul. Entre os impactos ambientais do vazamento de lixívia negra, estão a devastação de ecossistemas como o manguezal e a morte de animais variados. No campo econômico, o acontecido prejudicou a atividade agrícola e o funcionamento de indústrias às margens do rio contaminado. Para o poder público, também houve a necessidade de gastos na reconstrução de estradas, além da perda de arrecadação tributária decorrida da paralisação

de atividades industriais (10 a 20 dias). Foi realizada auditoria em todo o local atingido, a fim de analisar o caso e apontar os responsáveis pelo desastre. Por fim, foi aplicada multa de 50 milhões à empresa, já que ficou consentido que houve falha na manutenção da barragem. Com as informações disponíveis e dispostas nas referências bibliográficas, constrói-se aqui a descrição e análise de um evento ambiental representativo para o país. Seu estudo faz lembrar a necessidade de rever a distribuição dos custos de acontecimentos ligados ao meio ambiente, com a responsabilização razoável dos particulares envolvidos.■

PALAVRAS-CHAVE: Cataguases; Vazamento; Rio Paraíba do Sul

ANÁLISE SOBRE AS PERDAS REAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE FEIRA DE SANTANA

por Gleice Aguiar e João Victor Gonçalves

Neste artigo propomos analisar as perdas reais no sistema de abastecimento de água na Região Metropolitana de Feira de Santana. Para avaliação das perdas foram selecionados indicadores operacionais e informações básicas de água dos anos de 2015 e 2016 disponibilizados através Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). A partir dos dados selecionados foi recalculado para (RMFS) os índices, sob a forma de valor agregado, e feito um comparativo dos mais relevantes resultados. O índice de perdas no faturamento para os municípios da RMFS caiu em aproximadamente 8% entre 2015 e 2016. É razoável inferir que, o aumento do volume de água consumida nos municípios analisados é esperado, uma vez que, em uma média relativamente estável, a tendência é um moderado crescimento populacional, correlacionada positivamente com o aumento do volume de água consumida. Ao fim, verificou-se a existência de uma certa precarização no serviço saneamento. Fato este, que compromete a qualidade de vida da população, refletindo uma irracionalidade des-

cabida no uso da água, principalmente, devido à escassez qualitativa dos recursos hídricos na região baiana. É importante solucionem os problemas com perdas no abastecimento de água, salientando que essa tarefa não é irreal ou intangível diante do que foi exposto.■

PALAVRAS-CHAVE: Água; Distribuição; Perdas

A ESTRUTURA DO SANEAMENTO BÁSICO DE FEIRA DE SANTANA-BA DE 2012 À 2016

por Taira de Oliveira Ribeiro e Felipe Matos Farias

A Organização Mundial de Saúde considera o saneamento como medida prioritária para garantia da saúde pública. Feira de Santana é a mais populosa cidade do interior do Norte, Nordeste e Centro-Oeste brasileiro e ocupa a 55ª posição no ranking nacional do saneamento elaborado pelo instituto Trata Brasil. O presente trabalho tem como objetivo avaliar as transformações na infraestrutura de saneamento básico no município feirense nos últimos cinco anos e demonstrar, através da análise dos dados, se existe, ou não, a necessidade de investimentos e melhorias no sistema de saneamento básico do município e da elaboração do PMSB. Os resultados indicam uma melhoria na estrutura do saneamento básico quanto ao atendimento no abastecimento de água de Feira de Santana, mas o atendimento de esgotamento sanitário apresenta ainda estrutura precariedade comparando a Salvador e Vitória da Conquista, 1º e 3º municípios mais populosos do estados, respectivamente.■

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento Básico; Feira de Santana

*Em Questão***Conflitos em Bacias: prioridades, eficiência e usos múltiplos**

por **Telma Teixeira**
RHIOS

Os rios de dominilidade da União, aqueles que atravessam mais de um Estado, carregam consigo as cicatrizes das intervenções que sofrem ao longo do curso. Tais cicatrizes são aprofundadas pelo encontro de novas intervenções e parcialmente curadas pelos afluentes em melhores condições que são encontrados. Esse “repasse” unidirecional de problemas, seguindo o curso natural do rio, resulta em conflitos diversos, por vezes de difícil solução. Roberto, gestor de recursos hídricos sabia bem disso. Como o principal responsável pela mediação de conflitos em uma Bacia de rio interestadual, sempre se dispôs a ouvir e buscar soluções conciliadoras, ponderando sobre usos múltiplos e prioritários, sem deixar de observar as necessidades do ecossistema.

Mas a crise hídrica que assolava o país não estava ajudando o Roberto e a situação agravou-se. A falta de água e o racionamento encontrava-se nos limites. O Rio Púrpura nasce no estado da Paz, onde é utilizado em um polo de irrigação de pequenos agricultores. Seguindo seu curso, passa em uma pequena parte do estado de Beleza, sendo a principal fonte de água no estado através de uma adutora que abastece também sua capital. A jusante de Beleza o rio segue entrando no estado da Harmonia com baixa vazão e qualidade comprometida.

Depois de muitos estudos, o Governador de Harmonia informou à Agência reguladora federal que precisaria captar água do Rio Púrpura para abastecer sua população. Ele apresentou relatórios de sua equipe técnica que corroboravam sua demanda, informando que o consumo per capita já tinha sido reduzido a níveis próximos do mínimo necessário e sua empresa de saneamento estava finalizando obras de conten-

ção de perdas para evitar desperdícios. Apesar dos esforços, a falta de chuva comprometia os reservatórios e deixava boa parte do estado em situação de criticidade.

O governador do estado da Paz noticiou a necessidade de construção de uma barragem para reservar água para as atividades de irrigação e pecuária em padrões de agricultura familiar que usavam água do Rio Púrpura.

Diante das notícias que poderiam implicar em agravamento da crise que também assolava o estado da Beleza, o Governador buscou informações junto aos seus técnicos para fundamentar as discussões de forma a garantir o abastecimento também para a população de Beleza. Os resultados indicavam elevado consumo per capita e perdas na distribuição e no faturamento em índices alarmantes. Contudo, a captação indireta, via transposição, das águas do Rio Púrpura era a única fonte de água disponível.

Ao receber as demandas e os respectivos relatórios, Roberto percebeu-se em situação bem complicada. Para Paz a demanda tratava-se de uso em volumes individualmente considerados como pouco representativos mas que mudavam de categoria quando considerada a barragem. Por outro lado, o não atendimento comprometeria a agricultura familiar da região do Estado, reduzindo significativamente suas possibilidades de geração de renda. Em Beleza e Harmonia a problemática envolvia o abastecimento humano, uso definido como prioritário pela Lei, mas em situações distintas. Enquanto Beleza era perdulária no uso de sua única fonte, Harmonia já estava no limite da eficiência no uso em suas demais fontes, requerendo de forma inédita outorga para

captação no Rio Púrpura.

De forma a estabelecer a argumentação para mediação das questões Roberto elencou os seguintes pontos:

- **A eficiência ou ineficiência da prestadora deve ser parâmetro para decisões que podem impactar sobre direitos básicos da população?**
- **As atividades econômicas de subsistência, consideradas fontes de renda única e de baixo valor, são menos relevantes?**
- **Como inserir o ecossistema, também impactado pela escassez, nas decisões?**

Os conflitos pelo uso da água envolvem atores distintos em contextos que também se diferenciam. Prioridade, eficiência, geração de renda são alguns dos diversos elementos que permeiam as discussões. As soluções não são simples, mas devem ser buscadas considerando os seus impactos sobre o bem estar da sociedade de forma sustentável, o que implica em observar também o estresse ambiental do contexto. Esse pequeno texto levanta alguns elementos e instiga a reflexão. ■

Em Questão

Eficiência e prioridade no uso de água para abastecimento

por **Everton Medeiros e Dion Coelho**

Estudantes de Economia na UEFS. Membros do Grupo RHIOS.

A Dominialidade dos rios interestaduais implica no interesse da população em relação ao uso e recai sobre o inciso V, Art. 1º, Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, a qual estabelece que a gestão de recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas. A saber, água é um bem público, limitado, dotado de valor econômico e disposto da seguinte forma na parte III do artigo inicial: *em situação de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação animal.*

Nesse sentido, um gestor de recursos hídricos deve priorizar a manutenção à vida e tentar articular a soberania da União com as políticas interestaduais, no que tange ao interesse comum para com os recursos hídricos. Para isso também serve o comitê de bacias, onde os membros podem discorrer sobre as mais diversas situações do uso da água doce. E, para a tomada de decisões, serão consideradas as economias abastecidas pelos afluentes, os animais, a movimentação financeira regional e a preservação do ecossistema, visando resguardar o uso desta e das futuras gerações.

Em uma bacia de rios interestaduais, faz-se necessário que os gestores de recursos hídricos observem as especificidades das atividades econômicas e dos usos de cada um dos estados banhados pela bacia. Tal raciocínio é válido também para os gestores locais, evitando decisões com base em interesses unilaterais, pautadas em estudos parciais e incompletos. Tomando-se como exemplo as ações que envolvem a construção de barragens, diversos conflitos podem ocorrer, ocasionando problemas diretos e indiretos a usuários diversos e expandindo discussões e desentendimentos ao âmbito político interestad-

ual.

O comitê de bacias hidrográficas é de fundamental importância para mediar situações conflitantes, visto que nas suas competências está habilitado a vetar o gerenciamento de água isolado feito por municípios ou estados. Conforme a Lei Nº 3.239/99, tais circunstâncias serão discutidas no âmbito da política estadual de recursos hídricos, através do parlamento das águas. Por sua vez, este órgão colegiado deve verificar relatórios técnicos da demanda hídrica das localidades, através dos quais poderá emitir os seus próprios pareceres considerando, dentre outras coisas, a vazão hídrica, o consumo per capita e o nível dos reservatórios de cada região.

Os estados que recebem a passagem dos rios são responsáveis pela captação do recurso hídrico que irá abastecer suas principais cidades. Em caso de captação indireta (situação conflitante) detectada, esta deve ser demonstrada no estudo técnico regional, feito para reafirmar a necessidade de interceptação das águas, e soluções devem ser estudadas para sanar problemas de impacto ambiental. O impasse pode começar a ser resolvido com a conscientização do uso por pessoa e contenção das perdas de distribuição, uma vez que o que se perde em uma região pode deixar de chegar a outra.

A problemática não implica em menor importância da demanda agrária que utiliza 70% de toda a água consumida no mundo ou na produção industrial responsável por 22% do consumo, segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO). Ela demonstra que existem índices de perda a serem solucionados pelos estados e não só pe-

las famílias e comércio (8% de toda a utilização hídrica), mas pelos setores primário e secundário da economia também. Tais dados expõem que todos os setores devem racionalizar o uso de água potável, inclusive os de menor índice, como o uso doméstico. Portanto, cabe aos gestores estaduais e de recursos hídricos o estudo sobre o represamento das águas, a perda delas e deve-se estabelecer políticas eficazes sobre contenção de prejuízos/desperdícios na captação/distribuição hídrica.

Por fim, percebe-se que em se tratando de usuários do saneamento, a eficiência da prestadora de serviços impacta diretamente nos direitos da população sobre o bem público e adentra a questão da eficácia de gestão do setor. Sendo a controladora dos serviços, cabe a ela apresentar cenários que viabilizem aos estados a melhor forma de captação, conforme suas necessidades e disponibilidade do manancial. Contudo, as necessidades básicas dos indivíduos e dos animais devem prevalecer sobre questões de irrigação ou construção de barragem. ■

Em Questão

Economia de subsistência e prioridades nos usos da água

por **Joice Cirqueira e Thalya Teles***Estudantes de Economia na UEFS. Membros do Grupo RHIOS.*

Entre debates sobre o uso da água em relação a disponibilidade do recurso, existe a transposição da água de rios para garantir e suprir necessidades de subsistência e produção. Devido à escassez hídrica em muitas regiões a transposição dos rios é vista como uma alternativa, porém a mesma é um processo controverso que visa a alteração do percurso do rio, com um desvio total ou parcial do curso natural. São construídos sistemas de canais por onde parte da água de um rio deverá ser desviada, assim como, barragens, dragas e dutos de longo alcance. Os projetos de transposição buscam levar água a locais onde existe escassez do recurso.

O tema integra um debate relacionado às questões políticas e sociais, pois a transposição entra em contestação com o direito da propriedade. A Constituição Federal de 1988 alterou profundamente a perspectiva jurídica diante dos recursos atinentes ao meio ambiente. A Constituição passa a prever, expressamente, em seu art. 225, que o meio ambiente é bem de uso comum do povo, ou seja, impregnado de interesse público e pertencente a todos. Corroborando essa ideia base, a Lei 9.433/97 que disciplina a Política Nacional de Recursos Hídricos, define a água como um bem público afirmando expressamente, já em seu art. 1º, inciso I. Dessa forma, revela-se complexo fazer uma transposição quando se tem várias partes com direitos iguais, mas também considerando que algumas partes que têm pouco poder de voz, acabam sendo as quem mais se prejudicam.

Do ponto de vista social a transposição de recursos hídricos entre bacias enquanto apresenta ganhos para alguns, apresenta perdas para outros envolvidos no processo e a conciliação pela

cooperação e repartição enfrente resistências de todos. Em meio a essa disputa por um maior bocado do rio está o meio ambiente como sendo o maior afetado, à medida que tiram partes o curso principal do rio para suprir outros lugares.

O impacto é por vezes muito difícil de mensurar, porém tratando-se da questão de subsistência é abstrusa a discussão. De um lado garantir a preservação do curso natural do rio e de outro a necessidade que algumas comunidades têm da água para sobreviver, e no extremo a reserva de água para as atividades de irrigação e pecuária. Entre essas últimas destacam-se as atividades de subsistência que não conseguem reduzir suas necessidades em razão do baixo grau de tecnologia empregado, sendo atividades, invariavelmente, a única forma de sustento de muitas famílias que residem às margens dos rios.

No Brasil desde sua colonização, os proprietários de grandes terras são em maioria políticos, resultando em uma divergência social para o pequeno agricultor que sobrevive da terra. Existe até hoje o poderio de grandes latifúndios na política, já que muitos políticos são donos de grandes propriedades. Tais circunstância criam obstáculos a garantida de gozo dos direitos de pequenos agricultores que enfrentam a marginalização das atividades de subsistência, os desafios para acesso ao mercado e a dependência de auxílio direto e indireto do poder público para a manutenção de suas atividades e até mesmo para uma melhor instrução sobre melhores práticas no uso de recursos, incluindo como usar o recurso da água de forma sustentável, saber reaproveitar a mesma, e formas de captação da água pluvial.

Há exposições sobre o problema da gestão do

uso da água e que se mostra possíveis soluções, entretanto elas dependem da maturidade estatal e principalmente da cidadania, mas também pela importância do diálogo sobre o papel das atividades econômicas de subsistência em pequenas comunidades e na manutenção da propriedade cultural delas. Não é apenas porque essas atividades são por vezes a única forma de sustento dessas comunidades, mas porque para eles é uma questão cultural e de suma importância para a conservação de instituições familiares que são passadas por gerações. Como medidas que auxiliam na resolução desses problemas, pode-se citar o avanço tecnológico para amenizar o uso da água nas produções, evitar desperdícios no consumo familiar, nas produções industriais e no transporte da água por empresas responsáveis por sua gestão de modo a diminuir o índice de vazamentos. O tratamento de esgoto e as soluções sanitárias de purificação e reutilização da água podem ser considerados para algumas atividades produtivas na indústria e outras coisas básicas como limpezas e etc.

Dessa forma, a alternativa da transposição deve ser precedida de estudos aprofundados e amplos, sendo somente usada em último caso e em concomitância com a busca de outras soluções para regiões com escassez, pois o impacto vai para além de ambiental e atinge comunidades que nasceram e fincaram raízes às margens do rio. ■

*Em Questão***O ecossistema e a gestão das águas**por **Layra Lima e Leidiane Cordeiro***Estudantes de Economia na UEFS. Membros do Grupo RHIOS.*

O ecossistema é a interação entre os seres bióticos e abióticos. Dentro desse sistema se encontra a água, um bem de uso comum necessário para a sobrevivência humana. Contudo, existem obstáculos em atender a demanda da sociedade aos usos dos rios, já que muitos deles percorrem por mais de um estado, gerando conflitos diversos entre os usuários. No processo de tomada de decisões pelos gestores muitas vezes são consideradas os aspectos econômicos e sociais em detrimento da questão ambiental, entretanto, de acordo a Constituição Federal/1988 Art.225, é dever do Poder Público, preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas.

A escassez hídrica costuma desencadear conflitos de uso, principalmente quando se trata de bacias hidrográficas compartilhadas (AMORIM; RIBEIRO; BRAGA, 2016). A Agência Nacional de Águas (ANA) juntamente com os órgãos gestores estaduais de recursos hídricos, buscam solucionar conflitos dessa natureza em bacias Federais através de acordos com conjuntos de regras, denominado Marco Regulatório, para evitar maiores conflitos com a utilização desse recurso. De acordo com o art. 4º da Lei nº 9.433/97 nenhum Estado deve tomar decisão unilateral que prejudique a disponibilidade hídrica nos outros Estados. Assim, os gestores de recursos hídricos que enfrentam situações semelhantes, devem analisar as situações dos demais Estados em que o rio percorre, considerando o nível da vazão e a qualidade hídrica, bem como a eficiência no uso do recurso.

Quando um Estado considera a construção de uma barragem de reservatório de água para suprir as atividades econômicas de irrigação e

pecuária, por um lado, há uma maximização dos seus benefícios sociais, como a ampliação da agricultura familiar, criação de empregos, diversificação de atividades, gerando renda e desenvolvimento para a população vigente. Porém é importante ponderar as externalidades negativas geradas ao meio ambiente a partir da interferência humana.

Considerando os impactos ao ecossistema, as alterações físicas dos rios leva uma redução dos benefícios obtidos a partir dele. É o caso da construção de uma barragem para reservatórios, que transforma gradativamente a qualidade da água e a composição das espécies nativas. De acordo com pesquisas realizadas pelo ecologista Rafael Baggio através da Universidade Federal do Paraná, a criação de barragens e consequentemente a alteração do curso dos rios, modifica a diversidade genética dos peixes de uma determinada região (CUBAS, 2018). Estes que costumam migrar através das correntes fluviais, quando impedidos de se movimentar por conta das barreiras correm o risco de extinção, provocando uma redução da biodiversidade aquática.

Ainda sobre os efeitos da interferência no curso dos rios, em relação à qualidade da água, existe uma tendência a maior salinização, alteração do nível de oxigênio, da temperatura, e da quantidade de gases dissolvidos, comprometendo assim as condições físicas. Além disso, envolve também o desaparecimento de vegetações terrestres e o aumento da biomassa de macrófitas. Consequentemente, esse processo contribui para uma diminuição do nível de todo o lençol freático e a sua jusante ficará ainda mais em risco, principalmente se já apresentar uma situação de baixa vazão.

Relatórios de Situação Hídrica tem apresentado nos últimos anos baixos índices pluviométricos e criticidade de reservatórios até então existentes em parte das bacias hidrográficas brasileiras, como na bacia hidrográfica rio São Francisco, o atendimento da demanda de outros estados em que o rio percorre, pode não ser totalmente efetivo. Um exemplo é a barragem de Sobradinho, localizada no estado da Bahia, que além de atividades de geração de energia, também tem significativa importância para o setor agrícola, porém uma análise publicada na Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental concluiu uma diminuição gradativa dos índices de vazão da sua jusante, após a implementação desse sistema (MARTINS, et al, 2011).

A inclusão do ecossistema na gestão hídrica é imprescindível, uma vez que é o próprio que sustenta a vida humana. Contudo, saber o momento de intervir para uma importante tomada de decisão requer uma compreensão de todo os sistemas envolvidos, tantos ecológicos, como sociais e operacionais. Uma das vias para alocação deste recurso escasso em determinadas localidades, seria a distribuição uniforme e consciente entre os Estados, priorizando o abastecimento humano e a sua eficiência. No entanto, promover ações para a preservação como, a criação de programas de educação ambiental, conscientização ao uso da água, projetos de revitalização do rio e proteção hídrica são intermediários para estimular o equilíbrio das relações do meio ambiente. ■

Referências

CUBAS, João. Pesquisa aponta impactos de barragens em população de Pintado. Universidade Federal do Paraná, 9 de março de 2018.

AMORIM, A. L.; RIBEIRO, M. M. R.; BRAGA, C. F. C. Conflitos em bacias hidrográficas compartilhadas: o caso da bacia do rio Piranhas-Açu/PB-RN. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. 2016. ISSN 2318-0331. RBRH vol. 21

no. 1. Porto Alegre jan./mar. p. 36 – 45.

MARTINS, D de F. M.; CHAGAS; Roberto, M., NETO; José de O. M; JÚNIOR, A. V. M. (Paraíba) (Comp.). Impactos da construção da usina hidrelétrica de Sobradinho no regime de vazões no Baixo São Francisco. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 15, n. 9, p.1-8, ago. 2011.

O RHIOS é um Grupo de Pesquisas da Universidade Estadual de Feira de Santana certificado junto ao CNPq.

Visite nosso website <http://www.rhios.org> para mais conteúdo e informações.

Leia também:

- Editorial do mês de Agosto 2019 em inglês e francês.
- Relatório:
 - **PROJETO INTEGRA FEIRA: RELATÓRIO DE PARTICIPAÇÃO.** Por Adriana Procópio Cerqueira.

PARA NOS ENCONTRAR

Grupo de Pesquisa RHIOS

equipe@rhios.org

Universidade Estadual de Feira de Santana
Departamento de Ciências Sociais Aplicadas
+55 (75) 3161-8049
Av. Transnordestina, S/N – Novo Horizonte
Campus Universitário – Módulo 5. Sala MT56
44.036-900 -Feira de Santana - BA / BRASIL



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons Atribuição-CompartilhaIgual 4.0 Internacional.