

Água, o vetor do desenvolvimento

Matheus de Oliveira Fedrigo – matheusfedrigo@gmail.com
Graduando da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Departamento de Engenharia Mecânica EMC/CTC

Rafael da Cruz Pedro - Rafael da Cruz Pedro
Graduando da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Departamento de Engenharia Mecânica EMC/CTC

Resumo: O nosso mundo é o planeta água. Precisamos dela pra muito além do simples beber, que era o que nossos antepassados apenas faziam. Hoje a água está presente em tudo o que fazemos, comemos e produzimos. A pegada hídrica do ser humano apenas cresce com o seu desenvolvimento e estamos prestes a atingir o limite, pois o dia em que a água vai faltar está muito perto (alguns especialistas apontam 15 anos, outros;30). Em contraponto a tal consumismo dependente da água, temos uma conscientização cada vez mais presente, a sustentabilidade sendo cada vez mais vendida como uma necessidade e, o enfoque do engenheiro, a tecnologia se tornando cada vez mais verde. Assim consumimos mais água quanto mais nos desenvolvemos e para desenvolver gastamos mais água, uma bola de neve com consequências catastróficas. Portanto se faz necessário discutir se a água sempre será um limitador ou se somos capazes de nos desenvolvermos sem um consumo destrutivo dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Desenvolvimento, recursos hídricos, crise hídrica, poluição, consumismo.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos séculos, águas superficiais e subterrâneas serviram como recurso imprescindível para o desenvolvimento das atividades humanas, como agricultura, indústria e abastecimento público e privado. Recursos hídricos fornecem energia, atuam como vias de transporte e possuem fins recreativos, e portanto a gestão da sua utilização não tem apenas o objetivo de atender a estas demandas, como também mitigar conflitos e promover o desenvolvimento econômico e aumento de qualidade de vida para todos os usuários deste recurso.

Devido aos múltiplos usos da água, atualmente há uma tendência global em aumentar os benefícios provenientes dos recursos hídricos e de suas

planícies de alagamento. Todavia esta tendência implica em potenciais riscos para os corpos hídricos, principalmente em períodos de seca, enchentes, ou sobrecarga de poluentes. Neste sentido, os impactos e custos provêm de uma disparidade entre as demandas e expectativas dos usuários da água, e o que a natureza é capaz de oferecer, repor ou tem capacidade de depurar. O planejamento dos recursos hídricos, desta forma, deve assumir que o fluxo e o armazenamento de água variam conforme o tempo e espaço, e é finito. Estes são fatores que limitam a quantidade de água que pode ser aduzida, bem como a quantidade de poluentes que pode-se lançar nos corpos hídricos.

Observamos uma grave crise de abastecimento hídrico no estado de São Paulo em 2014 e as notícias mencionavam incessantemente as prováveis causas da crise e as consequências do nosso país – e do mundo, muitas vezes - se ações concretas e emergenciais não fossem tomadas. A atenção foi tamanha que a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) foi completamente reestruturada e informações impressionantes vieram à tona, como o fato que, dependendo da qualidade do sistema de abastecimento da região, as perdas no sistema podem facilmente passar dos 25%, que os diretores da empresa obtiveram bônus de um milhão de reais em 2016¹ e os dados da Sabesp foram tornados confidenciais por motivo de segurança pública pelos próximos 15 anos².

Somente isso já demonstra uma enorme falta de planejamento e uma provável corrupção inerente a esse problema. Independentemente dos problemas políticos e éticos, devemos, como engenheiros e analistas, focarmos na porção técnica do assunto. Um único sistema (Cantareira) abastece uma população de 8,8 milhões de pessoas³ que tende a crescer muito ainda, a ONU aponta que a população mundial deve ser de 9,3 bilhões de pessoas em 2050, os países estão se desenvolvendo trazendo mais consumo e poluição. A questão principal para um mundo que queira sobreviver é: teremos água para isso tudo?

Quanto mais pessoas no planeta, mais precisamos de água. Com o crescente desenvolvimento tecnológico e consumismo, o uso da água vem se abrangendo e é utilizada em todas as etapas produtivas. A produção de comida para as 7,2 bilhões de pessoas no mundo utiliza 70% da água potável disponível. A indústria, em torno de 20%. Estes números mostram que a crise hídrica e o desenvolvimento crescem juntos.

Outro ponto interessante de se levantar é que como apenas 10% da água é de consumo direto das pessoas, elas são pouco relevantes para o assunto tratado aqui. Vários levantamentos apontaram que a importância da economia residencial é um mito e ela deve apenas ser tratada como um possível auxílio e

¹ <http://jornalgggn.com.br/noticia/em-plena-crise-hidrica-diretores-da-sabesp-tiveram-lucro-de-r-1-milhao>

² <http://m.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/10/1693446-sabesp-torna-secretos-dados-de-abastecimento-de-agua-em-sao-paulo>

³ <http://super.abril.com.br/crise-agua/>

não como fator determinante. É facilmente possível escrever um outro artigo nesse ponto, englobando também a questão da poluição pessoal contra a provocada por grandes empresas e agropecuária. Assim o fator da demanda humana pode ser casualmente ignorado quando colocado em perspectiva com o uso da água por indústrias e na agricultura.

Esses dois setores são imprescindíveis a vida humana atual e sua qualidade, mas devemos ter em mente que suas importâncias apenas tenderão a crescer, seja no maior consumo de alimentos, ou pelo constante aumento da industrialização dos países.

Conseqüentemente é necessário elaborar um pensamento crítico sobre tais perspectivas futuras e conceber a possibilidade de um desenvolvimento tecnológico, social e humano que não necessite de maior consumo de água. Infelizmente a história mostra o contrário, mas com as rápidas mudanças da atualidade, mudanças essas mais ágeis e significativas do que nunca, tentaremos observar se pode existir um futuro no qual a água é apreciada como bem vital e seu desperdício evitado ao máximo.

AUMENTO DO CONSUMO

Os crescimentos populacional e tecnológico são dois fatores importantíssimos na crise hídrica que vem se desenvolvendo nas últimas décadas. O primeiro é o simples fato que mais pessoas no globo necessitam de mais água para satisfazer as necessidades básicas do ser humano. O segundo fator, o desenvolvimento tecnológico e social, é mais elaborado e precisamos expor alguns dados para delineá-lo claramente como um causador da crise.

Pode-se observar a mudanças no consumo de água ao longo da história. Por exemplo, se observarmos o século XIX, uma pessoa consumia cerca de 60 litros de água por dia. Esse valor saltou para 800 litros no final do século XX. Para ser mais enfático, “o consumo mundial de água subiu cerca de seis vezes nas últimas cinco décadas” (Araia, Eduardo, Água o ouro do século XXI, 2009). Obviamente esse volume todo não pode ser dado por consumo direto, temos contabilizada a água virtual utilizada na produção de qualquer bem, desde comida a eletrônicos. Tal contabilidade é muito difícil e imprecisa, tendo grande divergência de valores dependendo a fonte, assim devemos ser céticos quanto a eles, mas estar cientes de que um grande volume de água sempre é usado e muitas vezes poluído de maneira irreversível. Fica claro então que quanto mais bens consumimos maior nossa pegada hidrológica.

Além desse acréscimo no dispêndio da água ao longo do tempo, temos que considerar as diferenças por regiões e países na nossa atualidade. Os países que mais consomem são, em grande maioria, aqueles com maior desenvolvimento industrial e, assim, maior facilidade de acesso a bens de consumo. O Estados Unidos, por exemplo, tem um consumo per capita médio de 350 litros por dia, enquanto países da África subsaariana consomem até 20

litros por dia⁴ (esses números levam em conta apenas consumo direto, se considerássemos água virtual a discrepância seria muito maior).

“Além da utilização exagerada na área doméstica e no plano individual, soma-se o intensivo consumo de água nas atividades econômicas, notadamente a agricultura e a indústria, isso sem contar o grande volume desperdiçado. Não por acaso, a maior parte do consumo mundial de água acontece nos países desenvolvidos. Os emergentes ou subdesenvolvidos consomem em menor quantidade em razão do menor acesso à água e da menor intensidade das práticas econômicas. Segundo a ONU, o consumo dos países centrais é seis vezes maior do que o consumo dos países periféricos.”⁵

Isso porque regiões mais desenvolvidas possuem mais indústrias e além de uma cultura e capacidade de consumo maior. E em cada objeto produzido uma quantidade absurda de água deve ser utilizada, por exemplo 20 mil litros de água são usados para se fazer um laptop de fácil acesso em países ricos. Enquanto os países mais pobres ficam com os danos de uma produção desregulamentada e falta de legislação ambiental. A indústria têxtil polui 1000 m³ de água para tingir uma tonelada de tecido, sem controle temos efeitos como a maré vermelha na China, onde a poluição do lençol freático pelas tintas chegou a tal ponto que as nascentes ficaram vermelhas⁶.

Portanto temos um aumento constante no consumo de água causado pelos fatores descritos, mas uma nova cultura de conscientização e novas tecnologias de produção nos fazem ter confiança de que a crise hídrica não deve ser uma consequência necessária ao desenvolvimento humano.

DESENVOLVIMENTO E POLUIÇÃO

Com o advento da revolução industrial houve uma transição bem demarcada: pessoas que moravam nas zonas rurais migraram para regiões mais próximas da indústria, formando assim grandes conglomerados urbanos. Este mesmo evento não somente concentrou mais habitantes na mesma região, como também, mudou a forma de consumir. Como a produção passou de manufaturada para em série houve um acúmulo de bens de consumo, desta forma surgiu a necessidade de aumentar as vendas e estimular o público alvo a descartar bens ainda em boas condições de uso por produtos “melhores e mais desenvolvidos”. Além deste estímulo ao consumismo foi nesta década que aparece um novo conceito, o conceito da “obsolescência programada”, que é em

⁴ <http://planetasustentavel.abril.com.br/agua/saae>

⁵ PENA, Rodolfo F. Alves. "Consumo de água no mundo"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilescola.uol.com.br/geografia/consumo-agua-no-mundo.htm>>. Acesso em 02 de dezembro de 2016.

⁶ Reuters, China Daily, 2011

sua essência produzir bens de consumo não duráveis ou com um prazo para sua falha, daí então o porquê do termo “obsolescência programada”.

Como resultado de todas essas modificações na forma de produzir e consumir houve um aumento drástico na produção de resíduos e insumos de todas as origens, sejam elas: residenciais, industriais ou rurais. A questão que surge então é: Onde descartar ou mesmo estocar este grande volume de rejeito e lixo produzido? Como soluções surgiram os lixões, aterros comunitários e aterros sanitários, dos três apenas o último não tem como característica a poluição dos lençóis freáticos da região onde eles estão instalados. Neste panorama é possível concluir que desenvolvimento tecnológico além de ser custeado por um grande volume de água doce e potável, também degrada um grande volume da mesma de forma direta ou indireta.

Segundo relatório da UNICEF divulgado em 1998, mais de 2,9 milhões de pessoas não têm acesso a saneamento básico adequado, e então optam por ingerir, pela sua sobrevivência, água contaminada, tendo como resultado a inclusão deste como vetor de transmissão de doenças. Ainda conforme o mesmo relatório, dois bilhões de pessoas sofrem de doenças vinculadas à ingestão de água contaminada, e pelo menos 10 milhões de crianças morrem por ano devido a este mesmo motivo. Seguem listadas alguns exemplos de doenças de veiculação hídrica:

Cólera: doença endêmica altamente contagiosa. A bactéria transmite-se pela água e comida contaminadas, pelas moscas e roupas contaminadas e, ainda, no decorso de epidemias, por pessoas infectadas aparentemente sãs. Depois de penetrarem pela boca e escaparem à acidez gástrica, os vibriões multiplicam-se rapidamente no intestino delgado, onde incubam. Manifestam-se por uma diarreia extremamente abundante, vômitos, dores musculares, suores intensos, que sem tratamento levam ao lapso em poucas horas. A epidemia propaga-se facilmente nas zonas onde se amontoam refugiados e onde não há água para higiene pessoal.

Infecções intestinais: A maioria das vezes é provocada pela ingestão de águas infectadas, ou por beber água com as mãos sujas. Provocam anualmente a morte de mais de três milhões de crianças com idade inferior a cinco anos nos países às vias de desenvolvimento.

Amebíase: Afecção causada por protozoário intestinal (Ameba ou *Entamoeba histolytica*). As formas patogênicas do parasita são os trofozoítos, que se enquistam nas paredes do intestino grosso e de lá podem atingir, por via hematogênea, o fígado, o pulmão e cérebro. A transmissão ocorre pela ingestão de água contaminada dos charcos e alimentos (frutas e vegetais frescos).

Dracunculose (doença do verme-da-guiné): doença parasitaria características das regiões tropicais onde afeta anualmente mais de dois milhões de pessoas, provocando-lhes grande sofrimento e invalidez. O parasita, cujo comprimento pode variar de 0,35m a 1,20m, espalha-se através da ingestão de água impura. Emigra no corpo das vítimas provocando toda a espécie de

complicações e emergindo geralmente durante a estação agrícola, incapacitando homens, mulheres e crianças.

Além da contaminação das águas devido ao chorume (substância líquida resultante do processo de putrefação (apodrecimento) de matérias orgânicas) vindo dos lixões e aterros comunitários, um volume equivalente é contaminado por substâncias rejeitadas na produção, como um exemplo a pigmentação de peças de vestuários que são despejadas diretamente nos rios da China. Outro causador da poluição das águas subterrâneas é a fertilização do solo na agricultura e a pulverização de pesticidas nas plantações, com as chuvas essas substâncias penetram no solo ou escorrem até os rios causando diversos danos. A eutrofização dos rios e lagos, que devido proliferação descontrolada do número de algas tendo como vetor a presença de fertilizantes nos corpos hídricos, resulta na diminuição do oxigênio presente na água que é consumido por microrganismo que surgem pela decomposição do material orgânico das algas.

MUDANÇA DE PARADÍGMA

Apesar do grande crescimento populacional mencionado e de outros fatores que somente aumentam a demanda por água ao redor do mundo, o que se nota é uma redução na velocidade em que esse acréscimo está acontecendo. Como conectamos desenvolvimento com consumo hídrico, podemos entrelaçar os pontos de maior intensidade e velocidade no avolumamento do uso da água com os momentos históricos de revoluções tecnológicas.

Nota-se uma grande inclinação da curva de consumo entre os anos de 1950 e 2000, onde a indústria se desenvolveu de uma maneira que pode ser considerada desenfreada, sem muita atenção a sustentabilidade e impactos ambientais. Já, a partir dos anos 2000 com a revolução informacional e a ampliação do acesso à internet, com rápido acesso e disseminação de dados e informações houve uma conscientização sobre os assuntos aqui explorados. Essa mesma tecnologia que atraiu a atenção do mundo para esses fatos também ajudou a criar paralelamente opções para reduzir o dispêndio de água mantendo uma elevada produção e desenvolvimento econômico, isto é, conceber maneiras de aumentar a produtividade de uma forma mais ecologicamente correta, com foco voltando muitas vezes para o consumo hídrico – é neste contexto que o papel do engenheiro torna-se crucial, pois, como visto, a população em si tem pouca influência na crise e apenas o surgimento de novas possibilidades de manter o aumento necessário na produção industrial e agrícola sem agravar a crise hídrica é capaz de alterar os cenários mais pessimistas do nosso futuro.



FONTE: PENA, Rodolfo F. Alves. "Consumo de água no mundo"

Voltando ao gráfico, já se vê o efeito dessas mudanças com a redução na velocidade do crescimento de consumo, pelo menos no fator "água". Com uma conscientização voltada para economia de recursos naturais, há uma transparência cada vez maior para facilmente apontar falhas, corrupção, culpabilidade e erros que possam gerar desperdícios e poluição, temos as ferramentas básicas para gerar uma mudança cada vez mais drástica nesse cenário.

O marketing verde vem se tornando gradativamente mais importante e a cultura sustentável sendo disseminada entre os clientes de todos os setores. Assim, se um setor utilizar muita água para produzir seu produto apenas feito com o intuito de ser vendido, o apelo negativo que uma grande pegada hidrológica vem ganhando faz com que esse produto se torne cada vez menos apelativo para o consumidor final. E é nesse momento que as ações da população em geral importam.

Portanto, dados mostram que a importância da conscientização não é significativa em economizar água tomando banhos rápidos (contudo passar horas gastando água inutilmente somente agrava a situação, mesmo que minimamente), e sim que ela deve ser focada no acesso a informação, numa cultura de consumo de bens mais sustentáveis, e se informar da sensibilização e papel das empresas fornecedoras das quais todos somos clientes diários sobre essa crise que deve se arrastar e agravar pelas próximas décadas.

CONCLUSÃO

Neste artigo foi proposta uma discussão sobre a relação entre consumo de água e desenvolvimento tecnológico, econômico e social. Para tanto, inicialmente apontamos os diversos usos da água, destacando os setores agrícolas e industriais como maiores usuários dos recursos hídricos. Em seguida, o aumento populacional e o crescimento da produção de bens foram discutidos como responsáveis por aumentar o consumo per capita de água, resultando em uma disparidade entre as necessidades do século passado e do presente. Além de tratar sobre o aumento do dispêndio da água, ainda abordamos a sua distribuição, destacando as regiões com desenvolvimento industrial superior como os maiores consumidores de água.

Foi debatido, ainda, que o comprometimento da disponibilidade de água potável não relaciona-se apenas ao grande volume aduzido, mas também ao que é poluído direta ou indiretamente. Neste caso novamente colocamos a produção agrícola e industrial como grandes responsáveis. Apontamos, desta forma, a dualidade entre a capacidade da água em ser vetor de desenvolvimento, ao mesmo tempo em que pode tornar-se vetor da proliferação de doenças por contaminação hídrica.

Desta forma o presente artigo redirecionou o foco da discussão em torno da água - haja vista que o consumo domiciliar é o mais debatido na atualidade apesar de não ser o de maior representatividade. Esta mudança de percepção é fundamental quando se quer abordar formas efetivas de promover um consumo consciente entre a população. Concluimos, portanto, que a água não precisa ser um fator que a longo prazo limitará o desenvolvimento humano e tecnológico devido à sua disponibilidade escassa. Ao invés, observamos que o acesso à informação e as opções de bens de consumo mais eficientes e sustentáveis podem corroborar para um cenário otimista em relação à segurança hídrica no futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ROCHA FOGAÇA, JENIFFER. Dessanilização de água (www.mundoeducacao.com.br);

ALVEZ PENA, RODOLFO. Consumo de água no mundo (www.bol.oul.mundoeducacao.com.br);

SAGALA, MARIANA. Guia exame a sustentabilidade 12/2012 – 2ª Edição;

MUNIZ, LUCAZ. O planeta água vai secar? (www.super.abri.com.br/crise-agua/crise-mundial.shtml);

PASCALE, JULIO CEZAR. Uso de água e produção animal (<http://www.milkpoint.com.br/seu-espaco/espaco-aberto/uso-da-agua-e-producao-animal-93717n.aspx>);

RIBEIRO, ADEMAR. Desenvolvimento sustentável: Uma perspectiva econômica-ecológica (<http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10625>).