

Universidade estadual de Campinas
Instituto de Economia



1290000497



TCC/UNICAMP M813e



Um estudo da viabilidade da privatização do setor de
saneamento básico

Aluno: Luiz Maurício Franco Moreira
Prof.: Márcio Wohlers

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO
INSTITUTO DE ECONOMIA
UNICAMP

Campinas
(29/01/2001)

TCC/UNICAMP
M813e
IE/497

CEDOC/IE

200 33 52 2 3

Introdução.....	2
------------------------	----------

Capítulo 1: Entraves à privatização de ordem econômica

a) Monopólio natural.....	10
b) Demanda inelástica.....	13
c) Ponto de vista microeconômico.....	15
d) Ponto de vista macroeconômico.....	18
e) Impasse do bem público.....	21

Capítulo 2: Entraves de ordem político e constitucional

a) Descaso das autoridades.....	24
b) Inconstitucionalidade da privatização.....	26
c) Proposta do governo.....	27
d) Objetivo social.....	29
e) Regulamentação (novo papel do estado).....	32

Conclusão.....	36
-----------------------	-----------

Anexo 1: Tratamento de água

a) Tratamento de água.....	37
b) Características dos mananciais	38
c) Qualidade da água.....	41
d) Métodos de tratamento.....	42
e) Reagentes empregados na coagulação.....	44
f) Floculação.....	45
g) Tipos de coagulantes.....	45
h) Decantação.....	47
i) Filtração.....	50
j) Desinfecção.....	53
l) Fluoretação.....	54

Bibliografia.....	56
--------------------------	-----------

Introdução

Os anos 90 começaram com um novo paradigma de desenvolvimento que se constitui em uma alternativa ao processo anterior caracterizado com uma forte presença do Estado na economia. Agora a dinâmica de crescimento não é mais dada pelo Estado ou por empresas estatais e sim pelo investimento externo que entra no país da mais variadas formas.

No processo de desenvolvimento anterior a ação do Estado era a responsável por alavancar toda economia e com isso além de desenvolver (no sentido da industrialização) o país, também criava condições para que as empresas se instalassem no Brasil, já que a infra-estrutura era gerada pelo Estado. A essa forma de inserção do Estado na economia damos o nome de Estado desenvolvimentista.

Atualmente, e sobre a responsabilidade da visão liberal ocorreu uma ruptura com esse Estado desenvolvimentista que tinha no Estado sua força motriz para entrarmos num processo de desenvolvimento que tem seu pilar básico a abertura comercial e as privatizações.

Pois ainda sobre a visão liberal, a sanidade dos indicadores macroeconômicos seriam os responsáveis, neste novo mundo integrado, por altas

taxas de investimentos que alavancariam as indústrias nacionais sendo assim uma forma de incentivo para a reestruturação da indústria e obviamente de desenvolvimento interno. Portanto a privatização viria como forma de dinamizar e de desenvolver a economia.

O problema é que este dinamismo não se observou na economia interna, o que ocorreu foi uma abertura irresponsável que destruiu parte da indústria interna (a parte mais intensiva em capital), não gerando investimentos suficientes criando assim problemas de balanço de pagamentos e não dando respostas a qual será o novo fator que irá dinamizar a economia pois o investimento direto externo não ocupou o antigo lugar do Estado na economia.

Com isso as privatizações deixaram de se respaldar naqueles ideais da teoria liberal de desenvolvimento em que a venda das empresas estatais iria fazer lograr um determinado tipo de melhoria nas condições interna da economia e passaram a ser apenas forma de atração de capital para dar condições de se fechar o balanço de pagamentos e melhorar as contas internas dos governos.

Esta constatação nos leva a pensar se existe algum setor onde esta privatização acarrete em perdas para a sociedade ou se existe algum setor estratégico na economia onde a transferência de seu controle afetaria a população de maneira geral, uma vez que as privatizações não está tão relacionada com a capacidade produtiva destes setores.

E observando a economia mundial, os países centrais que também participam deste mundo global, se constata que em quase nenhum lugar na Europa e muito menos nos EUA o setor de saneamento básico foi privatizado. Isto ocorre porque este setor tem importantes ligações com vários ramos da economia sendo o mais importantes deles a saúde pública. Outros fatores menos relevantes também são levados em conta como a inexistência de empresas deste ramo capaz de levar tal investimento (a única empresa é a estatal francesa), a especificidade desta área de atuação que leva a uma baixa incorporação de tecnologia e baixa necessidade de investimentos etc.

Portanto a falta de um plano eficaz de desenvolvimento que tem a privatização como uma mera entrada de recurso aliado aos perigos de privatização deste setor, que é o centro deste trabalho, resultará ao menos em desconfianças na privatização de tal setor na economia. Sendo que meu objetivo com esta monografia é não outro que alertar aos perigos de tal privatização a luz da realidade.

Esta monografia esta dividida em duas partes sendo que a primeira tenta aproximar o leitor do foco da analise, tem como objetivo inteirar o leitor da maneira de atuação de uma empresa de saneamento básico e como se constitui esta determinada empresa seus investimentos, a constituição de seus custos com o intuito de tornar possível o entendimento de primeiro e segundo capítulo, pois é através desta introdução que o leitor irá entender as especificidades do setor que traz enormes implicações à questão da privatização do setor de saneamento básico.

O primeiro e o segundo capítulos se constituem no centro desta monografia, pois é nestes capítulos que se desenvolvem as questões acerca da dificuldade de privatização do setor em questão. É aqui que se encontraram os motivos que se contrapõem a privatização das mais variadas fontes possíveis: motivos macroeconômicos, microeconômicos, de ordem institucional etc.

Segue-se fotos de duas ETA`s (estações de tratamento de água) com o intuito de facilitar a compreensão do funcionamento de uma empresas de saneamento básico. Só para se Ter idéia do volume tratado por uma ETA a estação de tratamento de água mais importante de São Paulo é capaz de tratar 50.000 litros de água por segundo e esta retratada na primeira foto, já a segunda foto trata da estação Alto de Cotia situada na cidade de Cotia.





O tratamento de água se compõem em várias estágios sendo que cada uma delas é responsável por uma etapa do tratamento que vai da limpeza mais grossa (retirada de folhas e substancias sólidas) até a fluoretação que constitui no adcionamento de fluor na água para fins medicinais.

O tratamento de água se divide basicamente em duas fases: a Aeração da água que é o processo pela qual a área de contato entre a água e o ar são aumentados, facilitando assim o intercâmbio de gases e substancias voláteis entre a água e o ar; e a Segunda fase é denominada coagulação que objetiva a transformação de impurezas em suspensão finas em estado coloidal, ou seja, em partículas que possam ser removidas pela sedimentação ou pela filtração. Muitas

vezes esses coloides (aglomerados gelatinosos) se agrupam produzindo flocos, e a este processo damos o nome de floculação.

Dentro destas fases de tratamento temos pequenos processos que efetivamente constitui de maneira mais especifica o tratamento da água. O primeiro dele é a floculação, que como já foi exposto é a aglomeração de hidróxido gelatinoso, dando-lhe a forma de flocos.

Seguindo este processo temos a decantação que consiste na decomposição através da ação da gravidade de materiais em suspensão. Este processo ocorre em um dos tanques mostrados nas fotos acima, porem neste processo o tanque tem uma particularidade, seu fundo é inclinado diminuindo distúrbios na água.

Subseqüentemente, temos a filtração que é a etapa mais importante do processo. Pois é nela que ocorreram a remoção de turbidez fina, a matéria coloidal, as substâncias que dão cor e gosto na água. Após este processo a água passa pela desinfecção que tem o objetivo de eliminar bactérias patogênicas contidas na água para o abastecimento.

Nesta etapa do processo a água já se encontra em condições para o consumo, porem ainda resta a última etapa que é a fluoretação. Este consiste na aplicação de produtos a base de flúor na água. O flúor traz efeitos benéficosse a criança o ingere regularmente.

Através do conhecimento do modo de operação de uma estação de tratamento de água (de maneira sucinta posto acima) se torna possível enxergar o por que temos uma empresa onde as alterações tecnológicas não são de grande importância, ou por que o aumento marginal do consumo não acarreta em aumento de custos, ou por que os custos da empresa são formados basicamente de despesas com o pessoal. Ou melhor, esta introdução nos ajuda a deslumbrar as especificidades do setor que será de grande ajuda para o capítulo adjacente.

Obviamente, a simplicidade da estação de tratamento de água, que até mesmo um leigo do assunto consegue entender sem maiores problemas nos mostra que a alteração tecnológica não se observa neste setor. O baixo custo de utilização de uma estação de tratamento, basicamente custo de pessoal, uma vez que os materiais usados são de baixo custo (vide anexo), aliado com o montante de capital utilizado para a constituição de uma ETA inviabilizam a implementação de uma outra ETA com uma tecnologia mais avançada que atualmente não existe. Portanto como será melhor analisado adiante a privatização não traz ganhos tecnológicos.

Outra peculiaridade que se observa é que o atendimento de um consumidor adicional não modifica os custos da empresa, o que irá configurar em um bem público. Como dito anteriormente uma única estação de tratamento de água chega a tratar em São Paulo o equivalente a 50.000 litros de água por

segundo, sendo que um consumo adicional não irá alterar em nada os custos do processo de tratamento.

Informações adicionais acerca das estações de tratamento de água podem ser encontradas no anexo 1 que se encontra no final desta monografia.

Capítulo 1: Entraves à privatização de ordem econômica

Este capítulo desenvolverá questões relacionadas com a dificuldade de privatização do setor de saneamento básico, dada não só suas especificidades como também o próprio gerenciamento desta privatização.

a) Monopólio natural

Dada esta maior aproximação do setor, com um pequeno entendimento não apenas da inserção das empresas deste setor no mercado, mas também da maneira de atuação interna da firma, compreende-se que o setor de saneamento básico é constituído por um monopólio natural.

Esse tipo de situação costuma a ocorrer em serviços de utilidade pública, conforme a teoria econômica clássica. Pois em situações que envolve o custo fixo muito grande, como no caso da empresa de saneamento básico, que necessita da estação de tratamento e uma malha de encanamentos e de distribuição de água, além de um custo marginal muito baixo para a oferta de unidades adicionais. Quando estas características se observam pode-se dizer que se observa uma situação de monopólio natural. Tal situação é descrita no gráfico abaixo.

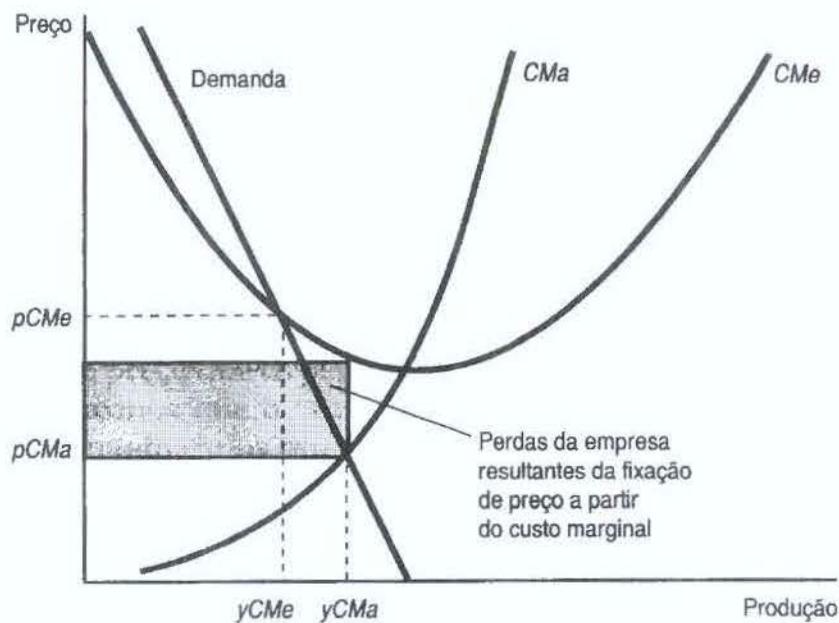


Gráfico: este gráfico representa um monopólio natural

O problema nasce pois se o produtor operar onde o preço se iguala ao custo (eficiente de Pareto) sua receita não cobrirá os custos. Se deixar o produtor a fazer seus próprios preços acarretará então na falta de eficiência.

Dado este problema a solução encontrada na maioria dos países é a atuação do governo nesta área. Em alguns países o serviço não é fornecido pelo governo mas é regulamentado pelo o próprio governo.

No caso da regulamentação, existe a necessidade de o governo dar subsídios, para que se alcance o ponto de Pareto, pois os preços feitos pela empresa unicamente irá prejudicar o consumidor, o que é muito perigoso por se tratar da necessidade deste bem, a água. Se ele não tiver subsídios terá que

operar acima da curva de custos médios, de outra forma terá lucros negativos. Tendo a demanda suprida, ou seja, todos os consumidores dispostos a pagar pelo bem a posição natural e o ponto (P_{cme}, Y_{cme}).

O problema deste tipo de atuação no mercado e que para o governo se torna quase impossível saber a curva de custos da empresa, não conseguindo assim estabelecer o preço ideal de bem. O que só agrava o problema da regulamentação.

Por se tratar de um monopólio natural a única maneira plausível e racional de atuação neste mercado é através de um monopólio, sendo impossível imaginar qualquer outra segmentação para este mercado. Este ponto se torna lógico ao imaginarmos o funcionamento de uma rede de distribuição de água e esgoto partindo da estação de tratamento até seu destino final (pontos coletores e residências). Coerentemente, temos apenas uma malha de tubulações neste sistema, o que torna impossível ligar a esta tubulação duas empresas ou até mesmo construir outra rede de distribuição que ligue a nova empresa aos seus destinos finais.

O assunto que cresce em importância dada a problemática anunciada à cima é o fato de que os supostos ganhos da concorrência, fortemente enunciada pelas teorias neoliberais acerca da privatização, não se aplica neste setor, ou seja, no setor de saneamento básico a abertura para o capital privado

não acarretará em ganhos ao consumidor via competição que, por conseguinte resultaria em melhora do serviço ou competição via preços.

Entretanto a questão mais importante sobre o fato de tratarmos de um monopólio natural é o novo papel que o Estado assumirá. Tendo como base a enorme importância deste setor nas áreas de saúde pública e como ponto estratégico para várias indústrias (podendo gerar estrangulamentos sérios para muitos setores da economia) o estado terá que regulamentar tal empresa.

E por se tratar de um monopólio natural e da característica do setor esta regulamentação será bem mais complicada e importante. Podendo surgir enormes problemas caso o estado tenha uma atuação pífia no mercado.

Meu objetivo nesta seção não é de me alongar na questão da regulamentação, pois tratarei desta mais adiante. O desígnio que se tenta atingir aqui é apenas de enunciar o problema nesta parte do problema, pois o fato de tratarmos de um monopólio natural agrava a questão da regulamentação, e esta questão (agência reguladora) já é por demais complicada merecendo um capítulo a parte.

b) Demanda inelástica

O mercado de saneamento básico é caracterizado pela existência de uma demanda inelástica, vide Corrales (Que hay de nuevo en la regulaciones?) Isto cria um outro problema para as empresas deste setor, uma vez que impossibilita a expansão da empresa via política de preços, por exemplo. Restando, para o crescimento da empresa apenas a alternativa de crescimento geográfico o que reafirmaria a tendência ao monopólio (com seus danos as agencia regulatórias).

Além disto à necessidade basilar de consumo deste bem (água) provido pelo setor de saneamento básico aliado com o fato de termos uma demanda inelástica levaria a um imenso problema no que tange a política de preço, uma vez que a qualquer nível e preço o consumidor se acha obrigado a consumi-lo.

Este conflito acerca dos preços cresce em importância no Brasil dada o baixo nível de renda da população que está habituado com os preços praticados pelas empresas públicas. Não obstante as tarifas de água nacionais são uma das menores do mundo. Ainda temos no mercado nacional marcado pela existência dos "gatos" geralmente encontrados em áreas mais humildes de nossa população.

Tais operações são totalmente irregulares e se constituem em crime previsto pela lei vigente, porém esses “gatos” pela atual administrações das entidades gestoras do saneamento básico não são perseguidos arduamente, uma vez que a água é tida como um bem público, ou seja, ninguém pode ser excluída do seu consumo. O que nada mais é do que uma política social, que dificilmente será levada por uma empresa privada.

c) Ponto de vista microeconômico

Uma vez conhecido os motivos que levaram ao processo de privatizações, iniciada no governo do presidente Sarney e concretizada pelo presidente Collor, vê-se que o atual discurso acerca da privatização em muito pouco se aplica no setor de saneamento básico. Isto fica ainda mais nítido quando se separa o Plano Nacional de Desestatização em um plano macro e outro micro. Obviamente, iremos mostrar neste item a questão micro que se traduz no núcleo desta monografia.

Com a posse de Fernando Collor de Melo do partido da Reconstrução Nacional (PRN) a questão das privatizações ganharam novo impulso. Através da Medida Provisória 155 de 15/03/90 o governo instituiu o Programa Nacional de Desestatização (PND), que foi aprovado pelo Congresso Nacional na forma da lei nº 8.031 de 14/04/90 regulamentado através do Decreto nº 99.463 de 16/08/90.

Conforme tal Decreto os objetivos do programa são:

“a) reordenar a posição estratégica do Estado na economia nacional, mediante a transferência , à iniciativa privada, de atividades econômicas indevidamente explorada pelo setor público;

b) contribuir para a redução da dívida pública, concorrendo para o saneamento das finanças do setor público;

c) permitir a retomada de investimento nas atividades econômicas que vierem a ser transferida a iniciativa privada;

d) contribuir para a modernização do parque industrial do país, ampliando sua competitividade e reforçando a capacidade industrial nos diversos setores da economia;

e) contribuir para o fortalecimento do mercado de capitais, mediante o aumento de ofertas públicas de valores mobiliários e a democratização da propriedade do capital social das sociedades que integram o PND.”

Neste decreto que simboliza o PND, percebe-se claramente alguns objetivos de caráter microeconômico que são alvos do processo de privatização nacional, dentre eles os itens “c”, “d”, e “e”.

O terceiro item intitulado com a letra “c” discute acerca da retomada de investimento nas empresas privatizadas. Entretanto no setor de saneamento básico isto não se observa tão facilmente.

O primeiro ponto nesta questão, e extremamente relevante, é que o setor de saneamento básico tem a peculiaridade de ter uma baixa rentabilidade se comparada com a taxa de retorno, sendo assim não seria espontaneamente que a empresa privada iria investir na área.

Obviamente, se a taxa de retorno de uma aplicação básica e sem risco da economia (como a taxa de juros) for maior que a taxa de retorno de tal investimento invariavelmente irá congelar o investimento no setor. E se tratando de uma área tão importante para a economia isso não pode nem se quer posto em questão.

Para acrescentar a essa idéia da péssima relação entre inversão e rentabilidade temos que pelo histórico das empresas que atuam neste setor que a introdução de uma nova tecnologia através do investimento direto externo não seria responsável por um aumento da produtividade da empresa, pois o custo do processo de tratamento de água e esgoto é ínfimo para se comparado com o resto dos custos a empresa, sendo a folha de pagamento responsável por mais de 60% dos custos.

Como visto anteriormente, o material químico e os estabelecimentos usados para o tratamento da água (principal fonte de lucro das empresas neste setor) é muito simples acarretando em menos de 15% dos custos. Com isso temos uma piora nos investimentos diretos estrangeiros, visto que além de não ser rentável não será de grande utilidade.

O item "d" acerca da competitividade, já foi tratado no item sobre monopólio natural, o como conclusão básica temos que é totalmente improvável termos mais de uma empresa atuando neste setor na mesma área.

Porem o item "e" do Decreto que fala da necessidade da iniciativa pública de concentrar esforços em atividades nas quais sua presença seja fundamental, fica claro que a atividade de saneamento básico é um dos mais importantes setores acerca de saúde pública, com implicações enormes para o bem estar da sociedade, além de ser de enorme importância para indústria podendo causar pontos de estrangulamento para indústria local de grande impacto.

Portanto nem os próprios objetivos sobre a privatização neste setor não são observados. Logicamente, se pensarmos exclusivamente no aspecto micro de tal setor temos que a privatização seria uma catástrofe, pois não obedece a nenhum ponto colocado na proposta governamental. Não se observa ganhos de produtividade, nem novas tecnologias o que possivelmente se

observará é uma paralisação dos investimentos do setor, com os objetivos sociais totalmente subjugados à anseios privados.

d) Ponto de vista macroeconômico

Obviamente este capítulo trata de assuntos mais ideológicos que o anterior, uma vez que se ocupa da questão macroeconômica e não mais de assuntos diretamente ligados à empresa. Portanto obviamente ele está permeado de opiniões do autor e não calçado em dados estatísticos ou estudos empíricos como o capítulo anterior.

A visão macro acerca das privatizações é clara, para o governo o processo de privatização tem o motivo de sanar as finanças do Estado, contribuindo assim para a diminuição da dívida pública e de gerar reservas com o intuito de fechar o balanço de pagamentos. Ou seja, de se fazer dinheiro para o pagamento de juros e para financiar o câmbio que tem suas implicações sobre a inflação, umas das metas a ser seguidas no contrato com o Fundo Monetário Internacional.

Ao meu entender, estas questões teriam que ser tratadas de uma maneira mais realista teriam que ser atacadas através de políticas macroeconômicas, seja por tarifas diferenciadas da câmbio seja por políticas de fomento as exportações ou qualquer outra política que atue nesta área. Mas nunca através de venda de patrimônio relevante a nação. Mesmo porque o

dinheiro das privatizações não durará para sempre, com isso a política atual adota um caráter paliativo, pois mudanças estruturais terão que ser adotadas quando a fonte das privatizações acabar.

Obviamente eu sou a favor a privatizações de empresas que nada tem a ver com a área de atuação do governo na economia, ou empresas extremamente sucateadas onde o Estado não tem a mínima capacidade de alavancar recursos para o desenvolvimento destas empresas.

Porem essa não me parece ser a situação das empresas de saneamento básico, uma vez que 12 das 27 empresas no setor são lucrativas 44% e a maioria das empresas não lucrativa está passando por uma reestruturação organizacional que tem como meta o acréscimo das receitas e diminuição das despesas. Isto foi o que ocorreu com as empresas do estado de São Paulo e da Bahia que em meses passaram de uma situação de prejuízo para uma empresa lucrativa

E ainda temos que a maiorias das empresas deste setor se financiam por outros meios que não o governo, via títulos próprios ou de empréstimos diretos com instituições como o banco internacional de desenvolvimento (como se observa na companhia de saneamento básico do estado de São Paulo).

Concluindo, temos que este setor não se traduz em enormes custos para o setor público, uma vez que as maiores companhias deste setor são lucrativas como e o caso da companhia de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Elas possuem formas de financiamento que não necessitam do Estado para alavanca-las, e obviamente são estratégicas para a economia nacional por estarem ligadas a questão de saúde pública além da própria indústria.

Além desta privatização não gerar grande fluxo de capitais, isto porque existe poucas empresas capazes de comprar estas enormes companhias estaduais de saneamento (sendo que a principal é a companhia de saneamento francesa), o que acarretaria num ágio reduzido e de que após a privatização tais empresas não iria requerer grandes quantidades de investimentos.

e) impasse do bem público

Este item trata da problemática acerca da geração de bens públicos privadamente. Tendo em vista que um bem público é definido como sendo todo bem que possui essas duas características: a não rivalidade e a não exclusividade. Um bem é não rival quando seu custo marginal de produção for igual a zero, ou seja, o custo de um consumidor adicional é igual a zero. E um bem é denominado não exclusivo quando as pessoas não podem ser excluídas de seu consumo.

Analisando a água como um bem fornecido pela empresa de saneamento básico observa-se que este bem apresenta um forte caráter de não exclusividade, sendo por muitos considerado como o bem onde esta definição melhor se aplica, uma vez que a água é um bem essencial a vida e que nenhuma pessoa pôde ser impedida de seu consumo com um padrão de qualidade aceitável.

E o processo de tratamento é constituído por inúmeras fases onde o volume de água tratado é tão grande (a maior estação de tratamento de água em São Paulo chega a tratar 50.000 litros de água por segundo) que o acréscimo de um consumidor em nada iria alterar o processo e muito menos o custo de produção. Já que não existe a necessidade de acréscimo nem de pessoal e muito menos de capacidade instalada, os custos permaneceriam inalterados caracterizando assim um bem não rival.

Portanto a água se enquadra na definição de bem público, pois é não rival e não exclusiva, e com isso apresenta alguns problemas relacionados com o seu modo de geração. Sendo que a participação exclusivamente privada gera problemas de cunho social, opinião retirada dos próprios manuais de microeconomia neoclássicos como os do autores Varian e Pindyck.

Tais problemas têm sua gênese no simples fato de a água ser um bem com a propriedade da não exclusividade, logo não podendo discriminar ninguém de seu consumo. Mesmo que esse consumidor não tenha a capacidade

de honrar seus compromissos, este tem de ser oferecido a tal consumidor. Mesmo porque o custo de produção marginal deste tende a zero, ou seja a produção deste bem para um consumidor inadimplente não resulta em grande custos para a companhia produtora.

Porem essa premissa esta muito longe de ser aceita por uma companhia tangida pelos interesses privados. Podendo assim trazer problemas não só para o indivíduo sem água como para o grosso da população que entra em contato com ele, pois esta pessoa passa a ser um foco transmissível de várias doenças de vinculação hídrica (como a cólera).

O ponto central a ser percebido é que por vários motivos muito dificilmente uma companhia privada iria concordar com a situação de inadimplência, já que primeiramente ela esta objetivando o lucro e este faz a diferença com um consumidor extra. O que é irrelevante é o custo de produção apenas o beneficio da arrecadação em muito é alterado.

Outro fator que levaria a falta de compreensão por parte da empresa gestora é o perigo de que a inadimplência se espalhe no sistema por não ser tratada já que muitas vezes o consumidor por saber disto se coloca em posição de inadimplente de propósito, logo a iniciativa privada teria que ser mais rigoroso neste ponto.

Capítulo 2: Entraves de ordem política e constitucional

a) Descaso das autoridades

Durante o vigésimo Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, o então secretário de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República Sérgio Cutolo, surpreendeu os participantes ao revelar o edital de privatização da empresa municipal de águas de Paranaguá (PR), onde surgiram diversos casos de cólera no início do ano de 1999. Tal edital deixava de fora as áreas de baixa renda da cidade. Claramente, deixando nítido o total descaso e ignorância sobre o assunto por parte do governo.

Em nota o presidente da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Antônio Marsiglia Neto, disse que este é o motivo pela qual este setor não pode ser privatizado, “A lei da oferta e procura não funciona no saneamento. O governo está olhando apenas os ativos do setor como uma possibilidade concreta de internalizar recursos financeiros”

Com a notícia sobre a possível privatização da companhia de saneamento da cidade do Rio de Janeiro, o governador do mesmo estado se colocou contrário a decisão do prefeito Luiz Conde em abrir licitação para privatizar as redes de água das zonas sul e oeste da cidade.

Marsiglia novamente entrou no debate dizendo: "Mais uma vez os interesses econômicos estão se sobrepondo aos benefícios sociais. Os prefeitos estão com pressa em privatizar sem refletir quanto ao custo desta iniciativa". "Este edital possui um grave erro, pois exclui bairros como o Gloria, Santa Teresa, Botafogo, Flamengo, Urca e parte do Centro. Este edital tem uma visão primitiva sobre o assunto. O prefeito quer privatizar os serviços da zona sul porque sabe que a arrecadação ali é mais alta, e por isso, irá atrair mais empresas".

Caso semelhante também surgiu no Amazonas onde o governo do estado propôs a separação da companhia estadual em duas, uma atuando na capital e a outra atuando nas demais áreas do estado. O objetivo desta divisão era o de entregar a zona de serviços da capital para iniciativa privada.

Alem do problema de que a capital é a maior fonte de renda da empresa e muitas vezes viabilizar os serviços nas demais áreas (como acontece na maioria das empresas estaduais de saneamento básico), o governo também está destruindo uma outra fonte de preocupação social para o país. Por se tratar de uma região de fronteira, a empresa sempre teve uma preocupação adicional de dificultar a entrada no país de doenças relacionadas com o saneamento. "Sempre procuramos estabelecer políticas de efetivas de saneamento nas cidades fronteiriças, como forma de criar barreiras a entrada de epidemias que vem de outros países", replica Marsiglia.

Os três casos mostram como o assunto é atualmente tratado no país. Os próprios governos estão prejudicando as populações em prol do interesse privado, nada mais estão fazendo do que tirar o risco do empreendimento vendendo apenas as áreas lucrativas. Ainda mais se torna claro que políticas sociais como esta realizada nas regiões de fronteira, despoluição de rios e praias como por exemplo o rio Tietê e praias do litoral norte paulista e baixada santista iram continuar por conta do setor público, pois ela não estão em nada relacionada com geração de lucros e interesse privado.

b) Inconstitucionalidade da privatização

A autonomia é a grande questão acerca da constitucionalidade ou não da privatização. Segundo o Deputado Roberto Brant a constituição assegura aos municípios o poder concedente. Ele faz apenas uma ressalva, naqueles casos onde os serviços ultrapassam o limite do município, sendo então esta competência compartilhada com o estado. Este seria o caso das regiões metropolitanas, onde muitas vezes a captação da água localiza-se fora do município central, ou então a água é transportada por mais de um município.

No caso dos esgotos, por exemplo, o despojo pode afetar a vida de municípios que estão a jusante. É considerado como totalmente municipal quando o serviço estiver totalmente dentro da fronteira do município. Se a captação for de fora, e o transporte passar por outros municípios, é considerado competência

compartilhada entre os municípios e o estado. Logo nenhum poderá conceder os serviços isoladamente.

A opinião do Deputado é que o governo não quer alterar a legislação já existente. A proposta do governo se limita ao que a constituição já estabeleceu, pois até mesmo o governo acha que a competência deve ser municipal. Ainda segundo o Deputado “Se o município quiser privatiza, se não quiser não privatiza”.

Portanto as companhias estaduais de saneamento funcionam com base em concessões que lhe foram outorgadas pelos municípios. Logo, essas companhias estaduais, para serem privatizadas têm de fazer acordos com os municípios concedentes. O processo não pode partir apenas do governo estadual ou federal.

c) Proposta do governo

A Empresa Bahiana de Saneamento (EMBASA), fez as primeiras mudanças no seu modelo de gestão em 1993 e aderiu em 1994 ao Programa de Gestão de Qualidade Total. Porém isso nem ao menos foi observado pelo governo federal que está usando tal companhia de cobaia para desatar o nó que vem bloqueando as privatizações neste setor.

Com um patrimônio avaliado de 1,7 bilhão de reais a EMBASA irá encabeçar a experiência do governo: ele irá passar ao controle acionário do BNDES que posteriormente irá se encarregar do processo de privatização desta empresa.

A primeira etapa rumo a privatização já foi vencida com a aprovação, por 44 votos à 16, na Assembleia Legislativa da Bahia, no final do mês de junho de 99, do projeto que autoriza a alienação das ações. O BNDES adiantará parte do dinheiro previsto com o leilão para o governo do estado aplicar na área de previdência para o funcionalismo estadual.

Essa é a alternativa encontrada pela Secretária de Desenvolvimento Urbano para acelerar o processo de entrada de capital privado na área de saneamento básico. A idéia é que a União compre todas as companhias estaduais que operam no país. Depois de repasse do controle para a União, será feita a privatização. Em contrapartida os estados e municípios ficam obrigados a utilizar os recursos na viabilização de fundos de aposentadorias e pensões de seus servidores, de modo a desonerar os tesouros dos estados e municípios do peso do pagamento de seus funcionários.

A inconstitucionalidade se faz presente, uma vez que o simples fato de se passar o controle acionário para a mão do BNDES não tira o caráter municipal das concessões. Opinião compartilhada com o Diretor do Sindicato dos Trabalhadores em Água e Esgoto, Abelardo de Oliveira que diz: "A autorização

dada pela Assembléia Legislativa Bahiana é ilegal como qualquer outra decisão de transferência de controle das empresas estaduais de atuação na área de saneamento básico que não passe pelos municípios, pois o estado não pode vender patrimônio que também pertence aos municípios.”.

d) Objetivo social

Existe um confronto entre o objetivo de uma empresa privada e uma empresa pública. A clara distinção existente está em relação ao lucro muito mais almejado pelas políticas feitas por empresas privadas. Ambas as formas de se administrar, obviamente, tem o lucro como um dos objetivos centrais, porem numa sociedade de capital predominantemente privado está questão passa a ser muito mais relevante, uma vez que se constitui como meta das empresas a valorização do capital integralizado.

Não tem outra forma de se pensar uma empresa privada que não seja a de valorizar seu capital, pois está sociedade foi formada para isso e com este objetivo. E tal forma de se pensar tal empresa não muda, ou melhor, a área de atuação não é relevante, onde é que esteja atuando não ira alterar os objetivos da empresa.

Isso é um dos motivos pela qual o setor público entre os anos de 30 ao final da década de 70 se preocupou em desenvolver ramos da economia desinteressante para o capital privado ou áreas estratégicas para a economia. As

áreas desenvolvidas são as de infra-estrutura, pois é justamente em tais áreas onde se faz necessários o emprego de vultuosas somas de capital com baixa rentabilidade sendo que sua funcionalidade é de justamente dar capacidade produtiva ao país e de permitir uma melhora no nível de vida da população.

Depois de constituída este setor de infra-estrutura algumas áreas passaram a ser inúteis e outras continuaram a ter um caráter estratégico para o estado. Logicamente, o interesse é distinto o daquela época, porém a importância ainda, a meu entender, é preponderante se pensarmos o bem estar da população como um todo.

E este me parece ser o caso das companhias estaduais de saneamento básico. Tais companhias ainda são as responsáveis por várias políticas destinadas a população que não entram na esfera da lucratividade ou até mesmo, como em muitas vezes ocorre, nem na esfera de companhias de saneamento básico.

Entretanto tais políticas são fundamentais para o desenvolver de uma sociedade civil saudável e com imensos desdobramentos nas mais diversas áreas da economia. São políticas fundadas unicamente no bem estar social e no acréscimo de qualidade de vida para as pessoas que habitam essas regiões.

Fica nítido que tais políticas, realizadas pela maioria das companhias estaduais, tem um objetivo que só permeia a esfera social e que nada tem com a

geração de lucros, mas a ausência de tais políticas pode levar a grandes prejuízos sociais e financeiros para o estado.

O ponto que quero chegar é a baixa probabilidade de se impor tais políticas para companhias privadas. Espontaneamente tais políticas nunca serão atendidas pelo setor privado e muito dificilmente serão impostas por agências reguladoras, já que não existe muita relação, em vários casos, entre o ramo de atuação da empresa com as políticas adotadas.

Acarretando com a privatização, então, uma grande perda social muitas vezes irreparável para toda sociedade nacional. Pois agora o estado não tem como forçar a empresa privada a realizar tais investimentos e também não possui o instrumento para atuar nestas áreas, que é a empresa estatal.

Concluindo, a privatização indubitavelmente levará a grandes prejuízos sociais, mesmo que a passagem do controle destas empresas para empresas privadas seja feita da melhor maneira possível. E que muitas vezes estas empresas deficitárias são na verdade extremamente lucrativas se pensarmos nos benefícios por elas alcançados, e nos abstrairmos do lucro como única forma de se avaliar uma empresa.

e) Regulamentação o novo papel do estado

Uma vez feita a privatização irá restar ao setor público o papel de regular o funcionamento do setor através de agências de regulamentação. Este papel de vigiar, policiar e regular o funcionamento das companhias privatizadas passa a ser a única forma de atuação do estado em tais áreas.

No caso do setor de saneamento básico que tem uma tendência ao monopólio natural, produzir um bem público e também por ser um setor com fortes externalidades, dificulta e aumenta enormemente a responsabilidade desta atuação de supervisão. A má atuação do setor público acarretaria em enormes perdas ainda maiores do que os prejuízos obtidos nas outras áreas onde se realizaram a privatização.

A barreira à privatizações criadas pelas especificidades do setor, anunciadas acima, cria uma força que tem a propriedade de aumentar a responsabilidade na estabilização de regras para o cumprimento de determinadas critérios previstos na lei. Pois o não respeito a essa leis levaria a problemas que resultam da própria singularidade do setor de saneamento básico. Esses problemas permeiam a esfera da saúde pública, a esfera da industria do meio ambiente etc.

Portanto essas agencias reguladoras tem de ser dotadas de poderes fortísimos capazes de interferir de forma ríspida contra as empresas privadas, de

outra forma teríamos problemas sérios. O mesmo não é observado com a mesma magnitude nos outros setores privatizados, dado obviamente as diferenças dos bens tratados.

Logicamente os famosos apagões do Rio de Janeiro, os problemas com a telefonia tem suas implicações graves, mas nem de perto pode se comparar com as complicações advindas do problema da água, como epidemias e diversas doenças de vinculação hídrica que são responsáveis por 33% dos casos de internamento hospitalar atualmente.

Este número serve para dar uma idéia do tamanho do problema e de como uma má regulamentação pode ter conseqüências graves para o conjunto da sociedade.

Não obstante deste problema temos que a América Latina é caracterizada por instituições de direitos débeis, e o Brasil se enquadra com perfeição nesta definição. Portanto se torna improvável acreditar que o estado nacional conseguirá manter e lograr tal função de maneira ao menos satisfatória.

Uma prova incontestável disto é o histórico das privatizações e da maneira com que se comporta as agencias de regulamentação. Ao analisar as agencias de regulamentação do setor de combustíveis a Agencia Nacional do Petróleo (ANP), a agencias do setor elétrico (Aneel) e do setor de

telecomunicação (Anatel) vemos que muito pouco essas agencias influenciam as decisões das empresas privadas.

O fato é que as agencias regulatórias estão tendo dificuldades para garantir que suas decisões sejam cumpridas pelas empresas. O maior problema vem ocorrendo na área de combustíveis, pois das 206 empresas que operam neste setor, 54 atuam por forças de liminares contra as normas da Agencia Nacional de Combustíveis. O que equivale a 15% das vendas no setor ou 25% das empresas no setor.

Nos demais setores analisados o das telecomunicações e o da energia elétrica é raro que as empresas cumpriram integralmente as determinações dos contratos com a Anatel e com a Aneel. Muitas decisões acabam sendo resolvidas por juizes e não pela diretoria coligada dessas agencias.

Atualmente nenhum tostão foi pago pelas empresas do ramo das telecomunicações ou da energia aos cofres públicos ou ao algum consumidor lesado, visto que tais empresas através de liminares contra o interesse público.

O que fica claro e que o estado brasileiro não apresenta condições de policiar adequadamente os setores privatizados. E este risco nos não podemos correr no que se trata da questão do saneamento básico, uma vez que o não cumprimento das normas pode acarretar em problemas seríssimos de difícil

solucionamento e de até mesmo conseqüências que muito extrapolam a esfera do saneamento básico.

Conclusão:

Longe de criticar o novo padrão de desenvolvimento (altamente criticável) nacional ou de especular uma nova forma de crescimento sustentado, esta monografia tem por idéia apresentar algumas conclusões acerca da privatização do setor de saneamento básico.

Esta monografia apresenta algumas idéias sobre a dificuldade e o risco da transferência para o capital privado das empresas deste setor da economia. Obviamente, não existe a impossibilidade desta transferência, porém essa poderá acarretar em enormes riscos ao conjunto de sociedade (riscos tais enumerados nos dois capítulos).

Portanto, como esperado, temos que este setor apresenta particularidades (demanda inelástica, monopólio natural, se constitui em um bem público, tem um caráter social e este intrinsecamente relacionado com problemas de saúde pública) nas quais o tornam de grande interesse público e aumenta em muito a responsabilidade da empresa que irá prover tal bem.

Com este foco de análise esta monografia tentou mostrar a dificuldade da privatização do saneamento e que o resultado desta privatização pode levar a um colapso de grandes escalas, pois afeta as mais diversas áreas da sociedade.

Anexo 1: Tratamento da água

O objetivo deste anexo é dar maiores informações acerca de uma estação de tratamento de água.

a) O abastecimento de água

A água está intimamente ligada a Nossa História Biológica e Trajetória Vital, apontando para um aumento da vida média da população e, uma diminuição da mortalidade infantil, ocorrendo uma redução de horas perdidas com doenças, portanto num aumento sensível do número de horas de trabalho dos membros de uma comunidade resultando em um aumento de produção e conseqüente melhora no nível de vida.

Tem grande influência no desenvolvimento industrial por constituir a matéria prima em muitas indústrias ou em meio de operação. Devido aos vários usos a que se destinam as águas naturais é de suma importância fazer um adequado planejamento da utilização dos recursos hídricos de uma região, de modo a procurar satisfazer todas as finalidades.

É necessário que em estudos e projetos de sistemas de abastecimento de água, se considere as diversas finalidades a que se destinam as águas naturais, para garantir água em quantidade suficiente e de qualidade

desejáveis, para o uso de uma comunidade, como também para garantir a devida proteção dos mananciais, contra fontes de poluição, contaminação, etc.

b) Característica dos mananciais

Por conveniência, classificamos os mananciais segundo o ciclo hidrológico:

- águas meteóricas: chuvas, neves, granizo, orvalho

- águas de superfícies: rios, represas, lagos

- águas subterrâneas: fontes, poços rasos ou profundos, galerias de infiltração.

Águas Meteóricas

Ao chover as águas correm ou dissolvem uma série de substâncias: gás carbônico, oxigênio, bactérias e partículas. Não constituem problema sob o ponto de vista de qualidade. A água de chuva é insípida ao paladar e um pouco corrosiva.

Nos locais onde ela é utilizada, a qualidade vai depender da área de captação e dos sistemas de reservação e distribuição.

Águas de Superfície

Quando a chuva cai, parte das águas atinge os rios, lagos e oceanos. A qualidade dessas águas vai depender do tipo e da 'área da bacia hidrográfica, da sua geologia e topografia, de extensão e natureza das alterações introduzidas pelo homem, da estação climática.

A qualidade das águas dos rios e riachos, em geral, deixa a desejar quanto a qualidade, em relação aos lagos e represas.

Reservatórios de Acumulação

São depósitos formados por barragens, através de valas cortadas por cursos de água. Estes depósitos se submetem as mesmas condições dos lagos naturais. Nas construções dos primeiros depósitos, a superfície dos terrenos a serem inundados era limpa de toda vegetação e removida a crosta superficial, para evitar os efeitos da decomposição dos materiais orgânicos. A prática mais recente desaconselha a raspagem do terreno, pois a garantia da qualidade é assegurada pela seleção adequada do ponto de captação e do tratamento. Normalmente a água de melhor qualidade fica a meia profundidade. As águas da superfície propiciam melhores condições para o desenvolvimento de algas, enquanto que as do fundo podem acusar teores elevados de matéria orgânica: gás carbônico, ferro e manganês.

Águas Subterrâneas

Parte da chuva ao cair na superfície, penetra no solo, sendo denominada de água subterrânea. Durante a passagem, através do solo, a água entra em contato com várias substâncias orgânicas e inorgânicas. Algumas delas são facilmente solúveis. Outras, tais como as que provocam alcalinidade e dureza são solúveis na água, gás carbônico proveniente do ar ou de matéria orgânica em decomposição.

A decomposição de substâncias orgânicas também remove o oxigênio dissolvido, e esta água rica em gás carbônico e isenta de oxigênio solubilizará o ferro e o manganês.

A água, a medida que penetra no solo, vai sofrendo um processo de filtração, as bactérias e outros microorganismos vão ficando retidos nos poros do solo. As águas subterrâneas geralmente são claras, frias e de baixa cor e elevado teor de pureza. As formações rochosas ricas em calcáreos conferem a água elevado teor de cálcio e magnésio, tornando-a pura e propiciando incrustações em depósitos e tubulações. As formações graníticas conferem a água um caráter corrosivo, pobre em sais dissolvidos e rico em gás carbônico livre.

As águas subterrâneas, quando o lençol não está contaminado, apresenta um índice bacteriológico menor que as águas de superfície.

c) Qualidade da água

Água pura, no sentido rigoroso do termo não existe na natureza, pois sendo um ótimo solvente, nunca é encontrado no estado de absoluta pureza. Portanto a água possui uma série de impurezas que vão lhe conferir características físicas, químicas e biológicas.

A qualidade da água depende basicamente dessas características, as quais, por sua vez, irão influir no grau de tratamento a que deverá ser submetida.

Poluição, contaminação e impureza

Poluição: é a alteração das características ecológicas do meio, isto é, das características físicas, químicas e biológicas de modo a torná-lo nocivo aos seres que o habitam.

Contaminação: é a introdução, no meio de elementos em concentrações nocivas a saúde do homem, tais como: organismos patogênicos, substâncias tóxicas, etc.

Impurezas: o conceito de impureza tem significado muito relativo, pois depende das características das substâncias poluidoras e do seu teor face aos usos específicos para os quais a água se destina.

d) Métodos de tratamento

Objetivos do tratamento: o tratamento visa melhorar a qualidade da água, deixá-la dentro de padrões pré-estabelecidos que atendam três itens importantes:

- **higiênica:** remoção de bactérias, elementos venenosos, teores elevados de compostos orgânicos, etc.

- **estética:** correção da cor, turbidez, odor, sabor, etc.

- **econômica:** reduzir a corrosividade, pureza, turbidez, ferro, manganês, etc.

Fases de tratamento:

Aeração da Água

Aeração é o processo de tratamento pelo qual a área de contato entre água e o ar são aumentados, facilitando assim o intercâmbio de gases e substâncias voláteis entre a água e o ar.

A prática da aeração se faz, de um modo geral, por três razões:

a - para remoção de gases dissolvidos:

a.1. gás carbônico presente na água;

a.2. gás sulfídrico de corrente da putrefação ou fermentação de depósitos orgânicos em fundo de reservatórios;

a.3. cloro em excesso.

b - introduzir na água, oxigênio do ar: a fim de oxidar ferro e manganês que serão removidos através de decantação e filtração.

c - remover substâncias causadoras de gosto e odor: substâncias oleaginosas, gás sulfídrico, sabores devido a ferro e manganês, decomposição de matérias orgânicas.

Coagulação

A água geralmente contém uma série de impurezas, que podem ser:

- suspensões grosseiras: resto de folhas, sílica, etc.
- suspensões finas: turbidez, bactérias, planctom, etc.

- coloidais: cor (emulsões), ferro, manganês oxidado, etc.

- dissolvidos: pureza, sais de cálcio, magnésio, ferro e manganês, não oxidados, etc.

A coagulação objetiva transforma as impurezas que se encontram em suspensão fina e em estado coloidal, em partículas que possam ser removidas pela sedimentação e pela filtração. Sendo que, esses coágulos (aglomerados gelatinosos) se reúnem produzindo os flocos (floculação).

e) Reagente empregados na coagulação

Os reagentes empregados são de três tipos:

- a - **coagulação**: são compostos de alumínio ou de ferro, usualmente capazes de produzir hidróxidos gelatinosos insolúveis e englobar as impurezas.

- b - **alcalinizantes**: cal viva (óxido de cálcio), hidróxido de cálcio, hidróxido de sódio, elementos capazes de conferir alcalinidade necessária a coagulação.

c - **auxiliares de coagulação:** são compostos (argila, sílica ativada, polímeros, etc.) auxiliares, capazes de resultar em partículas mais densas e tornar os flocos mais pesados.

f) Floculação

A coagulação e a floculação são de certa forma duas coisas distintas:

A coagulação (trabalho feito pelas misturas rápida e lentas) envolve a dispersão de coagulante e sua reação com a alcalinidade disponível) para formação do hidróxido gelatinoso.

A floculação (trabalho executado pela mistura lenta) envolve a aglomeração do hidróxido gelatinoso, dando-se então a formação do floco.

g) Tipos de coagulante

Coagulante de alumínio:

Sulfato de alumínio: $\text{Al}_2 (\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$, o alumem, é uma das substâncias químicas mais usadas para promover a coagulação nos processos de tratamento de água, devido a boa formação de flocos, fácil manuseio e ser econômico.

Coagulante de ferro:

Cloreto férrico (FeCl_3), como todos os coagulantes de ferro, proporciona a formação de floco denso e mais pesado e requer menos tempo de decantação e o pH de floculação tem uma faixa ampla.

Produtos auxiliares:

Há certas águas que não possuem núcleos suficientes para a formação de flocos, então usa-se produtos com o objetivo de auxiliar na coagulação, alguns desses produtos são:

- **silica ativada:** é usada como auxiliar e com seu emprego ocorre a melhoria da floculação e logo da sedimentação, pois a sílica é capaz de formar núcleos que agregam as partículas de impurezas.

- **polieletrólitos:** produtos que são recomendados para estações que trabalham com altas taxas de aplicação ou ainda quando se precisa melhorar a qualidade da água.

Os polieletrólitos podem ser:

- catiônicos: quando sua carga é +
- aniônicos: quando sua carga é -

- não iônicos: quando sua carga é nula

h) Decantação

A decantação é o processo pelo qual se verifica a deposição de matérias em suspensão, pela ação da gravidade.

As águas em seu movimento carregam partículas e matérias flocculentas, que por serem mais leves mantêm-se em suspensão.

A remoção de matérias em suspensão é obtida reduzindo-se a velocidade da água. A ponto de causar a deposição das partículas em suspensão, dentro de determinado tempo de detenção.

O decantador é um tanque geralmente retangular, cujo fundo é inclinado para um determinado ponto de descarga. Esse tanque possui dispositivos de entrada e saída de água, de modo a evitar distúrbios e para melhor distribuir o líquido no tanque.

Mecanismo da decantação:

Para cada partícula existe uma velocidade máxima horizontal, acima da qual não ocorre a sedimentação; essa velocidade dependerá da forma e da densidade da partícula considerada.

Uma partícula em um decantador convencional será sempre acionada por duas forças:

- a força horizontal: que resulta do movimento da água no decantador.

- a força vertical: ocorre devido a ação da gravidade.

Sendo assim à medida que a partícula avança no decantador ela também desce, aproximando-se do fundo. Se a partícula no decantador possuísse só esses movimentos então o tempo necessário para atravessar o decantador seria igual para que a partícula atingisse o fundo do mesmo. Na prática isso não acontece, pois existem movimentos ascensionais da água, devido a temperaturas diferentes, a ação dos ventos, etc.

O período teórico de retenção em um decantador é igual ao volume do tanque, dividido pela vazão.

Zonas de decantador:

- zona de turbilhonamento
- zona de decantação
- zona de ascensão

- zona de repouso

Zonas de turbilhonamento:

- É a zona situada na entrada da água onde as partículas estão em turbilhonamento. Esta zona caracteriza-se por agitação, a localização das partículas é variável e as "nuvens" de floco mudam de lugar constantemente.

Zonas de decantação:

- É uma zona onde os flocos mantêm-se em aparente imobilidade, nesta zona não há agitação e as partículas avançam e descem lentamente, caminhando para a zona de repouso.

Zona de repouso:

- É aí que o lodo se acumula, neste ponto não há influência da água do decantador, a não ser que ocorram anormalidades (inversão das camadas de água por brusca mudança de temperatura).

Zona de ascensão:

- Esta zona é relativamente tranquila, mas na saída os flocos que não alcançaram a zona de repouso seguem o movimento ascensional da água e aumentam a velocidade.

i) Filtração

1 - Tratamento preliminar para uma efetiva filtração:

Os filtros rápidos de areia grossa e taxas elevadas não removem a turbidez fina, a matéria coloidal ou as substâncias produtoras do gosto e odor com a eficiência de um filtro lento e bem operado. Além disto, se a água a ser filtrada for de alta turbidez, a superfície da areia é rapidamente colmatada e a taxa de filtração é drasticamente reduzida. Portanto, exceto em circunstâncias incomuns, um pré tratamento é parte essencial em uma estação de filtros rápidos.

O tratamento com um coagulante, uma boa mistura, floculação e sedimentação, reduz a matéria em suspensão que vai para os filtros, e o material restante que não foi removido pela decantação é facilmente retido nos filtros.

O pré tratamento é extremamente importante porque permite que a maior turbidez seja removida antes dos filtros. O objetivo básico dos leitos filtrantes é remover a matéria coagulada em suspensão não retida pela sedimentação.

A remoção das bactérias pelos filtros foi vital nos primórdios da purificação da água, agora é de menor importância devido a maior eficiência da cloração. Isto é especialmente verdadeiro nas estações com pré-cloração.

A cloração relativamente forte é progressivamente comum para o controle do gosto e odor, particularmente onde a água bruta é sujeita a poluição pelo esgoto e por despejo industrial.

São usadas doses bastante elevadas para assegurar um residual de cloro através do tanque de decantação e dos filtros e a água que passa para os filtros é praticamente estéril. Deve ser reconhecido, contudo, que algumas bactérias encerradas no floco ou em outra matéria em suspensão podem escapar à cloração e devem ser removidas pela filtração.

3 - Lavagem por inversão

O processo de lavagem consiste em fazer passar a água filtrada de baixo para cima através do leito filtrante, o que acarreta em razão de sua velocidade uma expansão da areia, aumentando de 30 a 50% a espessura do leito durante a operação. Os grãos de areia se movem através da água que sobe esfregando-se uns contra os outros e se limpando deste modo, do lodo.

A necessidade de lavagem é indicada pela perda de carga existente, pela turbidez alta e carreira de filtração.

A taxa normal de aplicação da água de lavagem deverá ser 630 l/min/m² de superfície. Isto resultará na subida da água a 0,60 m/min e uma expansão da areia de 30 a 50% com o menor tamanho efetivo.

A quantidade de água requerida para lavagens varia de 1 a 50% da quantidade total filtrada, podendo-se tomar 2% como média.

O período entre lavagens dependerá da característica da água. Por vezes, leitos podem operar 72 horas sem obstrução enquanto que em outros casos o fluxo pode ter duração inferior a 24 horas.

A água de lavagem em muitas instalações é aplicada por gravidade, vinda de um reservatório elevado e situado na própria estação. O tanque ou reservatório é disposto de modo a fornecer uma altura de 9,00 a 10,50 m acima das calhas de lavagem quando o tanque será cheio e contém bastante água para lavar dois filtros em cerca de 5 minutos cada um.

Nem todas as instalações recebem água de reservatórios elevados; algumas utilizam uma bomba operando de um reservatório de água filtrada, outras obtém do sistema de distribuição público, com uma válvula de redução de pressão na linha.

A água de lavagem depois de passar através do filtro é usualmente lançada em uma corrente d'água ou esgoto adequado.

Em algumas instalações (mais antigas) utiliza-se ar comprimido a fim de auxiliar a agitação da areia quando a água é aplicada.

Isto reduz a quantidade de água requerida à metade da que seria necessária sem o ar, mas por outro lado, altera o leito filtrante e o processo de lavagem.

Alguns filtros mais antigos usam também operar mecanicamente com rastelos ou ancinhos que auxiliam a lavagem.

j) Desinfecção

É a operação na qual pela adição de desinfectante eliminamos bactérias patogênicas contidas na água para abastecimento.

Os agentes utilizados são: ozona, raios ultravioleta e o cloro e seus compostos que são os mais utilizados (cal clorada, hipoclorito de sódio, hipoclorito de cálcio).

O cloro é utilizado como desinfectante e a dose deve ser suficiente para que após reagir com a matéria orgânica e com outras reste algo que dê

segurança à água. Este excesso é denominado cloro residual e serve para atacar qualquer material que venha a ser carregado pela água durante seu percurso; para isso temos o cloro presente sob duas formas a primeira devido a formação do ácido hipocloroso ou íon hipocloroso com ação bastante rápida e a segunda sob a forma da cloraminas com ação lenta.

1) Fluoretação

Fluoretação é um processo utilizado para a aplicação de produtos de flúor na água de abastecimento público, constituído de uma simples adição de maneira controlada. O flúor traz efeitos benéficos se a criança oingere regularmente, desde o seu nascimento até a formação dos dentes. As estatísticas, incluindo as efetuadas em algumas cidades brasileiras, tem comprovado sua eficiência na redução de 50 a 70% da incidência de cáries. A fluoretação sendo um processo simples, seguro, barato e de grande alcance social vem tendo gradativa aceitação em nosso país.

Fluoretação das Águas

Até 1965, cerca de 1700 cidades norte americanas contavam com a fluoretação e com uma população total de estimada em 60 milhões de habitantes. Muitas entidades da área de saúde são plenamente favoráveis à fluoretação. Em julho de 1969, a Assembléia Geral da Organização Mundial de Saúde decidiu

favoravelmente à aplicação de flúor nas águas de abastecimento, como medida prática, em cidades cuja concentração fosse inferior ao nível ótimo.

- Fluoretação no Brasil

A primeira cidade brasileira a receber água fluoretada foi a de Baixo Guandu, ES, em outubro de 1953. Até janeiro de 1972, nada menos que 10 estados, com um total de 40 comunidades, estavam fluoretando suas águas de abastecimento público. Hoje esses números são bem superiores, pois as autoridades vêm se conscientizando cada vez mais da importância de sua prática no controle das cáries. No Brasil, a cárie dentária constituiu-se em um dos grandes desafios no campo da saúde pública. Assim através de Lei o governo federal determinou a necessidade de se incluir planos e previsões relativos à fluoretação da água de abastecimento onde haja estação de tratamento. No estado de São Paulo, particularmente, houve um significativo avanço a partir do ano de 1979, passando de uma população beneficiada de pouco mais de 1300000 consumidores para mais de 7600000, em 1984, em 190 diferentes comunidades. Nesta população não está incluída a participação da área metropolitana onde a implantação paulatina do processo verificou-se no período de 1984/1985. As comunidades vêm sendo beneficiadas como o apoio do governo estadual independentemente do tipo de manancial, do tratamento que a água recebe do porte da comunidade e da sua localização geográfica. Uma certa prioridade é dada conforme o interesse despertado pela autoridade local.

Bibliografia:

- SABESP, saneamento básico do estado de São Paulo, [www \(http://www.sabesp.com.br\)](http://www.sabesp.com.br)
- CEDAE, companhia estadual de águas e esgotos do Rio de Janeiro
(<http://www.cedae.com.br>)
- EMBASA, empresa bahiana de saneamento
(<http://www.embasa.com.br>)
- BOWIN and MICHELET, Rebalancing the public and private sectors, Paris: OCDE development Center, 1991;
- PINDYCK e RUBINFELD, microeconomia, Universidade da California, 1998.
- VARIAN, Hal R., microeconomia princípios básicos, editora Campos, 2000.
- HYMAN, D (1990) economia do setor público
- CORRALES, M.E., Qué hay de nuevo en las regulaciones?, CLAD.
- BASILE, J. justiça contraria decisões das agencias. Valor, São Paulo, 4 de dezembro de 2000, Caderno de política pag. A4
- MASCHIO, Jose, Multis disputam mercado de 10 bi de reais anuais. Folha de São Paulo, São Paulo, caderno Campinas pag. C4
- Privatização, revista brasileira de saneamento e meio ambiente, São Paulo, ano X numero 10 – Abril e julho 1999