

TEXTOS PARA DISCUSSÃO INTERNA

Nº 66

POLÍTICA TARIFÁRIA DAS EMPRE-
SAS DE SANEAMENTO: UMA AVALIA
ÇÃO DA PROGRESSIVIDADE DOS
PREÇOS

THOMPSON ALMEIDA ANDRADE

Fevereiro de 1984

Tiragem: 110 exemplares

Trabalho elaborado em: Fevereiro de 1984

Instituto de Pesquisas do IPEA
Instituto de Planejamento Econômico e Social
Avenida Presidente Antonio Carlos, 51 - 13º/17º andar
20.020 Rio de Janeiro RJ
Tel.: (021) 210-2323

Este trabalho é da inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores. As opiniões nele emitidas não exprimem, necessariamente, o ponto de vista da Secretaria de Planejamento da Presidência da República.

PROGRESSIVIDADE DOS PREÇOS

Thompson A. Andrade

1 - Introdução

As atuais estruturas tarifárias das empresas de saneamento no Brasil são o resultado de transformações operadas em sistemas de preços que vigoraram durante muito tempo, sem maior compromisso com a necessidade de financiamento adequado na produção de seus serviços e também sem considerar os benefícios sociais ou externalidades gerados pelo maior acesso de população de baixa renda ao consumo deste serviço. As mudanças, processadas por meio de normas ditadas pelo principal financiador de obras de expansão dos serviços de água e esgoto, o Banco Nacional de Habitação, visaram a corrigir tais deficiências, forçando a adoção de tarifas mais condizentes com o custo de produção das empresas e que subsidiassem o consumo das famílias de menor poder aquisitivo, através do estabelecimento de uma escala crescente de preços segundo faixas de consumo de água.

As intenções que motivaram as mudanças nas estruturas tarifárias das empresas de saneamento parecem não ter-se materializado em preços que produzam os efeitos desejados. Do ponto de vista do financiamento das empresas, existem informações de que as tarifas ainda são incapazes de cobrir os custos de produção, fazendo com que a cobertura financeira de seus déficits continue a ser feita via Tesouro estadual, pressionando-o por recursos que, cada vez mais, têm elevados custos de oportunidade. Do ponto de vista da necessidade de adoção de uma escala crescente de tarifas, seja para favorecer o consumo residencial, seja para subsidiar os usuários de menor consumo, os indícios mostram que a progressividade dos preços da água não deve estar ocorrendo. Há mes

mo preocupações quanto à regressividade efetiva das estruturas tarifárias, com conseqüências perversas sobre a distribuição de renda real, porque os preços pagos pelas famílias de baixa renda podem estar sendo maiores do que os pagos pelas de alta renda.

Este trabalho procura exatamente examinar a questão da progressividade, em relação à renda, das estruturas tarifárias de água das empresas de saneamento estaduais. Neste sentido, este texto complementa a análise comparativa feita por outra pesquisa nesta mesma área.^(*) Para servir de exemplo, avaliamos as estruturas das companhias paranaense (SANEPAR) e fluminense (CEDAE), comparando duas situações distintas, uma na qual praticamente todo o consumo de água é medido - caso da SANEPAR -, e a outra, para a qual só uma pequena parcela do consumo residencial é medido - caso da CEDAE. Convém, entretanto, ressaltar que nossa análise se atará aos critérios de consumo medido, pois a avaliação dos de definição do consumo não-medido já foi feita no trabalho citado.

As seções que se seguem cobrem os seguintes aspectos: em primeiro lugar, é estimada uma função - consumo para água; logo após, são aplicadas as estruturas de preços de água aos consumos domiciliares estimados e computados os preços efetivos pagos por nível de renda; faz-se a seguir uma análise desses preços, extraíndo-se conclusões quanto a modificações necessárias nas atuais tarifas.

II - Estimação da função-consumo domiciliar de água e da progressividade dos preços

A estrutura tarifária para o consumo medido de água estabelece preços diferenciados segundo faixas de consumo residencial. A primeira faixa, chamada de consumo mínimo, na realidade indica qual é o limite de consumo ao qual se atribue uma conta cujo valor não

(*) José Cezar Castanhar, Políticas e Práticas Tarifárias em Serviços Públicos no Brasil, Relatório de Pesquisa referente ao setor de Saneamento Básico, outubro de 1983.

se altera qualquer que seja o consumo efetivo. Este limite varia de empresa para empresa, sendo que para algumas é de 10m^3 , para outras 12m^3 , para outras 15m^3 . O valor da conta desta faixa, que não pode ultrapassar uma certa percentagem do valor das ORTN, também varia de empresa para empresa. (*) Associado a esta conta corresponde um preço por m^3 que deve ser inferior à tarifa média cobrada pela empresa, representando, portanto, um intencional subsídio aos usuários que têm baixo consumo. As demais faixas de consumo residencial apresentam preços que são múltiplos crescentes do preço implícito da faixa de consumo mínimo e que são aplicados sobre o consumo excedente que recai na faixa, ou seja, o valor da conta de água é calculado em forma de cascata, crescendo-se ao valor obrigatório mínimo as parcelas de custo que excederem cada faixa de consumo.

As razões para a adoção de uma escala crescente de preços estão, em primeiro lugar, a necessidade de algum usuário financiar o subsídio pretendido para os menores consumos de água, no pressuposto de que é necessário permitir o acesso das famílias de baixa renda ao serviço. Em segundo lugar, como decorrência do primeiro motivo, é natural pensar que este financiamento seja feito em consonância com a capacidade de cada família, ou seja, que as de maior renda contribuam mais que as de menor rendimento. Associam-se às maiores rendas familiares os maiores consumos de água e daí se extraem preços que se relacionam com o consumo. Preços mais altos para faixas mais altas de consumo trazem implicitamente a idéia, portanto, de que as famílias de maior poder aquisitivo estão pagando tarifas que ajudam a subsidiar as de menor renda. (**)

As tarifas de água, assim, são fixadas em função de faixas de consumo. Sua progressividade por faixas procura atingir o obje

(*) O valor da conta d'água e esgoto não pode ultrapassar a quantidade de 50% do valor da ORTN. É interessante notar o uso do valor da ORTN como limitador e não do salário mínimo, que é a variável relevante, principalmente para as famílias que se enquadram nesta faixa de consumo.

(**) Certamente, não se deve esquecer que, do ponto de vista operacional, é mais simples cobrar estas tarifas segundo o consumo e não de acordo com o nível de renda domiciliar.

tivo acima mencionado. A tabela a seguir, para exemplificar, mostra as estruturas tarifárias da SANEPAR e da CEDAE, para o consumo residencial.

Tabela 1

Estrutura Tarifária de Água para o SANEPAR e para a CEDAE (antiga e nova estruturas), para o Consumo Residencial (*)

(cruzeiros por metro cúbico)

SANEPAR:

0 a 10m ³ (consumo mínimo)	Cr\$ 31,100
11 a 15m ³	Cr\$ 42,607
16 a 25m ³	Cr\$ 52,248
26 a 50m ³	Cr\$ 76,506
mais de 50m ³	Cr\$ 105,429

CEDAE:

(antiga estrutura)

0 a 15m ³ (consumo mínimo)	Cr\$ 9,540
16 a 30m ³	Cr\$ 18,889
31 a 45m ³	Cr\$ 20,034
mais de 45m ³	Cr\$ 40,259

(nova estrutura) (**)

0 a 15m ³ (consumo mínimo)	Cr\$ 13,017
16 a 25m ³	Cr\$ 28,171
26 a 35m ³	Cr\$ 36,892
36 a 45m ³	Cr\$ 40,779
46 a 55m ³	Cr\$ 70,816
mais de 55m ³	Cr\$ 76,636

(*) Vigente no 3º trimestre de 1982.

(**) A nova estrutura foi estabelecida em 1983.

Os dados da tabela mostram que os preços das últimas faixas de consumo são um múltiplo da primeira faixa, sendo 3 vezes ou mais, como no caso da CEDAE, superior para os consumos excedentes que caírem naquela faixa. A tarifa por metro cúbico cresce continua

mente, embora seja um crescimento que, de forma alguma, guarda uma relação compatível com as grandes disparidades na distribuição de renda no país. Assim, em princípio, pode-se inferir que a estrutura de preços não é progressiva em termos da renda dos usuários ou, se for progressiva, não aproveita suficientemente os desníveis de rendimento domiciliar para promover uma redistribuição que permita um melhor financiamento da operação deste serviço básico.

Convém registrar a modificação efetuada na estrutura de preços da CEDAE, não só atualizando monetariamente os valores, mas também ampliando o número de faixas (mais duas) e aumentando o diferencial de preços entre a 1.^a e a última faixas. Estas duas modificações, em princípio, devem ter atuado no sentido de melhorar o perfil das tarifas segundo o nível de renda dos usuários, o que examinaremos mais à frente.

Como o que nos interessa saber é qual o preço por metro cúbico de água que está sendo pago pelas famílias da diferentes níveis de renda, necessitamos de informações que nos possibilitem associar o valor da conta mensal à renda da família. Infelizmente, os registros de operação das empresas de saneamento não contêm estas informações, pois os dados de consumo e de receita sempre se referem às faixas de consumo da estrutura tarifária. Assim, será preciso obter esta informação indiretamente, estimando-se uma função-consumo residencial de água e usando-a para estimar o consumo mensal para dados níveis de renda domiciliar.

Para se estimar a função-consumo de água foram utilizadas as informações da pesquisa realizada pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) do Estado de São Paulo, financiada pelo BNH, aplicada em julho de 1978 nos municípios de Limeira, Valinhos e Iracemápolis. (*) Nestas cidades, praticamente todo o universo de usuários do serviço tem o consumo medido. A variável ren

(*) Os dados levantados pela pesquisa estão publicados no relatório Consumo Médio de Água "Per Capita" e Coeficientes de Variação Diária e Horária, contrato CTS 0056/77 - BNH/CETESB, março de 1979.

da domiciliar foi (como as demais variáveis), pesquisada diretamente junto à família, através do preenchimento de um questionário que continha uma pergunta referente a este item. Como a experiência mostra, esta informação sobre renda assim obtida tem razoáveis limitações quando a resposta não é checada com outras e por um detalhamento específico do orçamento domiciliar. Infelizmente, esta fonte de dados foi a única que encontramos disponível e, por isto, alguma precaução deve ser tomada com a função-consumo estimada. Entretanto, os consumos estimados pela função para determinados níveis de renda pareceram-nos razoáveis e dentro dos padrões de consumo mostrados pelas informações das empresas estaduais de saneamento.

Foram estimadas uma função-consumo para cada cidade e uma para o conjunto das observações das três cidades. Foi feito um teste F com os resíduos destas regressões para testar a hipótese de que a estrutura de consumo residencial de água é idêntica para as três cidades, sendo a mesma aceita ao nível de significância de 5 por cento.

A função-consumo estimada é a seguinte:

$$C_i = 6,575 + 0,949 Y_i + 1,383 N_i \quad F = 75,32$$

$$(1,424) \quad (0,229) \quad (0,231) \quad R^2 = 0,76$$

onde

$$C_i = \text{Consumo de água (m}^3\text{/ligação/mês)}$$

$$Y_i = \text{Renda domiciliar (em mil cruzeiros)}$$

$$N_i = \text{Número de moradores no domicílio.}$$

As estimativas dos parâmetros são todas significativas ao nível de 1 por cento. A variável preço não aparece na equação porque, embora seu parâmetro fosse significativo, sua contribuição na explicação da variação de C_i era extremamente reduzida após a introdução das variáveis Y_i e N_i , as mais associadas com a variável dependente.

Para transformar a variável renda em unidades de salário-mínimo, recalculou-se a estimativa do parâmetro respectivo usando-se o valor do salário-mínimo vigente em julho de 1978 na região, o que mudou o seu valor para 0,655.

Usando o pressuposto de que, por tratar-se de um serviço básico, os padrões de utilização deste serviço não se alteram significativamente de região para região, utilizamos a função-consumo estimada com os dados da amostra do Estado de São Paulo para estimar o consumo residencial de água para os domicílios do Paraná e do Rio de Janeiro, e, daí, o valor da conta mensal em função do seu nível de renda, aplicando-se no cálculo e estrutura tarifária da empresa de saneamento respectiva.

Para fazer a estimativa do consumo residencial de água no Paraná para determinados níveis de renda domiciliar é preciso introduzir também na equação o número de moradores para aquele nível de renda. Para isto, calculou-se o número médio de peças residentes em cada domicílio na região metropolitana de Curitiba. As observações das variáveis renda e número de pessoas são as tabuladas na publicação da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, de 1981, para a região metropolitana de Curitiba. A seguir, apresentamos os dados básicos e as médias estimadas de pessoas por domicílio para cada estrato de renda.

Tabela II

Domicílios Particulares, por Classe de Rendimento Mensal Domiciliar,
Segundo o Número de Moradores na Região Metropolitana de Curitiba-
1981

Classes de Rendimento Mensal (Salário Mínimo) Domiciliar	Número de Moradores por Domicílios								Número Médio de Moradores
	1	2	3	4	5	6	7	8 ou mais	
Até 1	4.462	3.716	3.061	2.295	874	766	546	656	2,95
mais de 1 a 2	4.470	8.410	10.171	9.961	6.453	4.268	2.188	764	3,77
mais de 2 a 5	6.648	19.135	28.887	31.400	24.623	14.334	8.638	11.268	4,88
mais de 5 a 10	2.941	8.853	13.886	17.518	16.530	9.202	5.034	8.976	4,55
mais de 10 a 20	1.963	4.811	8.093	11.713	7.330	4.273	1.864	2.627	4,20
mais de 20	657	2.296	3.720	5.477	5.478	2.520	329	985	4,24

FONTE: FIBGE, PNAD-81, página 607.

Nota: Para o cálculo do número médio de moradores foi usada a média aritmética. Para simplificar o cálculo, como existe uma classe de número de moradores aberta (8 ou mais), usou-se a média de 10 moradores para esta classe. O efeito desta hipótese na estimativa do número médio de moradores para cada classe de rendimento parece ser pequeno, dada a concentração de domicílios nas classes precedentes de número de moradores.

Utilizando a mesma fonte de dados, para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, e fazendo as mesmas hipóteses que usamos para a R.M. de Curitiba, calculamos o número de moradores por classe de rendimento mensal domiciliar para aquela região, cujo resultado foi 2,70; 3,48; 4,14; 4,33; 4,17 e 3,89. Estes valores e mais os calculados anteriormente nos permitiram fazer as estimativas que aparecem na tabela que se segue.

Tabela III
Estimativas do Consumo Residencial Mensal de Água, da Conta Mensal
e do Preço Efetivo por Metro Cúbico, por Nível de Renda Domiciliar

Renda Domiciliar (em Salários-Mínimos)	Consumo Estimado (m ³)			Conta Mensal (cruzeiros)			Preço Efetivo (cruz. p/mês)		
	Inferior	Médio	Superior	Inferior	Médio	Superior	Inferior	Médio	Superior
<u>SANEPAR:</u>									
1	4,549	11,310	18,071	311,00	366,82	684,51	68,15	32,34	37,82
2	6,235	12,947	19,659	311,00	436,57	767,48	49,72	33,64	38,99
5	9,953	16,599	23,245	311,00	607,60	954,85	31,15	36,54	41,03
10	12,525	19,418	26,310	418,59	754,89	1.146,78	33,34	38,82	43,55
20	16,733	25,484	34,235	614,60	1.083,58	1.753,12	36,67	42,48	51,18
30	20,541	32,089	43,637	813,57	1.588,93	2.472,47	39,56	49,49	56,64
<u>CEDAE (antiga estrutura):</u>									
1	6,770	10,960	15,150	143,10	143,10	145,93	21,14	13,05	9,63
2	8,550	12,690	16,830	143,10	143,10	177,67	16,74	11,27	10,56
5	11,530	15,580	19,630	143,10	153,98	230,56	12,41	9,89	11,75
10	13,810	19,110	24,410	143,10	220,79	320,85	10,36	11,55	13,14
20	19,080	25,440	31,800	220,17	340,34	462,50	11,54	13,38	14,54
30	22,470	31,610	40,750	284,21	458,59	641,77	12,65	14,51	15,75
<u>CEDAE (nova estrutura):</u>									
1	6,770	10,960	15,150	195,26	195,26	199,48	28,84	17,82	13,17
2	8,550	12,690	16,830	195,26	195,26	246,81	22,84	15,39	14,66
5	11,530	15,580	19,630	195,26	211,59	325,69	16,93	13,58	16,59
10	13,810	19,110	24,410	195,26	311,04	460,34	14,14	16,28	18,86
20	19,080	25,440	31,800	310,20	634,05	722,83	16,26	24,92	22,89
30	22,470	31,610	40,750	405,69	720,82	1.039,59	18,05	22,80	25,51

Observações: 1) Os termos Inferior e Superior se referem aos limites extremos do intervalo de confiança para a estimativa, ao nível de significância de 10%, enquanto que Médio é a estimativa no ponto; 2) As comparações dos valores em cruzeiros podem ser impróprias quando se referirem a preços cobrados em períodos diversos, como SANEPAR vs. CEDAE (antiga estrutura) e CEDAE (antiga estrutura) vs. CEDAE (nova estrutura).

Embora as diferenças de preços entre a SANEPAR e a CEDAE já estivessem claras quando registramos as duas estruturas tarifárias destas empresas, a discrepância fica mais evidente nas contas mensais de água que aparecem na tabela. Mesmo a alteração recente feita nos preços da CEDAE não foi capaz de reduzir significativamente a grande diferença entre o valor de uma conta de um domicílio do Paraná e de um domicílio do Rio de Janeiro, para um mesmo nível de renda domiciliar; em geral, esta diferença é da ordem de 100% superior para os domicílios paranaenses. Esta constatação nos leva às seguintes especulações:

i) Em que medida esta discrepância de preços reflete diferenças reais de custo de produção do serviço? Na medida em que a tarifa média deve, por princípio, estar associada ao custo de produção, o resultado encontrado poderia indicar que os custos na empresa paranaense estão muito acima dos vigorantes na CEDAE. Entretanto, duas objeções a isto podem ser postas: 1) Do ponto de vista teórico, seria razoável pensar que deseconomias de escala, associadas com a maior dimensão urbana da área servida pela CEDAE, empurrariam seus custos para um nível superior ao da SANEPAR; 2) Mesmo que, empiricamente, fosse impossível aceitar a associação entre custos e tamanho urbano, ainda assim seria difícil imaginar que os custos da SANEPAR fôssem tão mais altos para exigir uma tarifa 100% superior à da CEDAE.

ii) Estaria a CEDAE, intencionalmente ou não, deixando de apropriar adequadamente os seus custos de produção? Em ambos os casos, entretanto, a empresa está deixando de gerar recursos financeiros que lhe permitiriam ampliar a oferta do serviço, estendendo-se a áreas ainda carentes do mesmo, pois, principalmente para os níveis mais altos de renda domiciliar, se as famílias paranaenses podem pagar o ônus financeiro da conta mensal nos limites mostrados pela tabela, o mesmo pode ser feito na região atendida pela CEDAE.

O exame das estimativas para o preço efetivo da água para da dos níveis de renda domiciliar, conforme aparecem na tabela, também nos possibilita outras conclusões. Convém esclarecer que o preço efetivo (ou seja, o valor da conta de água ÷ quantidade de água con

sumida) foi calculado usando uma estimativa inicial do consumo, e um intervalo de confiança de 90% para o número de m^3 de água consumida estimado pela equação. Assim, na coluna inferior está registrada a quantidade estimada mínima para aquele nível de renda domiciliar, enquanto na coluna superior aparece a máxima. A quantidade média também foi estimada, o que possibilitou o cálculo de três contas mensais respectivas, com o uso das estruturas tarifárias das duas empresas. Portanto, os preços efetivamente pagos por m^3 de água consumida se referem a estas contas.

Pode-se interpretar a coluna inferior para o consumo estimado como representando a quantidade consumida naqueles domicílios que têm um padrão poupador de uso de água, ou seja, os outros fatores explicativos do consumo (além do nível de renda e do número médio de pessoas) induzem uma utilização menor deste bem. Para estes domicílios, a regressividade do preço efetivo é um fato incontestável porque este cai em termos absolutos, seja para os domicílios da SANEPAR, seja para os da CEDAE (na antiga e na nova estrutura tarifária). Deve-se notar o fato curioso de que a curva do preço efetivo tem a forma de um J invertido, um preço máximo para o primeiro nível de renda familiar, uma queda nos níveis seguintes, e uma subida para mais elevados. Esta forma, na verdade, resulta da obrigatoriedade de pagamento de uma conta mínima, independente do consumo, correspondente a $10m^3$ no caso da SANEPAR e de $15m^3$ no caso da CEDAE.

Os preços efetivos para o consumo médio e superior são crescentes com o nível de renda, embora no caso da estrutura tarifária da CEDAE, os mesmos sofram uma queda na estimativa média do consumo, certamente influenciada pelo nível extremamente alto para o consumo obrigatório ($15m^3$); observe-se que os preços para o consumo nos domicílios com 1 e 2 salários-mínimos são mais elevados que os pagos pelos de 5 salários-mínimos. Decorre deste resultado uma possível conclusão de que esta anomalia precisa e deve ser eliminada via redefinição nas faixas de consumo como forma de atenuar o impacto do valor da conta mínima, extremamente alta no caso da CEDAE. Aliás, embora este fenômeno de decréscimo anômalo no preço efetivo da água para níveis crescentes de renda esteja sendo captado neste caso particular da CEDAE e no caso dos domicílios poupadores de água - pro

vavelmente resultante de um consumo mínimo obrigatório muito elevado - pode-se pensar, como forma de melhor adequação das estruturas tarifárias, a redefinição dos preços, mas também das faixas de consumo.

Mesmo ignorando as particularidades anteriores e considerando apenas as situações gerais de crescimento do preço efetivo do m³ de água para crescentes níveis de renda domiciliar, fica claro que a progressividade observada é bastante reduzida. Usando-se a estimativa do preço efetivo médio, verifica-se que este varia de um índice de 100 (para 1 salário-mínimo) para 153 (30 salários-mínimos), enquanto o consumo de água passa de 100 para 284, no caso da SANEPAR. No caso da CEDAE (na estrutura tarifária atual), os preços variam de 100 para 128, enquanto o consumo varia de 100 para 288. Assim, a acréscimos de aproximadamente 180% no consumo de água correspondem aumentos de preços efetivos de cerca de 50% na SANEPAR e de 28% na CEDAE. Logo, o índice de progressividade em termos do consumo é muito baixo, podendo ser elevado para que o objetivo de melhoria da receita das empresas possa ser alcançado, como também para que o financiamento do consumo das famílias de menor nível de renda seja mais adequado.

Com os dados da tabela anterior pode-se calcular a proporção da renda domiciliar dedicada ao pagamento da conta de água mais esgoto. Esta varia de 4,40% (4,40; 2,62; 1,46; 0,90; 0,66 e 0,64 para os respectivos níveis de renda) a 0,64% para os consumos estimados na SANEPAR. Para a CEDAE, ela varia de 2,36% (2,36; 1,18; 0,50; 0,38; 0,38; 0,28) a 0,28%. Portanto, as contas de água e de esgoto representam uma parcela muito reduzida do orçamento domiciliar nos níveis de renda mais altos e podem sofrer alterações substanciais sem que, ainda assim, acarretem um peso excessivo no seu orçamento, como são os casos das rendas maiores que 10 salários-mínimos^(*).

(*) As informações do Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF), de 1975, mostram que as famílias do Rio de Janeiro empregam 0,35% das suas despesas correntes no pagamento das suas contas de água e esgoto, o mesmo percentual ocorrendo para as famílias do Paraná, St. Catarina e Rio Grande do Sul. Como este percentual é médio para todas as classes de despesa, tal resultado evidencia quão baixa é esta despesa para as famílias de maior nível de renda.

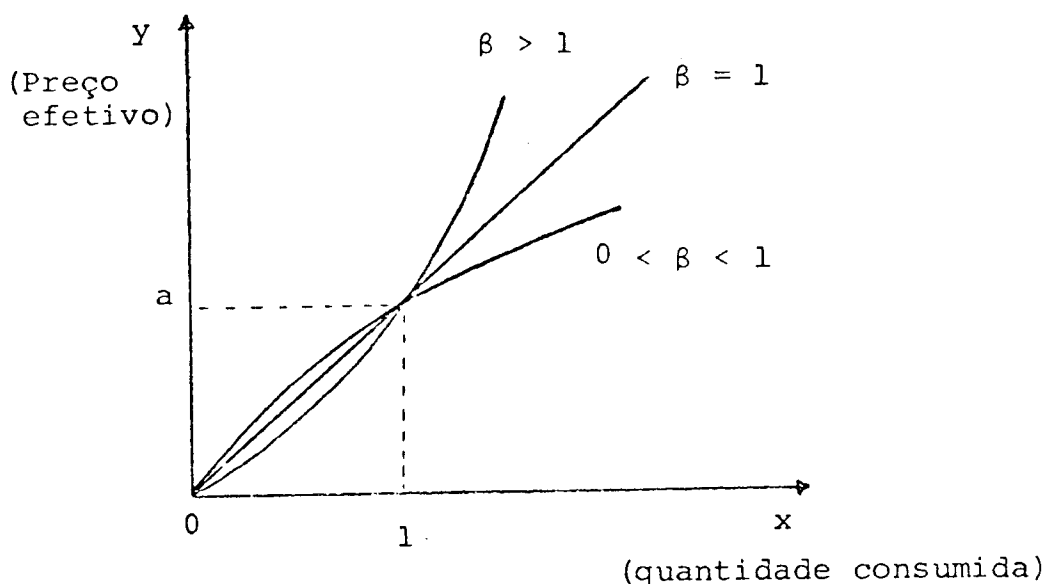
III - Uma Função de Progressividade para os Preços Efetivos

Acabamos de ver que a progressividade, quando ela ocorre, na tarifa de água nas duas empresas de saneamento deixa muito a desejar, seja como fonte geradora de recursos para pagamento dos custos dessas empresas, seja como modo de subsidiar o consumo das famílias de menor nível de renda.

Não é simples encontrar e defender um critério de preços crescentes. A idéia de cobrar preços diferenciados segundo o nível de consumo domiciliar, embora não seja o único critério imaginável, está consagrado pela tradição e está presente nas estruturas tarifárias de todas as empresas de saneamento. Conforme foi mencionado no princípio deste trabalho, o que está implícito neste critério é que famílias de maior renda são as maiores consumidoras de água e que são elas que devem pagar os preços mais altos. A seção anterior, entretanto, mostrou que isto nem sempre ocorre e que quando ocorre, embora os preços sejam mais altos para estas famílias, o diferencial de preços é relativamente pouco significativo. Portanto, a questão que imediatamente surge é a de como devem evoluir os preços do m^3 da água consumida para níveis crescentes de consumo domiciliar. Isto é o que abordamos a seguir.

Matematicamente, existem diversas funções que podem mostrar uma associação positiva entre o preço efetivo do m^3 de água e a sua quantidade consumida. Entre elas está a função $y = ax^\beta$, onde y é o preço efetivo e x é a quantidade consumida, enquanto a e β são parâmetros. O nível de progressividade do preço efetivo é dado pelo parâmetro β , pois dependendo do valor que ele assumir, o preço crescerá na mesma proporção que a quantidade consumida, ou em uma proporção inferior, ou superior. O gráfico que se segue esclarece a evolução do preço efetivo da água em função do valor assumido por este parâmetro.

Conforme se vê no gráfico, os acréscimos no preço dependerão de β (na verdade, a elasticidade da função), sendo que, no caso de $\beta > 1$, eles serão crescentes; para $\beta=1$, mostrarão acréscimos constantes; para $0 < \beta < 1$, os acréscimos serão decrescentes.



As curvas da figura acima apenas descrevem os valores da função, mas a escolha de uma delas é uma decisão que precisa ser tomada para se definir uma estrutura tarifária. Esta escolha, entretanto, precisa estar fundamentada nos possíveis impactos que sua adoção terá sobre as variáveis relevantes. No caso em estudo, estas variáveis são o nível de receita que as tarifas geram e o grau de subsídio que as classes de renda mais baixa receberão. A natureza destes impactos vai ser nossa preocupação nas simulações que faremos mais à frente.

Utilizando as informações de quantidades consumidas e de preços efetivos para a SANEPAR ajustamos a função, na sua forma logarítmica, e estimamos o valor 0,39 para a sua elasticidade, (com $R^2 = 0,98$), o que vem confirmar que o nível de progressividade implícito na estrutura tarifária daquela empresa é bem baixo porque os acréscimos nos preços se fazem em proporções menores que aquelas que se processam no consumo d'água.

Com a finalidade de comparar os resultados, faremos agora simulações quanto ao nível de progressividade daquela função do preço efetivo associado à quantidade consumida d'água.

O primeiro conjunto de simulações trabalha com os valores 0,5, 1,0 e 1,5 para β e utiliza como preço efetivo para a 1.^a faixa de con

sumo o valor de Cr\$ 31,10 por m^3 , exatamente o preço pago pelos consumidores residenciais desta faixa, na SANEPAR. Adotou-se este preço no pressuposto de que, com ele deriva da conta mínima obrigatória nessa empresa, deve haver alguma explicação para ele ligada aos custos de produção do serviço, seja o custo mínimo, seja o custo marginal.

Com o valor do parâmetro a calibrado para reproduzir o valor da conta obrigatória da 1.^a faixa de consumo, com as informações dos consumos médios de cada faixa na SANEPAR e com os três valores de β simulados, estimamos os preços efetivos de cada faixa e as receitas respectivas. Os resultados aparecem na tabela que se segue.

Tabela IV

Preços Efetivos, Consumo Médio na SANEPAR e Receita Total Gerada pelo Consumo Residencial d'Água (*)

(para três níveis diferentes da elasticidade da função do preço)

Faixa de Consumo d'água (m^3)	Preços Efetivos (Cr\$/ m^3)			Consumo Médio (m^3)
	P_1 ($\beta = 0,5$)	P_2 ($\beta = 1,0$)	P_3 ($\beta = 1,5$)	
0 - 10	31,10	31,10	31,10	5,63
11 - 15	35,31	40,08	45,48	12,89
16 - 25	43,27	60,17	83,66	19,35
26 - 50	56,25	101,71	183,84	32,70
> 50	85,17	233,20	638,27	74,98
Receita Total Estimada (**)	503.024	742.480	1.217.820	

(*) O cálculo da receita usou o consumo médio observado e o número de economias. O valor da receita não inclui a parcela referente ao esgoto.

(**) em milhares de cruzeiros.

Os dados da tabela mostram como evoluiriam os preços efetivos do m^3 de água consumida para três hipóteses de progressividade em função do consumo. Na coluna do P_1 , o preço efetivo se modificaria de forma muito moderada, partindo de Cr\$ 31,10 (originado na conta mínima obrigatória) para Cr\$ 85,17 na última faixa de consumo, ou seja, quase três vezes superior. A conclusão de que o aumento é muito moderado se faz porque o consumo médio das duas faixas se diferencia em mais de 13 vezes. Já na coluna do P_2 , a evolução do preço efetivo é bem mais acentuada que o caso anterior e só não reprodiz o mesmo aumento do consumo médio por causa da exigência do consumo mínimo obrigatório de $10m^3$ para a 1.^a faixa. A partir da 2.^a faixa de consumo, entretanto, o preço efetivo se altera na mesma proporção que o consumo. Para P_3 , os aumentos nos preços são bem grandes, principalmente se os observarmos comparando-os com os preços correspondentes às alternativas P_1 e P_2 . Outro elemento importante que pode ser observado na tabela é a grande sensibilidade do valor da receita total para os três níveis de progressividade: partindo do menor valor de β para o maior, a receita aumentaria em cerca de mais de 40% (comparando P_2 e P_1) e 142% (comparando P_3 e P_1).

Ao que parece, a defesa de uma evolução do preço efetivo do m^3 d'água na mesma proporção que a quantidade consumida é uma posição ou critério que apresentaria menos resistência que aquele que gerasse preços semelhantes aos da coluna P_3 . Nesta coluna, os preços vão crescendo exponencialmente e atingem valores excessivamente altos. Por outro lado, os preços da coluna P_1 representam, mais ou menos, a situação atual, insatisfatória do ponto de vista dos objetivos que uma estrutura tarifária de uma empresa como esta deveria atingir. Assim, existem muitas posições intermediárias melhores, entre P_1 e P_3 entre as quais P_2 é uma cuja regra de definição dos preços é bastante simples e defensável^(*).

(*) A adoção da escala de preços efetivos simplificaria o cálculo da conta mensal porque eles seriam aplicados diretamente ao consumo medido, ao invés do atual sistema de "cascata". Se houver interesse em manter este sistema, a explicitação da estrutura tarifária terá que ser feita para cada nível de consumo e não para faixas.

Os cálculos que acima fizemos partiram da hipótese de manutenção do preço de Cr\$ 31,10 por m^3 para a faixa de consumo de 0 a $10m^3$, ou seja, a constância do valor de Cr\$ 311,00 para a conta mínima. Vê-se, contudo, que, no caso da SANEPAR, a cobrança de $10m^3$ é um elemento que introduz uma grande distorção na estrutura tarifária, pois o consumo médio da faixa é de apenas $5,63m^3$, pagando o domicílio como se consumisse $10m^3$. O exercício que vamos fazer a seguir mantém o consumo obrigatório de $10m^3$, mas usa como preço efetivo do consumo na faixa aquele que eles deveriam pagar por $5,63m^3$. Em outras palavras, usando-se a função preço efetivo (para $\beta = 1$) já estimada para se calcular o preço efetivo correspondente ao consumo médio da 1.^a faixa, obtém-se o valor Cr\$ 17,51. Assim, o valor da conta mínima passa de Cr\$ 311,00 para Cr\$ 175,10, ou seja, uma redução de 44%. Recalculando-se os preços efetivos a partir desta base, usando a função de crescimento constante dos preços, calculam-se os valores da coluna P_4 abaixo:

Tabela V

Preços Efetivos do m^3 da Água quando a Conta Mínima é Cr\$ 175,10

Faixa de Consumo (m^3)	Preço Efetivo	
	P_2	P_4
0 - 10	31,10	17,51
11 - 15	40,08	22,56
16 - 25	60,17	33,00
26 - 50	101,71	57,26
> 50	233,20	131,29
Receita Total Estimada (*)	742.480	415.385

(*) em milhares de cruzeiros.

Verifica-se que a redução forçada para a 1.^a faixa de consumo, se transmite para os preços das demais, o que provoca uma redução semelhante no nível da receita total. Portanto, conclui-se que se se quer corrigir a distorção existente na 1.^a faixa e, ao mesmo tempo, melhorar a progressividade dos preços efetivos, as alterações devem mexer no valor da conta mínima e também na composição da estrutura tarifária.

As simulações que fizemos para levar em conta as conclusões do último parágrafo têm as seguintes hipóteses (*):

Simulação A: O preço efetivo da 1.^a faixa reduz-se para Cr\$ 17,51 por m³; o número de faixas amplia-se pela divisão de algumas delas com amplitude muito grande.

As justificativas da necessidade de se promover uma redivisão das faixas de consumo no caso que estamos usando como exemplo (SANEPAR) são, não só a amplitude excessiva de algumas delas, mas também o problema já apontado para a 1.^a faixa, ou seja, o consumo médio estar no centro do intervalo e os consumidores pagando o extremo superior da faixa (**).

Simulação B: O preço efetivo da 1.^a faixa é estimado de forma a manter a receita total ou elevá-la em 20%; os preços efetivos são, então, calculados para as mesmas faixas atuais e para as novas faixas.

Assim, a simulação B tem quatro variantes:

B₁: Receita mantida e número atual de faixas.

(*) Para todas as simulações o valor de β é igual a 1

(**) Algumas empresas já perceberam a necessidade de ter um maior número de faixas e modificaram a sua estrutura tarifária para fazê-las de menor amplitude, pelo menos nos segmentos inferiores da distribuição do consumo. Este é o caso, por exemplo, das Cias. de Saneamento de Minas Gerais e Santa Catarina.

- B₂: Receita mantida e número ampliado de faixas.
B₃: Receita aumentada em 20% e número atual de faixas.
B₄: Receita aumentada em 20% e número ampliado de faixas.

O interesse em fazer estas simulações se prende em verificar:
 a) Como se ajustaria o preço da 1.^a faixa de consumo se ela fosse de terminado pela receita total e não vice-versa; b) Qual a diferença provocada pelo número de faixas de consumo; c) Qual a diferença ge rada pelo aumento imposto de 20% na receita total ^(*).

Para fazer estas quatro simulações, usamos a função $y = ax$, ou seja, supusemos $\beta = 1$, impondo uma taxa de crescimento nos pre ços efetivos igual à taxa de crescimento no consumo. Para dividir as faixas atuais de consumo e criar duas sub-faixas (ou duas faixas novas) onde havia apenas uma, impusemos a condição de que as somas dos volumes d'água e dos domicílios sejam igual às das faixas origini nais ^(**). Na impossibilidade de se ter o consumo médio nas novas faixas, fêz-se a hipótese de ser ele o ponto médio da faixa. As fai xas divididas foram as de 0 a 10 (subdividida em 0 a 5 e 6 a 10), a de 16 a 25 (subdividida em 16 a 20 e 21 a 25) e a de 26 a 50 (sub dividida em 26 a 35 e 36 a 50).

(*) Os 20% de aumento supostamente corresponderiam ao déficit atual das empresas de saneamento. Obviamente, como aqui o aumento simula do estaria ocorrendo no consumo residencial, a receita obtida com os consumos comercial, industrial e do governo teria de crescer da mes ma forma para sanar o déficit.

(**) Esta condição foi satisfeita achando-se a solução para as incô gnitas do seguinte sistema:

$$\begin{cases} d_1 q_1 = x_1 \\ d_2 q_2 = V - x_1 \\ d_1 + d_2 = D \end{cases}$$

d_1 e x_1 são as incôgnitas

onde: d_i : número de domicílios da sub faixa i
 q_i : consumo médio da sub-faixa i .
 x_1 : consumo total da sub-faixa 1.
 V : consumo da faixa original.
 D : número de domicílios da faixa original.

Tabela VI

Preços Efetivos e Receita Total Estimada para Simulações com a Função
de Crescimento dos Preços

Faixa de Consumo (m ³)	Preços Efetivos Médios				
	Simulação A	Simulação B			
		B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
0 - 5	17,51	} 21,24	11,45	} 25,49	13,74
6 - 10	29,76		—		19,47
11 - 15	45,13	27,38	29,52	32,85	35,43
16 - 20	64,79	} 41,10	42,38	} 49,32	50,86
21 - 25	82,30		—		53,84
26 - 35	106,81	} 69,47	69,88	} 83,36	83,84
36 - 50	152,33		—		99,67
> 50	262,59	159,28	171,79	191,14	206,13
Receita Total Estimada ^(*)	775.648	507.000	507.000	608.400	608.400

(*) em mil cruzeiros.

A simulação A gerou resultados interessantes. Do ponto de vista da receita total, ela amplia a arrecadação em cerca de 53%, pois a receita estimada passa de 507 para 775 milhões de cruzeiros. Além disso, os preços efetivos para as novas faixas 0 a 5 e 6 a 10 estão abaixo dos Cr\$ 31,10 por m³ pagos obrigatoriamente pelo consumo de cada um dos 10m³ usados ou não. Para as faixas seguintes, o preço varia proporcionalmente com o consumo, aliás, partindo de um preço base de Cr\$ 17,51 que supusemos 50% inferior ao atual. Portanto, não podemos nos impressionar negativamente com os preços efetivos mais altos nas faixas seguintes porque eles apenas refletem con-

sumos d'água maiores para os domicílios de maior renda. Mais à frente faremos uma avaliação desses preços do ponto de vista do seu impacto no orçamento doméstico^(*).

As simulações B_1 e B_2 diferem apenas quanto ao número de faixas, já que lhes foi imposta a mesma receita total atual e permitida a livre determinação do preço efetivo da 1.^a faixa de consumo^(**). O mesmo ocorre com B_3 e B_4 , com exceção da condição de que a receita seja 20% acima da atual. Tudo indica, pela simples observação dos preços efetivos gerados, que as alternativas B_2 e B_4 são superiores às outras duas, pois permitem o estabelecimento de preços bem inferiores para as duas primeiras faixas que os atualmente vigentes e por não apresentarem um diferencial, nas faixas seguintes, exageradamente mais alto, a ponto de inviabilizar sua adoção. A diferença máxima entre um preço de B_2 e B_1 , para a mesma faixa, está na ordem de 7%, o mesmo ocorrendo entre B_4 e B_3 .

Podemos concluir que a modificação da estrutura tarifária do consumo residencial d'água tem muito a ganhar pela redefinição das faixas de consumo. Esta redefinição permite um compromisso que satisfaça não só uma parte considerável dos usuários, reduzindo consideravelmente o preço que pagam, como também à empresa, pela melhoria

(*) Seria interessante verificar o efeito líquido das elasticidades-preço do consumo. Provavelmente o consumo total crescerá por força da maior quantidade consumida nos domicílios beneficiados com a queda do preço efetivo e por uma diminuição de menor expressão nos demais domicílios.

(**) O cálculo do preço da faixa inicial foi feito usando a definição da Receita Total ($RT = V_1 Y_1 + V_2 Y_2 + \dots + V_n Y_n$), onde V_i é o volume consumido na faixa i e y_i é o preço efetivo da faixa, e a função $y_i = \frac{y_1}{V_0} \cdot x_i$, onde V_0 é o volume obrigatório da 1.^a faixa, sendo $(y_1/V_0) = a$, parâmetro da função $y = ax$. Assim, tem-se que

$$Y_1 = \frac{RT}{V_0 D_1 + \frac{x_2 D_2}{V_0} \cdot x_2 + \frac{x_3 D_3}{V_0} \cdot x_3 + \dots + \frac{x_n D_n}{V_0} \cdot x_n}, \text{ onde } D_i: \text{ número de domicílios na faixa } i.$$

da receita do serviço (*).

É interessante verificar o impacto destes preços sobre o valor da conta d'água e de esgoto dos domicílios. Usando os preços efetivos para o consumo d'água gerados em cada uma das simulações e aplicando-os sobre os consumos estimados, no intervalo de 90%, para cada nível de renda domiciliar (ver Tabela III, à página 9), foi calculada a conta d'água, a qual foi duplicada para corresponder também ao custo correspondente do esgoto. A tabela que se segue reproduz não só o valor dessas contas mensais, mas também as percentagens da renda domiciliar que seriam comprometidas no seu pagamento.

Como era natural acontecer, as percentagens da renda domiciliar aplicadas no pagamento mensal à empresa de saneamento caem à medida que a renda aumenta. (**) Este é o comportamento esperado para qualquer despesa relativa a itens de consumo básico, cuja elasticidade-renda é menor que um. O que é interessante observar é que, como nas nossas simulações foram processadas alternativas nos preços efetivos de forma a diminuir-los para os consumidores de menor nível de renda e a aumentá-los para os demais, qualquer que seja a alternativa adotada, o seu impacto em termos da progressividade tarifária é melhor que a que está em vigência na SANEPAR. É bem verdade que para alguns casos, particularmente nas situações em que há grande quantidade consumida d'água nas rendas domiciliares de 1, 2 e até mesmo 5 salários-mínimos, a proporção da renda neste pagamento aumenta, como pode ser visto na simulação A. De uma maneira geral, todas as simulações demonstram que o peso da despesa no orçamento está dentro de limites razoáveis, à exceção, conforme já dissemos, do caso de um consumo extremo (limite superior do intervalo) de 18m^3 d'água para uma família com 1 salário-mínimo mensal, ou de quase 20m^3 para uma família com 2 salários-mínimos, consumos estes quase iguais ao consumo médio das famílias que têm 10 salários-mínimos de

(*) No caso específico da SANEPAR, cerca de 30% dos usuários estão compreendidos na faixa de 0 a 10m^3 , segundo o seu relatório de julho de 1983. Ver José Cezar Castanhar, *op.cit.*, pág. 31.

(**) No nível de 30 salários, quando a percentagem da renda sobe, isto é causado pela combinação da variação do consumo e pela variação do preço efetivo em proporção maior que a variação da renda, que é de 50% (passa de 20 para 30).

Tabela VII
 Valor da Conta d'Água e de Esgoto e a Percentagem da Renda Domiciliar
 Necessária para seu Pagamento

Renda Domiciliar (em S.M)	Consumo Estimado (em m ³)	Conta mensal d'água e de esgoto											
		Simulação A		Simulação B ₁		Simulação B ₂		Simulação B ₃		Simulação B ₄		Estrutura atual	
		Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
1	4,549	175,10	1,05	424,80	2,56	114,50	0,69	509,80	3,07	137,40	0,83	622,00	3,75
	11,310	895,98	5,39	543,33	3,27	585,86	3,53	652,13	3,93	703,03	4,23	733,64	4,42
	18,071	2.287,07	13,77	1.387,13	8,35	1.495,56	9,00	1.664,70	10,02	1.794,81	10,81	1.369,02	8,24
2	6,235	272,22	0,82	424,80	1,28	178,07	0,54	509,80	1,53	213,61	0,64	622,00	1,87
	12,947	1.174,03	3,53	712,09	2,14	767,76	2,31	854,50	2,57	921,31	2,77	873,14	2,63
	19,659	2.707,04	8,15	1.641,92	4,94	1.770,10	5,33	1.970,23	5,93	1.799,84	5,42	1.534,96	4,62
5	9,953	639,92	0,77	424,80	0,51	453,66	0,55	509,80	0,61	544,43	0,66	622,00	0,75
	16,599	1.929,80	2,32	1.170,56	2,13	1.261,86	1,52	1.404,61	1,69	1.514,16	1,82	1.215,20	1,46
	23,245	3.784,28	4,56	2.295,21	2,76	2.474,66	2,98	2.754,53	3,32	2.969,78	3,58	1.909,70	2,30
10	12,525	1.098,69	0,66	666,33	0,40	718,43	0,43	799,85	0,48	857,21	0,52	837,18	0,50
	19,418	2.640,85	1,59	1.601,60	0,96	1.727,04	1,04	1.922,38	1,16	2.072,29	1,25	1.509,78	0,91
	26,310	4.848,41	2,92	2.940,41	1,77	3.170,36	1,91	3.528,70	2,12	3.804,43	2,29	2.293,56	1,38
20	16,733	1.961,11	0,59	1.189,38	0,34	1.282,42	0,39	1.427,32	0,43	1.538,77	0,46	1.229,20	0,37
	25,484	4.548,38	1,37	1.379,45	0,42	2.974,49	0,90	3.310,88	1,00	3.569,29	1,07	2.167,16	0,65
	34,235	8.208,87	2,47	4.979,14	1,50	5.368,05	1,62	5.975,38	1,80	6.441,66	1,94	3.506,24	1,06
30	20,541	2.955,03	0,59	1.792,41	0,36	1.932,50	0,39	2.151,05	0,43	2.319,08	0,43	1.627,14	0,33
	32,089	7.212,32	1,45	4.374,37	0,88	4.715,80	0,95	5.249,12	1,05	5.659,22	1,14	3.177,86	0,64
	43,637	13.337,21	2,68	8.088,55	1,62	8.721,29	1,75	9.707,49	1,95	10.465,03	2,10	4.944,94	0,99

renda, o que provoca uma participação muito elevada desta despesa (chega a 14% no caso de 1 salário mínimo na simulação A) no orçamento domiciliar.

A percepção de que o valor da conta d'água e de esgoto, tal como as simuladas no nosso exemplo, não representa uma desproporção, poderia ser perfeitamente obtida pela comparação com outras despesas efetuadas pelas famílias, principalmente para pagar outros serviços públicos, como os de transporte urbano, gás, telefone e eletricidade, cujos valores tendem a superá-la, particularmente nos níveis de renda domiciliar mais elevados. Assim, não parece haver qualquer razão para impedir modificações nas estruturas tarifárias destas empresas de forma a melhorar (ou efetivar) o nível de subsídio ao consumo das faixas mais baixas, reduzindo ou eliminando a regressividade que se processa em alguns casos e gerando um aumento na receita das empresas de saneamento. Estes impactos são importantes seja do ponto de vista da ampliação do acesso e do consumo de um serviço básico à população, com externalidades positivas sobre o nível sanitário da mesma e suas repercussões sobre a prevenção de doenças, seja do ponto de vista do dispêndio público, aliviado da tarefa de financiar um déficit cuja tarefa de subsidiar o consumo d'água está desfocado dos seus objetivos sociais.

IV - Considerações Finais

As análises que acabamos de fazer se referem unicamente ao consumo residencial. As mesmas preocupações no que concerne a uma melhor tarifação dos consumos comercial, industrial e do governo também se aplicam. Há pontos ou critérios muito discutíveis, por exemplo, na adoção de um número de faixas muito reduzido nos consumos comercial e industrial, repetindo uma regressividade tarifária cuja justificativa é muito tênue. Portanto, é de interesse do autor ampliar a análise agora feita, de forma a incorporar estes outros consumos, já que eles complementam o exame do quadro financeiro destas empresas - o que é um importante aspecto a considerar neste momento de aperto nos orçamentos governamentais - e também se enquadram na necessidade de eliminação de distorções embutidas em estruturas tarifárias das empresas públicas.