

Custo da Água com vista à Sustentabilidade dos Sistemas Urbanos de Abastecimento

Water Cost in Regards Sustainable Urban Systems Supplies

Heber Pimentel Gomes *

Engenheiro civil, Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos pela UFPB e Doutor em Hidráulica pela Universidad Politécnica de Madrid. É autor de 4 livros na área de Sistemas de Abastecimento Urbano de Água.

José Vieira de Figueiredo Júnior

Engenheiro Civil e Sanitarista. Mestre em Engenharia Sanitária-UFRRN e Doutor em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande. Professor do CEFET-RN.

Endereço*: Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da UFPB. Campus I, Cidade Universitária, CEP 58.050-900. João Pessoa, PB. Tel: 83-32167037. heber@lenhs.ct.ufpb.br

Data de Entrada:
14-05-2010

Data de Aprovação:
29-09-2010

RESUMO

O objetivo deste trabalho é estabelecer um modelo para a identificação da tarifa de água cobrada pelas empresas de saneamento do Brasil, que garanta a sustentabilidade de sistemas de abastecimento, levando-se em consideração critérios financeiros, econômicos, sociais e ambientais. Este trabalho propõe uma metodologia para o cálculo da tarifa sustentável em função das classes socioeconômicas da população atendida, e sua aplicação foi efetuada no sistema de abastecimento da cidade de Natal – RN. Identificou-se o valor da tarifa média em R\$ 3,67/m³ e, com a utilização de subsídios cruzados, foi efetuada o cálculo para as diversas classes sociais.

ABSTRACT

The general goal of this thesis is to establish a model to identify the water rate charged by Brazilians sanitation companies that privileges sustainable water supplies systems considering financial, economical, social and environmental criterions. This study suggests a methodology to appraise sustainable water rate in regards the covered socio-economically classes, and its application was effectuated in the city of Natal-RN's water system. It was identified that the average rate amount is R\$ 3,67/m³ and, using cross subsidy, the calculus was made covering many social classes.

PALAVRAS-CHAVE: Custo da água; Sustentabilidade; Tarifa sustentável.

KEYWORDS: Water costs; Sustainability; Sustainable rate.

1. INTRODUÇÃO

A escassez é a mais recente preocupação com a restrição de capacidade de abastecimento e é um reflexo do fato usual

de aumentar a demanda da água com a finalidade de ampliar a receita dos sistemas. As políticas vigentes não têm dado o devido valor econômico ao fator escassez. Os custos financeiros apenas são recuperados parcialmente, sendo os custos ambientais e de escassez quase sempre ignorados. Assim, a análise econômica é um fator essencial para a adoção de uma política de tarifação que tenha em consideração os objetivos de eficiência e de equidade, que são fundamentais para uma gestão sustentável da água.

Tem-se verificado que são numerosas as políticas tarifárias no setor da água, variando de acordo com os países ou mesmo regiões, sendo dada mais relevância aos aspectos financeiros do que aos econômicos.

O sistema de cota fixa e tarifa de blocos crescentes é o mais utilizado e o que melhor reconhece os objetivos de eficiência econômica no uso da água pelo usuário, pois este último percebe claramente o impacto do seu consumo na fatura.

Os sistemas de tarifação podem ser resumidos e melhor visualizados conforme demonstrados na figura 1, adaptada de Garcia et al. (2006).

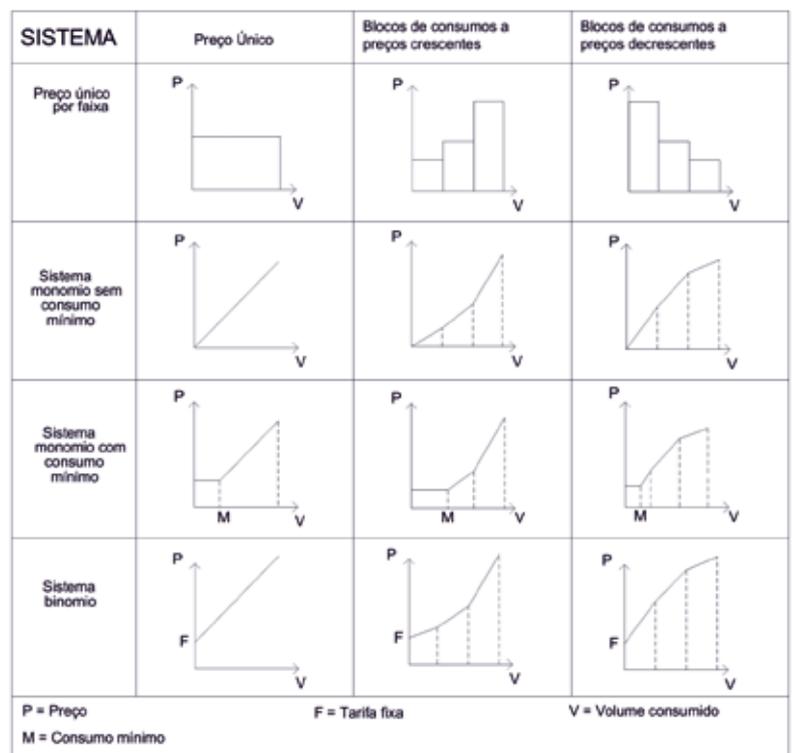


Figura 1 – Sistemas de tarifação. Fonte: Garcia et al. (2006)

Moncur e Pollock (1988) calcularam o valor da escassez através da consideração do aumento de custos futuros, originados da necessidade de usar tecnologias avançadas, tais como: dessalinizadores e transposição de bacias, para satisfazer à demanda de água. Eles aplicaram o modelo em Honolulu e encontraram o valor da escassez em aproximadamente duas vezes o custo da água atual. Griffin (2001) demonstra que o preço também deveria incluir custos de oportunidades não contabilizados, tais como: valor marginal da água bruta (renovação dos recursos naturais em situações de escassez), custo

do usuário marginal (levar em consideração o sacrifício de usos futuros pela não renovação dos recursos) e custo de capacidade marginal (quando o suprimento de água disponível pela capacidade instalada é menor que a demanda de água). Collinge (1992) propõe uma solução para cobrar a água eficientemente, sem gerar lucros excessivos ou uma carga excessiva para os consumidores. A proposta é baseada em um sistema de cupons de descontos, que dá ao consumidor um desconto com um valor igual à diferença entre os custos marginais e médios, no caso do custo médio estar abaixo do custo marginal. Uma das maiores vantagens desta proposta é o fato que só requer informação da existência de recursos de suprimento adicionais, sem requerer informações sobre a demanda do consumidor. Além disso, a implementação do preço pelo custo marginal asseguraria a eficiência, enquanto que com a emissão de um número limitado de cupons de descontos poderia equilibrar o orçamento de utilização da água.

No setor de saneamento são, comumente, utilizados subsídios cruzados que são caracterizados quando alguma classe de usuário, ou faixas de consumo, subsidia outras, desejavelmente, de menores rendas. Com este objetivo foram criadas as tarifas diferenciadas por classes de usuários. Neste cenário de entendimentos, a ocorrência do subsídio não é rara. Kraemer et al (2003) apresentam um inventário do subsídio em 29 países, para apresentar algumas realidades:

- a. As diferenças de disponibilidade hídricas condicionam as tarifas, porém não definem a necessidade de subsídio. Como exemplos, podem ser citadas regiões com abundância de água e que recebem subsídios por parte do governo, como é o caso do Canadá, enquanto outras regiões com menor abundância de água podem não o utilizar;
- b. os subsídios geralmente ocorrem via um baixo preço ao usuário;
- c. apesar dos conceitos de recuperação total dos custos, em geral estas situações não ocorrem, impedidas por interesses sociais, de saúde pública e outros menos nobres;
- d. é verificado o excesso de consumo dos recursos hídricos nas regiões onde os preços são fortemente subsidiados.

No Brasil, no caso de água, as tarifas são crescentes e conhecidas como estrutura tarifária em blocos, que determina preços diferenciados de acordo com as faixas de consumo. Deve ser observado que, no primeiro bloco, normalmente consumo até 10 m³, todos pagam pelo consumo máximo do bloco, mesmo aqueles que consomem menos de 10 m³.

2. METODOLOGIA

A metodologia para o cálculo da tarifa sustentável em uma empresa de saneamento, proposta neste trabalho, é função do custo unitário de utilização da água, disponibilizada à comunidade pelo sistema de abastecimento. Este custo unitário, além dos critérios financeiros e econômicos, considera, também, os custos ambientais e de escassez do recurso hídrico, levando-se em conta os valores anualizados destes e a capacidade de pagamento das várias classes socioeconômicas da população atendida.

2.1. Custos de Utilização da Água

Os Custos de Utilização da Água (C) apresentam-se como função dos Custos dos Serviços de Utilização da Água (CS), dos Custos Ambientais (CA) e dos Custos de Escassez do Recurso (CER) - ver Equação 1.

$$C = CS + CA + CER \quad \text{Equação 1}$$

2.1.1. Custo dos Serviços de Utilização da Água (CS)

Os custos dos serviços de utilização da água podem ser calculados levando-se em consideração os diferentes fins a que a água se destina, em função dos seguintes componentes:

$$CS = CO + CC + CM + CG \quad \text{Equação 2}$$

onde:

CO - Custo anual de operação dos sistemas, em unidades monetárias (\$)

CC - Custo anual de capital, em \$

CM - Custo anual de manutenção e conservação dos sistemas, em \$

CG - Custo anual de gestão dos sistemas e serviços, em \$

Os Custos de Operação dos Sistemas são os custos associados ao funcionamento numa base diária e permanente dos sistemas de abastecimento de água. Incluem mão-de-obra, equipamento de exploração, produtos químicos, energia elétrica, pequenas manutenções e análises de controle. Os Custos de Capital, ou de investimento, correspondem à parcela relativa à amortização do valor das infra-estruturas e da depreciação dos bens, necessários para realizar os serviços de abastecimento de água. Os Custos de Manutenção e Conservação dos Sistemas correspondem aos custos associados à realização de programas de manutenção e conservação preventiva e corretiva. Os Custos de Gestão dos Sistemas correspondem aos custos que não estão diretamente ligados à produção de água, mas sim a todas as funções de gestão inerentes ao seu funcionamento, tais como a remuneração das imobilizações técnicas e dos investimentos reconhecidos. A empresa deve também, constituir provisão para eventuais perdas no recebimento de seus créditos vencidos, como de órgãos públicos que não liquidam seus débitos e de consumidores que tem seus ramais suprimidos por falta de pagamento.

2.1.2. Custos Ambientais (CA)

Os Custos Ambientais são os custos para permitir um desenvolvimento sustentável, correspondendo à necessidade de garantir às gerações futuras oportunidades iguais às que as gerações anteriores desfrutaram (ver Equação 3).

$$CA = CR + CRL + CGM + CMQ \quad \text{Equação 3}$$

onde:

- CR - Custos de reposição, em \$
- CRL - Custos de realocização, em \$
- CGM - Custos de gestão e monitoramento das captações de água, em \$
- CMQ - Custos de melhoria da qualidade da água, em \$

Os Custos de Reposição e Relocalização são medidas do dano ambiental causados pelas condições no momento. Em termos de metodologia de cálculo são muito semelhantes na sua determinação. São os custos a que se tem de incorrer para repor ou mudar as espécies animais e plantas, ameaçadas com a falta de água ou com água de qualidade não aceitável, para locais que permitam a perpetuação das espécies. Outro exemplo a ser considerado é o custo causado pela inundação de uma área, provocada pela construção de uma barragem, e que será utilizada para a implantação de um sistema de abastecimento de água para uma comunidade.

Os Custos de Gestão e Monitoramento das Captações de Água, que incluem os custos administrativos de licenciamento para utilização da água, exprimem a necessidade de imputar uma percentagem do custo da água a um fundo que permita que a entidade responsável pela gestão global das áreas de captação da água possa ter capacidade de recolher e monitorar informação relativa aos aspectos determinantes das áreas trabalhadas e de atuar para corrigir situações que não estejam de acordo com os objetivos desta gestão. Nestes custos podem ser considerados os recursos destinados aos comitês de bacias hidrográficas.

2.1.3. Custos de Escassez do Recurso (CER)

Deve ser promovida a gestão da água de forma a manter a qualidade e disponibilidade suficientes para todos os fins a que se destina. Deverá portanto, ser incluída na tarifa de água, um valor que forme um fundo de reserva para a execução dos serviços de transposição de água de outras bacias, com a finalidade de minimizar a futura falta de água no sistema.

2.2. Estabelecimento da tarifa

Neste trabalho, o critério para estabelecimento da tarifa será em função das classes socioeconômicas da população. Para definir a estratificação socioeconômica, que é realizada pelos institutos de pesquisas, agências de propaganda etc., geralmente são consideradas cinco classes: A, B, C, D e E, sendo a A a mais elevada socioeconomicamente e a E a classe inferior; a classe C seria a classe média neste critério de estratificação econômica. Em função das amostras e da análise de seu consumo, pode-se verificar a demanda da população distribuída por classe socioeconômica e o volume (V) necessário a ser ofertado para o consumo de água.

Após o cálculo do Custo Anual de Utilização da Água (C) e do Volume Anual (V), necessário para o abastecimento da população, pode-se aferir a tarifa média (T_m) necessária por metro cúbico de água consumida, utilizando a Equação 4.

$$T_m = \frac{C}{V} \tag{Equação 4}$$

Esta tarifa encontrada será utilizada para a classe socioeconômica intermediária, que, neste, estudo é a classe C. Aos consumidores de menor renda, classes D e E, será ofertado um subsídio, cobrando-se uma tarifa menor. Para que isto seja financeiramente viável para a empresa de saneamento, há a necessidade de se preservar o equilíbrio entre a receita e a sua despesa, com o aumento das tarifas cobradas aos consumidores de renda mais elevada, aqueles situados nas classes A e B.

A idéia considerada é que haverá um subsídio cruzado entre as classes socioeconômicas. Obviamente, se o subsídio for financiado por transferências do governo à empresa, nada teria que ser feito às demais tarifas.

Neste trabalho, para estabelecer valores diferenciados, segundo a condição social do consumidor, as tarifas a serem cobradas serão definidas como:

$$T_A = T_m (1 + \beta) \tag{Equação 5}$$

$$T_B = T_m (1 + \alpha \beta) \tag{Equação 6}$$

$$T_C = T_m \tag{Equação 7}$$

$$T_D = T_m (1 - \epsilon s) \tag{Equação 8}$$

$$T_E = T_m (1 - s) \tag{Equação 9}$$

onde T_m, T_A, T_B, T_D, T_E, são as tarifas diferenciadas, correspondentes às classes média, A, B, C, D e E, respectivamente, dadas em unidades monetárias (\$); “s” é o nível de subsídio a ser adotado, “β” é o nível de acréscimo a ser pago pela classe A, “α” é o valor percentual a ser pago pela classe B relativa à classe A e “ε” é o valor percentual a ser pago pela classe D relativa à classe E

O pressuposto básico, portanto, para o estabelecimento da tarifa é que a receita total gerada pelos grupos de consumidores deve ser igual ao custo da empresa com a utilização da água, dado pela equação 5.

$$C = \sum_{i=A}^E T_i (n_i Q_i) \tag{Equação 5}$$

Sendo:

- C o custo de utilização da água, obtido através da Equação 1
- T_i a tarifa da classe socioeconômica, correspondente à classe “i”, em \$
- n o número de consumidores na classe
- Q_i a demanda volumétrica anual por consumidor para a classe “i”, em m³

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para exemplificar os resultados deste trabalho foi adotado o estudo de caso da cidade de Natal, RN em função de vários aspectos, tais como: disponibilidade de

dados, facilidade de acesso e que a população da cidade é bem estratificada do ponto de vista socioeconômico, faci-

litando portanto a aplicação da metodo-logia proposta. Os dados utilizados cor-respondem ao ano de 2008.

3.1. Custo Total

A Tabela 1 apresenta a composição e o valor total anual do Custo de Utilização da Água, para a cidade de Natal – RN, referente ao ano de 2008.

Tabela 1 – Custo anual de utilização da água, para a cidade de Natal - RN

Composição de Custos	R\$
Custo de Exploração (Operação e Manutenção)	81.901.924,37
Custo de Capital	10.047.542,00
Custos de Gestão do Sistema	23.270.627,00
CUSTO DO SERVIÇO DE UTILIZAÇÃO DA ÁGUA (CS)	115.220.093,37
CUSTO AMBIENTAL (CA)	51.493.708,00
CUSTO DE ESCASSES DOS RECURSOS (CER)	15.005.834,00
CUSTO TOTAL ANUAL DE UTILIZAÇÃO DA ÁGUA (C)	181.719.635,37

Fonte: CAERN (2008)

3.2. Demanda necessária para a cidade de Natal

A demanda residencial necessária para a cidade de Natal, correspondente a 196.021 economias ativas e considerando um taxa média de 4,13 habitantes por economia, está especificada na Tabela 2.

Tabela 2 - Demanda residencial por classes para a cidade de Natal

Classe socioeconômica	Percentual da classe (%)	Nº de economias	Consumo per capita (l/hab.dia)	Consumo por economia (l/dia)	Demanda por classe (m ³ /dia)	
A	CASA	6,54	12.820	247	1.020	13.078
	APTO	1,46	2.862	272	1.123	3.215
B	CASA	14,71	28.835	195	805	23.222
	APTO	3,29	6.449	239	987	6.366
C	CASA	26,15	51.259	141	582	29.850
	APTO	5,85	11.467	156	644	7.388
D	CASA	35,00	68.607	122	504	34.568
E	CASA	7,00	13.721	110	454	6.234
TOTAL		100,00	196.021			123.920
Volume médio necessário mensal (m ³) = 123.920 × 30						3.717.614
Volume médio mensal por economia (m ³) = 3.717.614/196.021						18,96
Volume médio necessário anual (m ³) = 3.717.614 × 12						44.611.366

Fonte: CAERN (2008)

3.3. Cálculo da tarifa

As economias residências perfazem 90,01% das economias ativas de Natal. O custo total dos serviços de utilização da água deverá ser rateado por todas as economias existentes, sendo que, para a classe residencial, está demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3 – Custo anual da água para a categoria residencial

Custo total (R\$)	181.719.635,00
Custo a ser coberto pela categoria residencial (R\$) = 0,9001 × 181.719.635,00	163.565.843,00
Volume médio anual em m ³ necessário para a classe residencial (retirado da Tabela 2)	44.611.366
Custo médio por metro cúbico (R\$)	3,67

Para uma melhor distribuição nos valores das tarifas, neste trabalho será considerado que os consumidores da classe D terão 50% do valor do subsídio proposto para a classe E. Assim também, para os consumidores de classe B, que terão um aumento em suas tarifas correspondente a 50% do aumento proposto para a classe A.

Para o cálculo do custo da água residencial em Natal foi, primeiramente, verificado o consumo médio mensal, conforme mostrado na Tabela 4.

Tabela 4 - Consumo médio mensal por classe

Classe socio-econômica	Nº de economias	Consumo por economia (l/dia)	Demanda por sub-classe (m³/dia)	Demanda por classe		Consumo médio mensal por classe	
				m³/mês	m³/ano		
A	CASA	12.820	1.020	13.078	488.790	5.865.311	31,2
	APTO	2.862	1.123				
B	CASA	28.835	805	23.222	887.640	10.651.580	25,2
	APTO	6.449	987				
C	CASA	51.259	582	29.850	1.117.140	13.405.696	17,8
	APTO	11.467	644				
D	CASA	68.607	504	34.568	1.037.040	12.444.660	15,1
E	CASA	13.721	454	6.234	187.020	2.244.119	13,6

O cálculo do custo do metro cúbico de água, para os diversos valores de subsídios propostos, foi efetuado com a ajuda de uma planilha eletrônica, conforme mostrado na Tabela 5. O valor da função objetivo, para a sustentabilidade da empresa, deve ser um valor que iguale o custo de utilização da água, por parte da empresa, à sua receita com as tarifas de água pagas pelos consumidores. O faturamento da empresa, para cada classe, equi-vale à multiplicação do valor da tarifa

para esta classe, pelo volume anual faturado para a referida classe socioeconômica. O faturamento total da empresa será a soma de todos os faturamentos por classe. A equação que define a função objetivo é:

Função objetivo = (Tarifa da classe A Volume anual da classe A) + (Tarifa da classe B Volume anual da classe B) + (Tarifa da classe C Volume anual da classe C) + (Tarifa da classe D Volume anual da classe D) + (Tarifa da classe E Volume anual da classe E)

Tabela 5 - Planilha de cálculo das tarifas

Custo total anual residencial		163.565.843,00
Correção para a classe A (%)		0,072
Porcentagem da correção aplicada a classe B (%)		0,50
Subsidio S (%)		0,10
Porcentagem de S aplicado a classe D (%)		0,50
Vol. Anual(m3)		
Tarifa classe A	3,93	$T_m(1 + \beta)$ 5.865.311
Tarifa classe B	3,80	$T_m(1 + \alpha \beta)$ 10.651.580
Tarifa classe C	3,67	T_m 13.405.696
Tarifa classe D	3,49	$T_m(1 - \epsilon s)$ 12.444.660
Tarifa classe E	3,30	$T_m(1 - s)$ 2.244.119
Função objetivo = Custo total residencial		163.565.843,00

Custo total anual residencial		163.565.843,00
Correção para a classe A (%)		0,374
Porcentagem da correção aplicada a classe B (%)		0,50
Subsidio S (%)		0,50
Porcentagem de S aplicado a classe D (%)		0,50
Vol. Anual(m3)		
Tarifa classe A	5,04	$T_m(1 + \beta)$ 5.865.311
Tarifa classe B	4,36	$T_m(1 + \alpha \beta)$ 10.651.580
Tarifa classe C	3,67	T_m 13.405.696
Tarifa classe D	2,75	$T_m(1 - \epsilon s)$ 12.444.660
Tarifa classe E	1,84	$T_m(1 - s)$ 2.244.119
Função objetivo = Custo total residencial		163.565.843,00

A Tabela 6 mostra, resumidamente, o custo da água, por metro cúbico, para a classe residencial com diversos subsídios que poderão ser adotados.

Tabela 6 – Custo da água por metro cúbico, para vários níveis de subsídios.

Classe socioeconômica	Subsidio proposto para a classe E				
	10%	20%	30%	40%	50%
A	3,93	4,21	4,49	4,77	5,04
B	3,80	3,94	4,08	4,22	4,36
C	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67
D	3,49	3,30	3,12	2,94	2,75
E	3,30	2,94	2,57	2,20	1,84

Analisando-se a estrutura tarifária atual da CAERN, verifica-se que para o consumo médio mensal de 13,6 m³, correspondente ao consumo da classe E, o usuário pertencente

Os valores da tarifa para cada classe socioeconômica, em função do nível de subsídio, estão mostrados na tabela 7.

Tabela 7 – Tarifas mensais (R\$) em função do nível de subsídio

Classe social	Consumo médio mensal	10%	20%	30%	40%	50%
A	31,2	122,62	131,35	140,09	148,82	157,25
B	25,2	95,76	99,29	102,82	106,34	109,87
C	17,8	65,33	65,33	65,33	65,33	65,33
D	15,1	52,70	49,83	47,11	44,39	41,53
E	13,6	44,88	39,98	34,95	29,92	25,02

a esta classe paga o valor mensal de R\$ 25,23. Em função disto, o nível de subsídio mais adequado para ser utilizado é de 49,5%. Com este índice o valor da tarifa da classe E, para

um consumo de 13,6 m³ mensais, será igual ao valor que um consumidor da classe E terá que pagar se utilizar a estrutura tarifária existente na CAERN. As tarifas mensais para todas as classes socioeconômicas, considerando este subsídio adotado, estão mostradas na tabela 8.

Tabela 8 – Tarifas mensais (R\$) com subsídio de 49,5% para classe E

Classe socioeconômica	Subsídio proposto de 49,5% para a classe E	
	Custo por metro cúbico (R\$)	Tarifa mensal (R\$)
A	5,03	156,94
B	4,35	109,62
C	3,67	65,33
D	2,76	41,70
E	1,85	25,23

4. CONCLUSÕES

Neste trabalho foi apresentada uma solução alternativa, considerando-se um critério para estabelecimento da tarifa sustentável, sob o ponto de vista financeiro, econômico, social, ambiental e da escassez do recurso hídrico.

Em função das classes socioeconômicas existentes na cidade de Natal, foi examinada a possibilidade de introduzir um sistema de subsídio na tarifação do consumo residencial de água, com o propósito de diminuir o impacto das tarifas cobradas aos usuários de baixa renda.

A empresa não será sacrificada em seu equilíbrio financeiro, pois o subsídio a ser dado aos consumidores de baixa renda será financiado não pela própria empresa, mas com recursos gerados por tarifas maiores cobradas aos demais consumidores.

Para a cidade de Natal, a tarifa média vigente em 2008 é de R\$ 1,54. Este valor não considera a sustentabilidade da empresa com relação aos custos ambientais e de escassez.

Neste trabalho o valor encontrado para a tarifa média sustentável é de R\$ 3,67, isto é, aproximadamente 2,38 vezes a tarifa média praticada pela empresa.

Vale salientar, que a tarifa média sustentável proposta para o sistema de abastecimento da cidade de Natal, de R\$ 3,67, é considerada do ponto de vista financeiro, econômico, ambiental e de escassez dos recursos hídricos.

As tarifas a serem cobradas às demais classes sócio-econômicas estão mostradas na Tabela 8.

Com relação à exequibilidade de ser colocado em prática o modelo apresentado, verifica-se que é um método justo, pois cobra um valor maior das classes socioeconômicas mais altas e que tem condições de pagar o preço da água.

A dificuldade para implantação imediata é que a CAERN não tem um cadastro dos usuários através de classes socioeconômicas.

5. REFERÊNCIAS

COLLINGE, R. Revenue neutral water conservation: Marginal cost pricing with discount coupons. *Water Resources Research* 28(3), 1992.

GARCIA, R. P. et al. Establecimiento de tarifas del servicio de agua potable bajo un enfoque de sostenibilidad económica. VI SEREA, João Pessoa, 2006.

GRIFFIN, R. Effective water pricing. *Journal of the American Water Resources Association* 37(5), 2001.

KRAEMER, R.A.; PIELEN, B.; LEIPPRAND, A. Global Review of Economic Instruments for Water Management. Working paper. Inter American Development Bank, 2003.

MONCUR, J; POLLOCK, R. Scarcity rents for water: A valuation and pricing model. *Land Economics* 64(1), 1988.