

---

## UM BURACO NA PAREDE PARA O PROBLEMA DA FALTA DE ÁGUA!

23/agosto/2014., Por João Batista. G. de C. Rangel, Eng. Agrônomo.  
Diretor da ALKEM EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.

A presente estiagem reacende a antiga discussão sobre o uso racional dos nossos recursos hídricos; de fato pouco se tem feito além das cartilhas de uso racional.

Cidadãos conscientes inconformados, enredados por um sistema viciado, anseiam por mudanças! E se perguntam: O que mais poderia fazer?

Resposta: “Muito simples”, basta fazer “um buraco na parede”!

É isso mesmo! Por mais incrível que possa parecer, “um buraco na parede” representa o rompimento com as velhas ideias que nos tem conduzido à crise no abastecimento de água nas grandes cidades por todo o país!

“**UM BURACO NA PAREDE**” pode reduzir em até dois terços (2/3) o consumo de uma família média de 4 pessoas com expressivos reflexos na conta de água no fim do mês assim como na pressão de demanda pelos serviços públicos de abastecimento de água e saneamento já em muitas cidades sobrecarregados ou obsoletos.

A raiz do problema reside no consumo perdulário!

Agravam o problema a falta de investimentos e o atraso tecnológico do setor!

Ocorre que as águas de uso doméstico comum (exceto as dos vasos sanitários) são de fato muito mais “limpas” e portanto seriam muito mais fáceis de receber tratamento adequado para o reuso, entretanto o sistema atual não permite isso.

O problema é que o cidadão pensa que não há nada que possa fazer sobre isso porque é dependente dos sistemas de tratamento públicos, mas por outro lado vive a realidade do avanço tecnológico peculiar do século XXI mas seus sistemas de “Saúde e Saneamento” estão estagnados no princípio do Século XX.

Então o que fazer se todo o sistema está travado num círculo vicioso?

Resta ao cidadão consciente a única opção que é a de arregaçar as mangas e começar a mudança de paradigma simplesmente “**FAZENDO UM BURACO NA PAREDE**”.

Mas como afinal “um buraco na parede” vai nos ajudar a provocar essa mudança e solucionar não só os problemas de escassez de abastecimento de água mas também melhorar a situação do saneamento público?

Recolhendo toda a “água cinza” que puder, tratando-a em seu próprio local e reusando-a tantas vezes quanto possível! Simples assim! Cada metro cúbico que deixar de coletar da rede, economiza duas taxas: “a da água e a do esgoto”.

Reutilizando a mesma água só 4 vezes a economia chega a 60% no valor pago e 80% de redução no volume de esgoto!

Isso já é possível graças à nova tecnologia de “Tratamento Eletrolítico” com estações extremamente compactas simples e econômicas.

As estações E3F da ALKEM EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA, para sua residência, condomínio ou indústria. Saiba mais: <http://www.alkem.com.br/paginas/saneamento/27/>

---

### Tratamento “in loco”.

A boa notícia é que assim como o automóvel, a televisão, o telefone e o avião, todas invenções do século passado que evoluíram muito nesses últimos 100 anos os sistemas de tratamento também evoluíram e já estão à disposição de todos que desejam libertar-se da escassez!

Suponha então o cidadão que haja uma outra maneira de tratar os esgotos, uma que seja mais barata e mais rápida e que ao invés de tratar em 10 horas tratasse em meia hora! Os números ficariam assim: 100mil habitantes, 150 mil m<sup>3</sup>/dia ou 6.250m<sup>3</sup>/hora TD apenas meia hora **precisaríamos de tanques** com capacidade para  $(6250 \div 2 =) 3.125\text{m}^3$  (**1,25 piscinas olímpicas**). Bem menor!  $(1,25 \div 25 =) 0,05$  portanto **uma redução de 95% no tamanho dos tanques da estação.**

A boa notícia é que **existe sim**, é não é de hoje! Conhecidas a mais de cem anos e usadas em muitos países os “**Processos Eletrolíticos no Tratamentos dos Esgotos Sanitários**” já foram também usados no Brasil no século passado (década de 80) pelo sanitarista Wolfgang G. Wiendl que projetou e construiu mais de 20 unidades e operou no estado de São Paulo por mais de dez anos para concluir e preconizar em seu livro pela editora ABES (*mesmo título grifado acima*) que elas não progrediriam no Brasil por possuírem três desvantagens fatais, a saber:

- 1- São muito simples!
- 2- São muito baratas!.
- 3- Não são importadas!

De lá para cá, também o tratamento eletrolítico evoluiu e hoje dispomos de **estações extremamente compactas** capazes além de tratar o esgoto (ou águas cinza) também pré-condicionarem o lodo para recuperação de energia contida na matéria seca removida dos esgotos, sim porque seu lodo seca muito rápido!

[\(voltar ao texto principal\)](#)

---

### E3F - Eletro Flocculação e Flotação Forçada – E3F

As estações eletrolíticas pelo processo “E3F” podem tratar as águas cinza ainda mais rápido do que tratariam os esgotos sanitários, em apenas dez minutos podem levar as águas cinza à condição de reuso, isso abre novas oportunidades para todos que padecem hoje da escassez ou preferem um uso mais racional para nossos recursos hídricos.

Nossa família hipotética de 4 pessoas poderia então recolher em média ( $104 \times 4 =$ ) 416 litros por dia das águas cinza que produzem para tratamento local e reuso desde que crie um volume de armazenamento compatível. A estação tratará em 10 horas de funcionamento contínuo o volume de 42 litros/h e como só demora dez minutos para fazê-lo seu volume de detenção (o tamanho do tanque da estação) será de apenas ( $1/6 * 42 =$ ) 7 litros. Com uma caixa d’água de 500 Litros e mais uma estação eletrolítica que funciona dentro de um balde de 10 litros nossa família hipotética reduziria sua conta de água em 60% e o descarte de esgotos em 80% conforme demonstrado anteriormente. O lodo produzido é recolhido em filtros especiais que postos para secar no ambiente e reduzem seu peso e volume em 95% em um dia de sol restando poucos grama para depois serem trocados pelos insumos usados na estação como os cartuchos eletrodos que são a base de placas de metal e poderão ser adquiridos no comércio local.

Uma residência moderna e bem projetada segundo as tendências sustentáveis que norteiam os novos empreendimentos imobiliários nos países desenvolvidos contemplará as instalações hidráulicas adequadas para a separação das águas cinza dos esgotos sanitários para que possam ser tratadas e reusadas “in loco”.

Enquanto isso no país “Tupiniquim” nós teremos que “FAZER UM BURACO NA PAREDE” para simplesmente conseguir desviar os fluxos de águas cinza gerados pelas lavadoras para conduzi-los ao invés do ralo comum (e para o esgoto), para uma estação E3F localizada na própria área de serviço da residência ou em condomínios verticais para o térreo/subsolo onde uma estação E3F ocupará o espaço equivalente a uma vaga de garagem com uma economia potencial de 60% ou mais nas contas de água no fim do mês!

[\(voltar ao texto principal\)](#)

---

## Cartilhas

O fato de termos uma terra extremamente dádiosa desenvolveu uma cultura perdulária e muito pouco se tem feito para muda-la além das cartilhas de uso doméstico racional que recomendam ações como: “reduzir o tempo no chuveiro”, “Instalar torneiras automáticas” ou ainda “fechar a torneira enquanto se escova os dentes ou se lava as mãos”! Conter o desperdício já é um bom começo mas não resolve de fato o problema.

[\(voltar ao texto principal\)](#)



---

### Consumo perdulário.

A OMS recomenda um consumo médio de 150 Litros de água por habitante por dia (150L/hab/dia) número adotado pelo Brasil nos projetos de sistemas de abastecimento. Como é gasto todo esse volume por uma pessoa? Esmiucando os números, hipoteticamente um cidadão deve consumir:

2 L de água para beber (muitos compram água mineral!).

2 L para cozinhar (arroz, feijão, etc... feito em casa).

32 Litros para um banho agradável de 10 minutos (você fica só 10 minutos no banho?).

4 Litros para higiene pessoal (lavar as mãos, rosto, boca etc... se não largar a torneira aberta enquanto ensaboa).

6 Litros para uma descarga no banheiro (24 L se usar 4 vezes por dia).

Total até aqui soma 46 Litros dos 150 considerados (30%); então onde estão os outros 104 Litros? Resta portanto a limpeza em geral como das roupas, louça da cozinha, da habitação, áreas comuns, jardim etc... para completarmos o volume diário individual. Mas qual é o problema afinal? Isso parece perfeitamente normal para um cidadão civilizado do 3º mundo!

Apenas parece e de fato era normal faz 80 anos antes das nossas cidades se transformarem em metrópoles, o **problema ocorre quando misturamos tudo e jogamos no esgoto** comum águas de uso sanitário com águas de uso doméstico normal como as da limpeza em geral ou mesmo da higiene pessoal. Trocando em miúdos: "é quando você joga cocô e xixi juntos nas outras águas que usou".

[\(voltar ao texto principal\)](#)

### Sistema vigente.

Separar as “águas cinza” não é possível hoje em dia porque o sistema depende de enormes redes de coleta e afastamento das cidades para despejo em enormes estações de tratamento desse esgoto antes do lançamento no meio ambiente (isso quando existem essas estações de tratamento!

O SNIS contabiliza algo como 60% dos esgotos no país não são tratados hoje em dia, estamos no ano de 2014 em pleno século XXI).

Considere ainda que nos 60% dos municípios que ainda não tem suas estações de tratamento de esgotos (ETE's) uma redução de 80% nos volumes de tratamentos seria algo extremamente desejável para viabilizar a universalização do atendimento ao saneamento em menos tempo com investimentos menores.

Relembrando o consumo da família hipotética, considere que apenas 25 litros das descargas do banheiro (16%) contaminam os outros 125 litros de águas de uso comum que no jargão dos sanitaristas são chamadas de “águas cinza”! Não é difícil o cidadão comum imaginar mesmo não conhecendo absolutamente nada sobre os métodos de tratamento dos esgotos que a água do banho ou da sua lavadora de roupas seja muito mais fácil de tratar do que a que sai do vaso sanitário.

Uma ETE convencional de lodo ativado por exemplo demora algo como 8 a 12 horas para proceder o tratamento do esgoto (tecnicamente é chamado de TD ou Tempo de Detenção, “não confundir com cadeia”), isso significa que o esgoto tem que permanecer todo esse tempo dentro da estação para ser tratado (“na verdade digerido por bactérias que dele se alimentam”). Suponha então 100 mil habitantes (150L/hab/dia) produzem (0,15m<sup>3</sup>/hab x 100000=)150 mil m<sup>3</sup> de esgoto por dia ou (150000÷24=) 6.250m<sup>3</sup>/hora (dia de 24 horas). Para permanecer 10 horas na estação esta teria que **possuir tanques** de 62.500 m<sup>3</sup> de capacidade para reter todo esse volume por dez horas (**são como 25 piscinas olímpicas**), por isso as ETE's são obras caras, sem contar ainda os equipamentos necessários como aeradores, decantadores/flotadores, adensadores do lodo que tem que ser enviado para aterros sanitários (**lodos são 80% água** mais os corpos das bactérias que “comeram o cocô”!) onde **paga-se por tonelada** para transportar e para aterrar. Importante notar que por mais moderna e bem operada que seja uma ETE, todas elas “fedem”, por isso ninguém gostaria de morar ao lado de uma, daí a ideia do “afastamento” que não tem dado muito certo nossa dias de hoje porque os “bairros” terminam se acercando delas (muitas têm sido desativadas e reconstruídas em outros locais, mais R\$\$\$\$).

É verdade que muitos desses equipamentos para ETE's também evoluíram no século XX e se tornaram mais eficientes, mas não necessariamente mais baratos. Mas o conceito, princípio do funcionamento ainda é no mesmo de 1914 (soprar ar na água para sobreviverem as bactérias que digerem o esgoto mais rapidamente e produzem gás carbônico ao invés de Metano).

[\(voltar ao texto principal\)](#)

---

## Saneamento do Século XX.

O que ele não percebe é que como cidadão do século XXI que conta com bens como “carro do ano, HDTV, Internet rápida, Telefone Celular, MP3 player, Câmera Digital, DVD” e ainda viaja de avião a jato, é que os sistemas sanitários públicos ainda usam os mesmos métodos de 1914. Como seria então se o mesmo cidadão só tivesse a sua disposição os mesmos bens que tínhamos em 1914? Seus bens ficariam reduzidos a um FODR modelo “T”, uma TV preto e branco e um telefone que dependia de uma telefonista para completar um interurbano, (esqueça o celular, internet, DVD, Digital etc...)! Forçar o cidadão a restringir-se àqueles bens de 1914 provocaria uma revolta imediata.

As perspectivas para o saneamento não são boas a persistirem os atuais níveis de investimentos públicos e a enorme dificuldade de adotarem-se métodos inovadores, arraigados que estão às velhas ideias para encarar o problema que assume proporções de calamidade pela contaminação dos nossos principais rios que banham os grandes centros populacionais sem exceção e estão a exigir obras cada vez mais grandiosas e “faraônicas” para as quais sempre falta orçamento! Sem contar um “certo interesse” em empreendê-las.

[\(voltar ao texto principal\)](#)



---

### Círculo Vicioso.

O Século XX nos trouxe mudanças de tirar o fôlego! Basta considerar que em 23 de outubro de 1906 voava pela primeira vez algo mais pesado do que o AR com a inesquecível demonstração do 14 Bis por Santos Dumont em Paris (há pouco mais de cem anos). Cada vez mais a ciência se especializou em suas ramificações resultando em feitos que seriam quase inacreditáveis poucos anos antes, entretanto essa mesma especialização nos conduziu a uma situação em que as pessoas começaram a perder a noção do TODO e principalmente da integração entre todas as coisas e lentamente fomos nos afastando dos exemplos da natureza que tudo integra. Ocorre que também se esqueceram de ensinar aos nossos engenheiros civis, sanitaristas e arquitetos que misturar água “limpa” com cocô não era uma boa prática e poderia acarretar problemas maiores no futuro, exatamente o que está acontecendo e ninguém faz nada, todos observam atônitos e esperam pelas soluções prontas! Então novas captações são propostas pelos administradores e engenheiros, mais distantes com tubulações de centena de quilômetros, represas, elevatórias, ETA's, etc... Tudo a consumir nossos impostos e engordar os bolsos das grandes construtoras as únicas capazes de tais empreendimentos. Que maravilha, daqui a dez anos não teremos mais esses problemas de escassez, se ilude o cidadão mal informado e manipulado pela mídia, mas vai continuar sem água por não se sabe quanto tempo mais!

E a conta de água sempre vem no fim do mês, acrescida quando for o caso da taxa de esgoto (de 80% a 100%) do valor ou no mínimo com a taxa de afastamento que é quando a cidade não tem estação de tratamento de esgoto (ETE) mas está construindo apenas a rede coletora que vai levar tudo até o local da ETE inexistente! Conta que só na capital de São Paulo está em R\$ 18,00 por metro cúbico ( $m^3=1.000$  Litros) tomado da rede (e que inclui o ar pressurizado que dispara freneticamente o medidor quando por falta de água no cano este fica preenchido com ar que é impulsionado para o medidor que não diferencia água de ar e nem a velocidade de rotação da turbina, SÓ CONTA!).

“Negócio da China”, ninguém vive sem água e quanto mais dependente for o cidadão do sistema, mais lucratividade fica assegurada para o negócio! A sutileza é que o cidadão coleta da rede um volume e paga dois, sim porque paga pela a água potável e pelo posterior tratamento do esgoto produzido. O tratamento do esgoto é mais caro do que o da água, por motivos óbvios, demora muito mais tempo usa muitos equipamentos e insumos mais porque a água está muito mais suja!

Porque então ainda não se modificou todo o sistema que funciona atualmente? Pura inércia e falta de interesse público pela inovação, mas isso pode começar a mudar com “UM BURACO NA PAREDE”!

[\(voltar ao texto principal\)](#)



---

### Mudança de paradigma.

Uma grande mudança coletiva começa com uma pequena mudança individual, não há outra maneira! Então vamos lá, pegue sua marreta e talhadeira e vamos começar!

Assim, muitos cidadãos procuram reutilizar águas na medida do possível para economizar seja por consciência ecológica, por hábito, por pragmatismo ou mesmo por necessidade ou pior, por pura escassez!

O fato é que resulta uma boa economia porque cada metro cúbico reduz a conta em “duas taxas”. Seja qual for o móbil a verdade é que a água já usada na lavadora de roupa por exemplo só serviria mesmo para lavar o chão, mas já é alguma coisa, portanto o uso é bem limitado, além de que dá um certo trabalho ficar recolhendo água e guardando para reusar, nem todas as pessoas estão dispostas a essa tarefa ou nem mesmo tem condições para fazer isso exceto mesmo na hora da escassez!

Mas seja como for, a ideia é interessante porque (suponha a situação de SP capital):

R\$ 18,00 por metro cúbico, se o cidadão guardar e usar no chão economizará os mesmos R\$ 18,00 porque deixou de pegar água da rede para lavar o chão. Mas e se fosse possível usar a água coletada mais de uma vez? Supondo que seja possível usar 5 vezes a conta ficaria assim: pegou 1 m<sup>3</sup> pagou R\$ 18,00 e usou depois reusou a mesma água mais 4 vezes ( $4 \times 18 =$ ) R\$ 72 de economia por ter deixado de coletar da rede 4m<sup>3</sup> a mais.

Suponha agora que para permitir o reuso da mesma água 4 vezes, seja necessário tratá-la “in loco” a um custo de R\$ 4,5 por metro cúbico resultando um total de mais ( $4 \times 4,5 =$ ) R\$ 18,00, resumindo:

Coletou da rede 1m<sup>3</sup> = 18 e usou.

Guardou e tratou para reusar mais 4 vezes por mais 18.

Então 5 m<sup>3</sup> usados custaram na verdade R\$ 36,00 ( $36 \div 5 =$ ) R\$ 7,2 por m<sup>3</sup> usado realmente contra os R\$ 18,00 originais.

Dá uma economia de 60% na conta de água no fim do mês. Mas não é só isso!

Acredite, o cidadão também reduziu o descarte de esgotos na rede coletora em 80% porque teria descartado 5m<sup>3</sup> quando na realidade descartou apenas 1m<sup>3</sup> ( $1 \div 5 = 0,2$  e  $1 - 0,2 = 0,8$ ) supondo que depois dos 5 usos não mais seria viável o tratamento mas descartado na rede.

Nossa família hipotética portanto reduziu sua conta em 60% mas seu consumo foi reduzido ainda mais, em surpreendentes 80%. Essa é a magia do reuso de água solucionando os problemas do abastecimento e do saneamento ao mesmo tempo! Então os sistemas de captação atuais estariam superdimensionados assim como as estações de tratamento de esgotos (onde existem) seriam plenamente capazes de purificar todo o esgoto produzido com folga em relação à capacidade projetada. Assim as verbas com as novas captações, ETA's, ETE's elevatórias etc... ficariam disponíveis para a saúde, educação, segurança pública, transportes etc...

[\(voltar ao texto principal\)](#)