



ELASTICIDADE-RENDA DAS DESPESAS COM ÁGUA E ESGOTO NO MEIO URBANO E NO MEIO RURAL DAS REGIÕES BRASILEIRAS

GIL BRACARENSE LEITE; MARÍLIA FERNANDES MACIEL; MAURINHO LUIZ DOS SANTOS;

UFV

VIÇOSA - MG - BRASIL

gilbracarense@yahoo.com.br

APRESENTAÇÃO ORAL

Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável

ELASTICIDADE-RENDA DAS DESPESAS COM ÁGUA E ESGOTO NO MEIO URBANO E NO MEIO RURAL DAS REGIÕES BRASILEIRAS

Grupo de Pesquisa: Agropecuária, Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

Resumo: Este trabalho objetivou analisar as mudanças ocorridas na despesa com água e esgoto, em resposta à alteração na renda das famílias nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Para isso, estimou-se a elasticidade-renda da despesa por meio de um modelo econométrico que consiste em ajustar uma poligonal com três segmentos, com vistas em mostrar como a despesa com água e esgoto varia em decorrência de uma alteração no recebimento familiar. Os dados foram extraídos da Pesquisa de Orçamento Familiar de 2002/2003, realizada pelo IBGE. Os valores encontrados para elasticidade-renda situaram-se entre 0 e 1, o que indica que a água pode ser considerada um bem normal nas regiões analisadas e no Brasil, onde o valor encontrado foi de 0,4263. As estimativas mostraram ainda que, quase sempre, a elasticidade-renda das despesas com água e esgoto no meio rural é maior do que no meio urbano.

Palavras-chave: água, elasticidade-renda, regiões brasileiras.

Abstract: The objective of this paper was to analyze the expense changes with water and sanitation taxes in response to change in households' income in the main Brazilian regions (North, Northeast, Central-West, South East, and South). The data were collected from the Household Budgetary Research (POF) of IBGE for the period 2002/2003. Elasticity-income of expenditure was estimated through an econometric model which consisted of an adjusted

polygonal with three segments. The values encountered for the elasticity-income of expenditure are between 0 and 1, indicating that water can be considered a normal good in the regions analyzed, and, for the country as a whole, the value encountered was 0.4263. The estimations show also that, in general, the elasticity-income of expenditure of water and sanitation taxes is higher in rural areas than in urban areas.

Key-words: water, elasticity-income, Brazilian regions.

1. Introdução

A água é um dos recursos naturais mais importantes no Planeta Terra, pois impulsiona os ciclos ecológicos e sustenta a vida, que, sem ela, certamente não seria possível. O homem, além de usá-la para suas funções vitais, também a utiliza para diversos fins, como geração de energia, navegação, produção de alimentos, desenvolvimento industrial e agrícola. Por milênios, a humanidade a considerou como inesgotável e de boa qualidade para o consumo e para realizar suas atividades. Conforme Campos (2001), num mundo de caráter rural como na antiguidade, o meio ambiente tinha capacidade de assimilação acima da poluição que o homem produzia, de modo que a água era um bem livre e supria as demandas a um baixo custo.

Com o advento da Revolução Industrial, ocorreram mudanças consideráveis na ocupação dos espaços, devido à implantação de indústrias e à urbanização. O crescimento econômico e populacional do pós Segunda Guerra fez muitos países identificarem problemas oriundos dessa industrialização/urbanização na qualidade da água de seus rios. Os efluentes industriais e domésticos passaram a gerar problemas que implicavam aumento nos custos de tratamento, redução na disponibilidade de água e conflitos entre usuários. Somadas ao processo de desenvolvimento, a ocupação desordenada do solo, a expansão agrícola e a destinação inadequada de resíduos sólidos contribuíram para a deterioração da qualidade da água dos rios (CAMPOS, 2001).

Com a diversificação da atividade econômica, a dependência da água elevou-se, especialmente em regiões áridas e com grande volatilidade no ciclo pluviométrico. Segundo Tundisi (2003), as pressões sobre os usos da água provêm de três grandes problemas: o crescimento da população, o grau de urbanização e o aumento das necessidades para irrigação e produção de alimentos. Nesse cenário, as despesas com água e esgoto, outrora irrisórias ou imperceptíveis no orçamento familiar, assumem importância cada vez maior, em razão da escassez dos recursos hídricos e de seu preço crescente. A água é considerada um bem econômico porque é finita, vulnerável e essencial à conservação da vida e do meio ambiente. Além disso, sua escassez é fator de impedimento ao desenvolvimento de diversas regiões no Brasil e no mundo.

Em escala global, apenas 1% da água do Planeta está em forma de água doce e diretamente disponível para ser utilizada pelo homem. Quase a totalidade dessa mesma água doce acessível mostra-se imprópria para o consumo direto, já que indústrias, atividades agrícolas e empresas de saneamento devolvem-na aos cursos de água, quase sempre, em condições piores que as da água que foi captada. Segundo Campos (2001), há 1 bilhão de pessoas sem disponibilidade hídrica apropriada para o consumo doméstico e estima-se que 5,5 bilhões de pessoas estarão em regiões com problemas de escassez de água nos próximos 30 anos.

O Brasil ocupa uma posição privilegiada em relação à disponibilidade de água doce no mundo já que possui, aproximadamente, 12% do total disponível. Apesar disso, o país ainda não conseguiu uma racionalidade na exploração dos recursos, nem investiu o suficiente para atender, com qualidade, a toda população. Contribui para isso a distribuição regional

heterogênea dos recursos hídricos, pela qual a região Norte concentra 70% desses recursos. A escassez de água no Brasil está diretamente ligada a baixas disponibilidades no Nordeste (apenas 3%) e a altas densidades demográficas nas regiões Sul e Sudeste, que possuem 12% dos recursos hídricos nacionais e são, indubitavelmente, as regiões que mais demandam água (MORAES; JORDÃO, 2002).

Dado que a gestão racional da água, nos aspectos quantitativos e qualitativos, tem se tornando algo imprescindível, mostra-se relevante uma análise que tente explicar melhor como se caracteriza a despesa com água e esgoto. Considerando especificamente o uso doméstico, uma análise que envolva a despesa com este recurso, levando em conta diferentes níveis de renda, diferentes regiões do país, e também, se a residência se encontra em meio urbano ou rural, pode ser mais um instrumento nesta incipiente busca por caracterizar melhor o setor de água e esgoto. A água é um bem consumido em alto grau pelas famílias e, por ser essencial, espera-se que aumentos nos níveis de renda façam as despesas com água se elevarem.

Entretanto, espera-se uma diferença nas despesas com água e esgoto entre o meio rural e o urbano, devido às diferenças nos usos, já que as famílias do meio rural usam água para fins agrícolas. Espera-se encontrar, também, um padrão de gasto diferente entre as regiões do país, devido a três fatores: desigual distribuição da água no território, diferenças na concentração populacional e desigualdade econômica. Vale lembrar que a despesa com esgoto refere-se à despesa com a preservação da qualidade da água, pois, conforme Vargas (1999), não se podem separar os aspectos quantitativos e qualitativos do uso dos recursos hídricos, pois os grandes volumes consumidos em algumas regiões contribuem, expressivamente, para o aumento da poluição da água. Nesse contexto, a despesa familiar com água e esgoto tende a ser cada vez mais relevante, se comparada à do passado. Peixoto Filho e Bondarovsky (2000) argumentam que o custo de água, possivelmente na próxima geração, vai estar bem maior do que o da energia elétrica, e que, em alguns países, já supera o do petróleo.

De modo geral, têm ocorrido, nos últimos anos, maior conscientização da população e de governantes com questões ambientais. Essa crescente preocupação originou um aumento considerável de estudos sobre o tema. Em relação à água, muitos trabalhos têm abordado a questão da cobrança pelo seu uso, porém percebe-se que ainda há ausência de estudos que tratem das despesas que as famílias têm com esse bem e as influências dessa despesa no nível de renda.

Em face do exposto, o objetivo deste trabalho é avaliar as mudanças nas despesas com água e esgoto das famílias, em resposta às alterações na renda, nas cinco regiões do Brasil, considerando ainda os meios rural e urbano, ou seja, como as despesas com água e esgoto variam diante de uma mudança no nível da renda, em cada uma das regiões. A justificativa da análise por regiões baseia-se no fato de que estas são muito heterogêneas em relação ao poder econômico e à disponibilidade de água doce. Já a justificativa para analisar as despesas das famílias no âmbito rural e urbano vem do fato de que o padrão de uso difere se for levada em conta a localização da residência.

1.1. Situação no Brasil

O Brasil, com uma área de 8.512.000 km² e cerca de 180 milhões de habitantes, é o quinto país do mundo em extensão territorial e ocupa lugar de destaque quanto à disponibilidade de recursos hídricos, estimada em quase 12% das reservas mundiais de água doce. Entretanto, mais de 73% da água disponível encontra-se na Amazônia, habitada por 4% da população, razão pela qual restam apenas 27% dos recursos hídricos brasileiros para 96% da população. Tal qual o resto do mundo, o Brasil apresenta distribuição irregular da água, em decorrência da dimensão continental e dos contrastes climáticos, populacionais e socioeconômicos. Apesar de sua disponibilidade hídrica ser da ordem de 36.000 m³/hab.ano,

se não for considerada a produção hídrica da Amazônia, essa cifra reduz-se para, aproximadamente, 10.000 m³/hab.ano, sendo, no entanto, ainda bem superior ao índice de 1000 m³/hab.ano, nível mínimo estabelecido pela ONU como compatível para a satisfação das necessidades humanas elementares de saúde, higiene e bem-estar (CAMPOS, 2001).

A Tabela 1 apresenta a disponibilidade hídrica (per capita/ano) nos estados e regiões do Brasil. Ao observar a última coluna da tabela, podem ser extraídas algumas conclusões com base na classificação da ONU, que estabelece uma disponibilidade de recursos hídricos na faixa de 1000m³ a 2000m³/hab.ano, como alerta de escassez e abaixo dos 1000m³/hab.ano, como escassez crônica. Observa-se que, na média, nenhuma região está em situação de escassez. Porém, individualmente, vê-se que 5 estados da região Nordeste mais o Distrito Federal estão na faixa de alerta de escassez. Destaca-se a grande disponibilidade hídrica da região Norte e o fato de que dois dos maiores estados consumidores de água – Rio de Janeiro e São Paulo – não apresentam uma situação muito confortável, já que estão na casa dos 2000m³/hab.ano.

Tabela 1 – Disponibilidade hídrica por estado e região no Brasil, ano 2001

ESTADO/ REGIÃO	POTENCIAL HÍDRICO (km³/ano)	POPULAÇÃO CENSO 1996 HABITANTES	DENSIDADE (hab/km²)	DISPONIB. PER CAPITA (m³/hab.ano)
Roraima	372,3	247.131	1,21	1.506.488
Amazonas	1.848,3	2.389.279	1,5	773.581
Amapá	196,0	379.459	2,33	516.525
Acre	154,0	483.593	3,02	318.450
Pará	1.124,7	5.510.849	4,43	204.088
Rondônia	150,2	1.229.306	5,81	122.183
Tocantins	122,8	1.048.642	3,66	117.104
Norte	3.968,3	11.288.259	3,14	508.346
Maranhão	84,7	5.222.183	15,89	16.219
Piauí	24,8	2.673.085	10,92	9.278
Bahia	35,9	12.541.675	22,6	2.862
Ceará	15,5	6.809.290	46,42	2.276
R. G. do Norte	4,3	2.558.660	49,15	1.681
Alagoas	4,4	2.633.251	97,53	1.671
Sergipe	2,6	1.624.020	73,97	1.601
Paraíba	4,6	3.305.616	59,58	1.392
Pernambuco	9,4	7.399.071	75,98	1.270
Nordeste	186,2	44.766.851	50,22	4.250
Mato Grosso	522,3	2.235.832	2,62	233.604

Goiás	283,9	4.514.967	12,81	62.880
M. G. do Sul	69,7	1.927.834	5,42	36.155
Centro-Oeste	875,9	8.678.633	6,95	110.880
Minas Gerais	193,9	16.672.613	28,34	11.630
Espírito Santo	18,8	2.802.707	61,25	6.708
São Paulo	91,9	34.119.110	137,38	2.694
Rio de Janeiro	29,6	13.406.308	305,35	2.208
Sudeste	334,2	67.000.738	133,08	5.810
R. G. do Sul	190,0	9.634.688	34,31	19.720
Santa Catarina	62,0	4.875.244	51,38	12.717
Paraná	113,4	9.003.804	43,92	12.595
Região Sul	365,4	23.513.736	43,20	15.011
Distrito Federal	2,8	1.821.946	303,85	1.537
BRASIL	5.732,8	157.070.163	18,5	36.498

Fonte: Adaptado de Campos (2001).

A despesa das populações com água depende dos padrões de uso, da renda, de sua localização, da disponibilidade de água e de outros fatores. Conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS), as populações rurais de nações em desenvolvimento consomem entre 35 e 90 litros de água por habitante/dia. A demanda urbana é bastante superior, como exemplo, o planejamento dos serviços de água no Rio de Janeiro aponta a demanda média residencial em 180 litros por habitante/dia, para as populações de baixa renda, e 300 litros por habitante/dia, para as populações de média e alta renda (BORSOI; TORRES, 1997).

Por fim, tem-se que, no Brasil, 64% das empresas de água não coletam os esgotos domésticos e 110 milhões de brasileiros não têm esgoto tratado. Os mais pobres desse grupo, em torno de 11 milhões, nem ao menos têm acesso à água limpa para beber. Quase 40 milhões de brasileiros não recebem água de forma regular, não podem confiar na qualidade da água que chega às suas casas e vivem num árduo regime de fornecimento irregular da água. Essa situação ocorre em contraste com a disponibilidade hídrica do país, que está em torno de 36.000 m³/hab.ano e que, reiterando, coloca o Brasil na classe dos países ricos em água doce no mundo (REBOUÇAS, 2003).

2. Distribuição do rendimento e despesa familiar com água e esgoto nas regiões analisadas pela POF¹ e no total das regiões

As Tabelas de 2 a 7 apresentam o número de famílias, o tamanho médio da família, o recebimento médio mensal das famílias e a despesa média mensal com água e esgoto no meio urbano e no rural nas 10 classes de recebimento mensal familiar, no período 2002/2003, nas cinco regiões brasileiras analisadas pela POF e no total para o Brasil. Na região Norte (Tabela 2), observa-se que a média da despesa com água do meio urbano é significativamente superior à do meio rural, quase 1.450% maior. No meio urbano, a despesa com água é maior na classe que recebe de R\$ 4.000,00 a 6.000,00 e menor na classe que recebe até R\$ 400,00. No meio rural, a despesa com água é maior na classe que recebe de R\$ 4.000,00 a 6.000,00 e menor na classe que recebe entre R\$ 1.000,00 e 1.200,00. Entre as regiões analisadas, a Norte apresenta a menor média de despesa mensal com água no meio urbano, R\$ 12,17.

¹ Pesquisa de Orçamento Familiar, realizada pelo IBGE.

Tabela 2 – Famílias, tamanho médio da família, renda média mensal familiar (em R\$), despesa média mensal (em R\$) com água, no meio urbano e no meio rural, nas 10 classes de recebimento mensal (em R\$) familiar na região Norte, 2002/2003

Classes de recebimento	Número de famílias	Tamanho médio da família	Rendimento médio mensal familiar	Despesa água/urbano	Despesa água/rural
Até 400	702.405	3,91	263,78	6,28	0,31
de 400 a 600	578.323	4,28	490,96	6,96	0,25
De 600 a 1000	766.966	4,45	765,28	8,36	0,66
De 1000 a 1200	213.898	4,63	1.087,84	9,71	0,15
De 1200 a 1600	276.115	4,81	1.369,75	10,29	0,93
De 1600 a 2000	161.241	4,69	1.760,24	11,86	0,55
De 2000 a 3000	205.338	4,30	2.407,53	13,23	1,22
De 3000 a 4000	88.703	4,34	3.422,96	17,36	1,43
de 4000 a 6000	72.182	4,65	4.896,14	20,54	2,94
Mais de 6000	77.971	4,45	11.001,65	17,06	0,37
<i>Média</i>	314.314,20	4,45	2.746,61	12,17	0,88

Fonte: POF 2002/2003, IBGE.

Na Região Nordeste (Tabela 3), a média da despesa mensal com água é, aproximadamente, 590% maior no meio urbano que no rural. Nas famílias com residências no meio urbano, a despesa com água é maior na classe que recebe de R\$ 4.000,00 a 6.000,00 e menor na classe que recebe até R\$ 400,00. No meio rural, a despesa é maior na que recebe entre R\$ 1.600,00 a 2.000,00 e, paradoxalmente, menor na de maior recebimento.

Tabela 3 – Famílias, tamanho médio da família, renda média mensal familiar (em R\$), despesa média mensal (em R\$) com água, no meio urbano e no meio rural, nas 10 classes de recebimento mensal (em R\$) familiar na Região nordeste, 2002/2003

Classes de recebimento	Número de famílias	Tamanho médio da família	Rendimento médio mensal familiar	Despesa água/urbano	Despesa água/rural
Até 400	3.999.064	3,67	252,71	6,45	1,01
De 400 a 600	2.444.761	3,96	488,30	8,21	1,23
De 600 a 1000	2.466.316	4,26	761,43	10,03	1,77
De 1000 a 1200	656.923	4,35	1.078,55	11,98	1,40
De 1200 a 1600	773.351	4,32	1.358,75	13,29	3,02
De 1600 a 2000	492.570	4,24	1.767,25	13,53	5,71
De 2000 a 3000	608.171	4,38	2.381,91	17,39	2,66
De 3000 a 4000	281.389	4,22	3.402,33	19,39	3,13
De 4000 a 6000	241.130	4,10	4.830,50	22,72	3,39
Mais de 6000	271.825	4,09	11.046,24	20,39	0,90
<i>Média</i>	1.223.550	4,16	2.736,80	14,34	2,42

Fonte: POF 2002/2003, IBGE.

A região Centro-Oeste (Tabela 4) tem uma média de despesa com água no meio urbano que é 2.995% maior que no meio rural. No meio urbano, a despesa com água é maior na classe de maior recebimento e menor na classe de menor recebimento. Já no meio rural, a despesa é maior na classe que recebe entre R\$ 1.200,00 e 1.600,00 e menor na segunda classe

que mais recebe (R\$ 4.000,00 a 6.000,00). A região Centro-Oeste apresenta a menor média de despesa mensal com água no meio rural (R\$ 0,69) e também a maior diferença entre as médias das despesas nos dois meios (2995%).

Tabela 4 – Famílias, tamanho médio da família, renda média mensal familiar (em R\$), despesa média mensal (em R\$) com água, no meio urbano e no meio rural, nas 10 classes de recebimento mensal (em R\$) familiar na região Centro-Oeste, 2002/2003

Classes de recebimento	Número de famílias	Tamanho médio da família	Rendimento médio mensal familiar	Despesa água/urbano	Despesa água/rural
Até 400	567.950	2,94	265,33	10,44	0,70
de 400 a 600	554.958	3,34	491,27	13,06	0,63
De 600 a 1000	821.269	3,57	773,71	15,37	0,91
De 1000 a 1200	247.398	3,78	1.091,10	16,15	0,28
De 1200 a 1600	348.938	3,63	1.362,67	18,24	0,97
De 1600 a 2000	210.390	3,80	1.759,42	22,51	0,95
De 2000 a 3000	272.527	3,82	2.441,16	22,55	0,64
De 3000 a 4000	142.883	4,04	3.448,84	28,35	0,69
De 4000 a 6000	130.084	3,43	4.803,05	26,31	0,19
Mais de 6000	193.131	3,60	11.697,79	33,71	0,90
<i>Média</i>	348.952,80	3,60	2.813,43	20,67	0,69

Fonte: POF 2002/2003, IBGE.

Na região Sudeste (Tabela 5), a média da despesa com água no meio urbano é, aproximadamente, 315% maior que a média da despesa no meio rural. Das famílias que vivem no meio urbano, a classe que recebe mais de R\$ 6.000,00 é também a que mais gasta com água, enquanto os menores gastos estão na classe que recebe até R\$ 400,00. Já na zona rural, os maiores gastos estão na classe que recebe entre R\$ 4.000,00 e 6.000 e os menores estão na classe que recebe menos. A região Sudeste é a que apresenta o maior valor para a média da despesa mensal com água no meio rural (R\$ 5,66) e a menor diferença entre as médias das despesas nos dois meios (315%).

Tabela 5 – Famílias, tamanho médio da família, renda média mensal familiar (em R\$), despesa média mensal (em R\$) com água, no meio urbano e no meio rural, nas 10 classes de recebimento mensal (em R\$) familiar na região Sudeste, 2002/2003

Classes de recebimento	Número de famílias	Tamanho médio da família	Rendimento médio mensal familiar	Despesa água/urbano	Despesa água/rural
Até 400	1.979.146	2,81	268,83	11,06	1,95
de 400 a 600	2.295.627	3,09	492,21	13,19	2,43
de 600 a 1000	4.305.075	3,38	774,59	14,59	3,59
de 1000 a 1200	1.799.612	3,50	1.088,54	18,05	4,04
de 1200 a 1600	2.694.869	3,53	1.368,66	16,39	3,75
de 1600 a 2000	1.810.308	3,50	1.764,81	18,33	6,05
de 2000 a 3000	2.565.389	3,70	2.420,59	21,14	4,45
de 3000 a 4000	1.490.844	3,58	3.415,21	20,45	7,53
de 4000 a 6000	1.428.590	3,69	4.805,59	21,24	16,17

Mais de 6000	1.528.117	3,60	10.648,69	24,33	6,64
<i>Média</i>	2.189.757,70	3,44	2.704,77	17,88	5,66

Fonte: POF 2002/2003, IBGE.

Na região Sul (Tabela 6), a superioridade dos gastos com água no meio urbano em relação ao rural é, em média, de 715%. Nas famílias urbanas, o gasto com água é maior na classe que recebe mais de R\$ 6.000,00 e menor na que recebe menos. Já as despesas no meio rural são maiores na classe que recebe entre R\$ 4.000,00 e 6.000,00 e menores, de R\$ 1.000,00 a 1.200,00. A média da despesa mensal com água, no meio urbano da região Sul (R\$ 22,18), é a maior entre as regiões analisadas.

Tabela 6 – Famílias, tamanho médio da família, renda média mensal familiar (em R\$), despesa média mensal (em R\$) com água, no meio urbano e no meio rural, nas 10 classes de recebimento mensal (em R\$) familiar na região Sul, 2002/2003

Classes de recebimento	Número de famílias	Tamanho médio da família	Rendimento médio mensal familiar	Despesa água/urbano	Despesa água/rural
Até 400	700.786	2,67	270,98	15,28	2,45
de 400 a 600	873.753	3,11	497,15	16,19	2,30
de 600 a 1000	1.821.858	3,31	775,52	17,27	2,76
de 1000 a 1200	611.078	3,42	1.087,86	19,12	1,11
de 1200 a 1600	993.369	3,49	1.366,12	17,84	1,78
de 1600 a 2000	674.564	3,55	1.774,82	20,93	1,87
de 2000 a 3000	919.985	3,55	2.395,52	23,59	3,04
de 3000 a 4000	412.375	3,63	3.401,58	26,31	3,91
de 4000 a 6000	364.906	3,49	4.831,11	29,19	9,05
Mais de 6000	396.217	3,26	11.344,62	36,03	2,69
<i>Média</i>	776.889,10	3,35	2.774,53	22,18	3,10

Fonte: POF 2002/2003, IBGE.

Para o Brasil (Tabela 7), as despesas não estão separadas entre meio rural e urbano. No geral as tendências estão de acordo com o esperado, os maiores gastos estão com a classe que recebe mais de R\$ 6.000,00 e os menores gastos estão na classe que recebe até R\$ 400,00. A média da despesa mensal do brasileiro com água e esgoto considerando todas as classes de recebimento é R\$ 16,29. A mudança da classe de menor recebimento para a classe de maior

recebimento representa um acréscimo de aproximadamente 245% nas despesas mensais com água.

Tabela 7 – Famílias, tamanho médio da família, renda média mensal familiar (em R\$), despesa média mensal (em R\$) com água, nas 10 classes de recebimento mensal (em R\$) familiar no Brasil, 2002/2003

Classes de recebimento	Número de famílias	Tamanho médio da família	Rendimento médio mensal familiar	Despesa água
Até 400	7.949.351	3,34	260,21	6,63
de 400 a 600	6.747.421	3,53	491,25	9,26
de 600 a 1000	10.181.484	3,68	770,79	11,65
de 1000 a 1200	3.528.908	3,73	1.086,70	14,89
de 1200 a 1600	5.086.643	3,72	1.366,31	14,64
de 1600 a 2000	3.349.073	3,70	1.766,63	17,06
de 2000 a 3000	4.571.410	3,80	2.411,04	19,81
de 3000 a 4000	2.416.195	3,72	3.413,65	20,91
de 4000 a 6000	2.236.892	3,72	4.815,21	22,46
Mais de 6000	2.467.262	3,63	10.897,52	25,58
<i>Média</i>	4.853.464	3,66	2.727,93	16,29

Fonte: POF 2002/2003, IBGE.

Em todas as regiões observou-se que a despesa média mensal com água é muito superior no meio urbano. Especificamente, percebe-se certo padrão nas despesas do meio urbano já que as classes que mais gastavam eram quase sempre as que mais recebiam. Porém, esse padrão já não se verifica nas despesas com água no meio rural, o que revela ser esta mais incerta e, talvez, menos dependente do nível de renda. No geral, a região Norte é a que menos gasta com água, enquanto as regiões Sul e Sudeste têm os maiores gastos.

3. Modelo teórico

Com vistas em compreender melhor a relação entre o nível de renda e a quantidade demandada, discutem-se os conceitos de curva de renda-consumo, curva de Engel e elasticidade-renda da demanda. Todos estes conceitos são de grande relevância para este trabalho, visto que objetiva avaliar o impacto das mudanças na renda na despesa com água e esgoto. A quantidade demandada de um bem está sujeita a uma série de fatores, dentre os quais os mais relevantes são o preço da mercadoria e a renda do consumidor. A relação entre preço e quantidade demanda de um bem é inversa, ou seja, quanto maior o preço, menor é a quantidade demandada. Todavia, não é tão simples determinar a relação entre renda e quantidade demandada, pois esta pode ser direta ou inversa. Além disso, certos bens só são demandados em níveis de renda muito inferiores (VASCONCELLOS; OLIVEIRA, 2000).

A renda, ao sofrer variações, deve causar algum impacto na demanda de água por parte do consumidor. Isso porque a água é um bem essencial e usado com diversas finalidades pelas famílias, razão pela qual um aumento no padrão de vida poderá fazer com que as famílias demandem mais água. Quando se tem o objetivo de conhecer o impacto que uma mudança em uma variável pode causar em outra utiliza-se, segundo Varian (2003), o conceito de elasticidade, que é uma medida que representa a sensibilidade da demanda com relação às variações de preço ou de renda.

Especificamente, a elasticidade-renda da demanda indica em que grau as mudanças na renda afetam a demanda de um bem. Conceitualmente, a elasticidade-renda da demanda é a variação percentual da quantidade demandada de determinado bem sobre a mudança percentual na renda, representada pela seguinte expressão:

$$Er = (\Delta Q/\Delta R) \times R/Q, \quad (1)$$

em que ΔQ é a variação na quantidade demandada; ΔR , a variação na renda do consumidor; R , renda inicial do consumidor; e Q , quantidade inicial consumida.

Ao observar os valores obtidos da elasticidade-renda da demanda, podem-se tirar conclusões acerca da natureza do bem, classificando-o em superior, normal ou inferior. Se $Er > 1$, o bem será considerado superior, o que significa que um aumento da renda gera um aumento proporcionalmente maior na quantidade demandada. Se $0 < Er < 1$, ter-se-á o chamado bem normal, para o qual aumentos da renda elevam a quantidade demandada, porém em menor proporção. Finalmente, se $Er < 0$, o bem será inferior, o que indica que aumentos na renda reduzirão a quantidade demandada do bem. A classificação do bem originada da elasticidade-renda da demanda ajuda a revelar as preferências do indivíduo por aquele produto.

3.1. A escolha do consumidor²

A relação entre o nível de renda e a quantidade demandada é explicada, também, pela teoria do consumidor e pelos conceitos de curva de renda-consumo e curva de Engel. A teoria da demanda tem origem em um pressuposto simples, qual seja, os consumidores escolhem a melhor cesta de bens que podem adquirir, levando em conta sua restrição orçamentária e suas preferências. A restrição orçamentária (a linha que une R/p_2 a R/p_1 , no Gráfico 1) é a limitação imposta ao consumo pelo poder de compra do consumidor, sinalizando que este não pode gastar mais do que possui. Considerando-se que o consumidor tem à sua disposição dois bens (q_1 e q_2), a restrição orçamentária pode ser representada, graficamente, derivada da expressão $p_1q_1 + p_2q_2 = R$. A linha de restrição e a área abaixo representam o conjunto de cestas de consumo (q_1, q_2), que são acessíveis ao consumidor, dada a limitação que os preços dos bens (p_1 e p_2) e a renda lhe impõem.

Uma alteração apenas no nível de renda desloca a linha de restrição orçamentária paralelamente, permanecendo-a com a mesma inclinação ($- p_1/p_2$). Já quando há alteração no preço de um dos bens, mantendo-se constante os outros fatores, há uma mudança no intercepto da linha de restrição orçamentária em relação ao bem que sofreu variação em seu preço, ou seja, a reta gira de modo que sua inclinação se altera.

As preferências do consumidor são representadas pelo instrumento gráfico da curva de indiferença (indicada por U , no Gráfico 1), que considera que o consumidor tem dois bens à sua disposição, q_1 e q_2 . Uma curva de indiferença representa um conjunto de cestas de mercadorias que são indiferentes entre si, de modo que todas as cestas sob a mesma curva de indiferença trazem o mesmo nível de satisfação para o consumidor. As curvas de indiferença, situadas em patamares mais altos, representam níveis cada vez maiores de satisfação.

Assim, ao apresentar no mesmo gráfico (Gráfico 1), a restrição orçamentária e as preferências, pode-se demonstrar como serão as escolhas do consumidor. Dada sua restrição orçamentária, o consumidor tentará escolher a cesta de bens que lhe traga maior satisfação, ou seja, a situada na mais alta curva de indiferença, representada pelo ponto A, onde é consumida a cesta (q_1^*, q_2^*). Levando em conta essa condição e admitindo que as preferências sejam

² Esta seção está baseada em Varian (2003) e Binger e Hoffman (1998).

convexas, tem-se que, no equilíbrio do consumidor, a curva de indiferença necessariamente tangenciará a linha de restrição orçamentária.

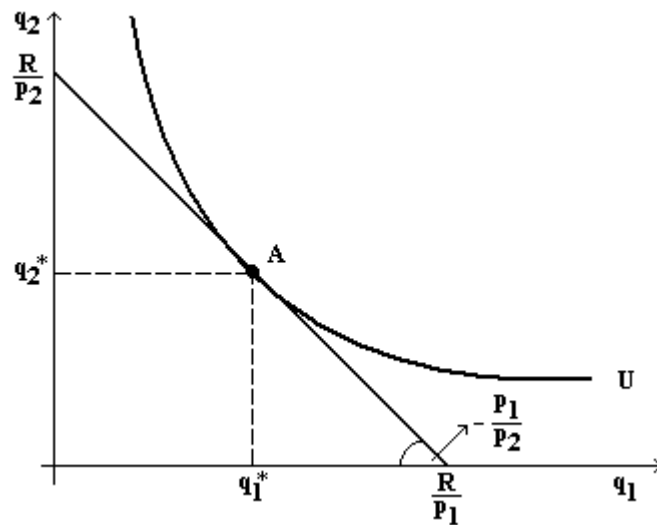


Gráfico 1 – Equilíbrio do consumidor

Uma elevação no nível de renda do consumidor desloca para a direita sua linha de restrição orçamentária, que permanecerá com a mesma inclinação se os preços não se alterarem, o que significa que novas cestas estarão à sua disposição. O Gráfico 2.a mostra que, com a elevação de sua renda (R_0 para R_1 e R_1 para R_2), o consumidor alcançará curvas de indiferença cada vez mais altas, possibilitando um novo equilíbrio final (ponto C), em que ele consumirá mais dos dois bens. Quando a quantidade demandada de um bem aumentar em consequência de elevação na renda, dir-se-á que o bem é normal.

Em cada nível de renda, considerando-se os preços constantes, tem-se uma cesta de bens ótima, situada no ponto de tangência entre a linha de restrição orçamentária e a curva de indiferença. A união de todos os pontos de equilíbrio formará a curva de renda-consumo, que descreve, portanto, as cestas de bens que são consumidas em diferentes níveis de renda, dados os preços. O Gráfico 2.a mostra uma curva de renda-consumo (CRC) que contém os pontos de equilíbrio possíveis dados os preços p_1 e p_2 . Como a curva de renda-consumo tem inclinação positiva, pode-se inferir que os dois bens são normais. Na presença de um bem inferior, sua inclinação seria negativa.

A relação entre renda e quantidade demandada de determinado bem pode ser descrita, graficamente, pela construção da curva de Engel. Para cada nível de renda, o consumidor demandará uma quantidade do bem 1. Esses dados são colocados no Gráfico 2.b, no qual as diferentes rendas são apresentadas no eixo horizontal e as quantidades consumidas associadas a essas rendas são medidas no eixo vertical. Ao fazer isso, para cada diferente nível de renda, obter-se-á a curva de Engel para o bem 1, a qual tem inclinação positiva e cresce a taxas decrescentes, como é característico dos bens normais.

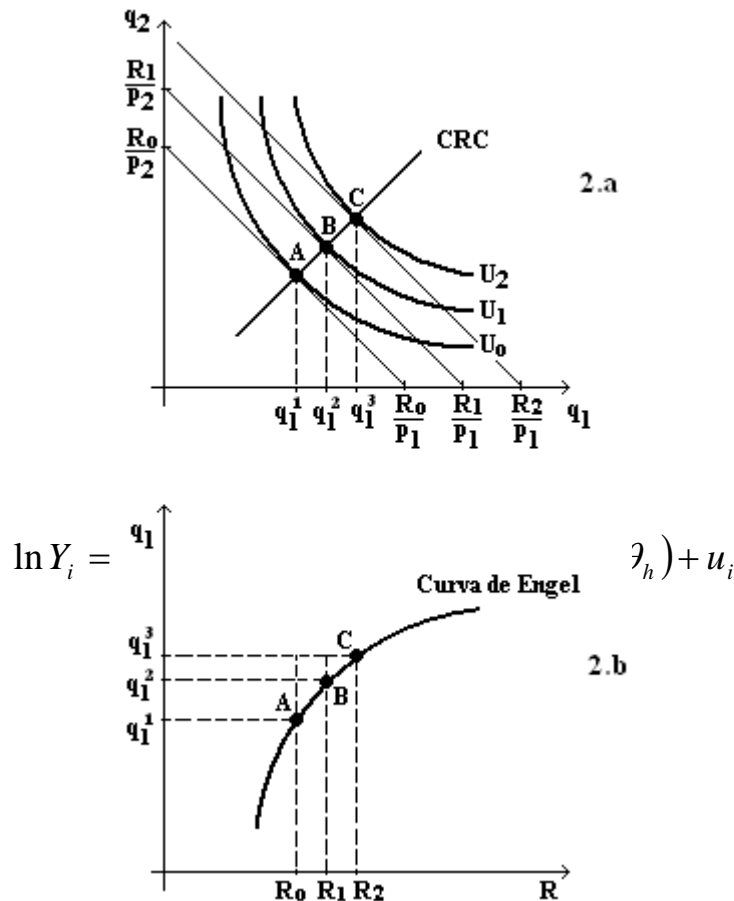


Gráfico 2 – Curva de renda-consumo e curva de Engel.

4. Metodologia

4.1. O método de determinação das elasticidades

O método utilizado consiste em ajustar uma poligonal com três segmentos, mostrando como o logaritmo da despesa com água e esgoto per capita varia em função do logaritmo do recebimento familiar per capita. Para isso, utiliza-se um modelo econométrico do tipo log-log, em que o logaritmo da despesa é a variável dependente e o logaritmo da renda é a variável independente. O nome do modelo decorre do fato de que o logaritmo aparece nos dois lados da equação, e sua singularidade é que ele apresenta elasticidade constante e igual ao próprio parâmetro da variável independente. Por essa razão, trata-se de um modelo muito conveniente para os economistas, que estão habituados com o conceito de elasticidade. Além disso, em virtude de sua propriedade de elasticidade constante, o modelo log-log é o mais adequado ao estimar a demanda (PINDYCK e RUBINFELD, 1998).

Levando em conta que Y_i é a despesa per capita com água e esgoto na i-ésima classe e X_i, o recebimento *per capita* também na i-ésima classe (com i = 1,...,10), por meio do ajustamento de uma poligonal nos logaritmos dessas variáveis obter-se-á a estimativa da elasticidade-renda da despesa com água e esgoto. Considerando uma poligonal com dois vértices, que dá origem a três segmentos, o modelo é:

$$(2)$$

em que α , β e δ são os coeficientes do modelo econométrico; u_i , termo aleatório; θ_i , recebimento

familiar *per capita* referente ao h -ésimo vértice da poligonal (com $\theta_1 < \theta_2$); Z_{hi} , variável binária³ de modo que $Z_{hi} = 0$, para $X_i \leq \theta_h$, e $Z_{hi} = 1$ para $X_i > \theta_h$.

Na elaboração dos modelos admite-se que os erros u_i sejam independentes ou aleatórios, com média zero e variância inversamente proporcional ao número de famílias dentro de uma classe, que são pressupostos necessários à construção de um modelo econométrico. No ajustamento do modelo, feito pelo método dos mínimos quadrados ponderados, utiliza-se o número de famílias por classe de recebimento familiar como fator de ponderação. Esta metodologia foi baseada em Hoffmann (2000) e foi utilizada também por Tosta et al. (2003), Bacchi et al. (2001) e Santos et al. (2005).

Os três segmentos da poligonal correspondem a três grandes estratos delimitados por θ_1 e θ_2 . O estrato I, com $X \leq \theta_1$, terá elasticidade-renda igual a β ; no estrato II, com $\theta_1 < X \leq \theta_2$, a elasticidade-renda será $\beta + \delta_1$; e no estrato III, com $X > \theta_2$, a elasticidade-renda será igual a $\beta + \delta_1 + \delta_2$. Isso deriva da condição, já apresentada, de que em um modelo log-log os coeficientes relacionados com as variáveis independentes representam a própria elasticidade em relação à variável dependente; nesse caso, as elasticidades-renda da despesa com água e esgoto serão os próprios coeficientes relacionados com o recebimento *per capita*. O limite entre os estratos de recebimento *per capita* (θ_1 ou θ_2), é definido pelo limite entre duas classes de recebimento familiar da POF, dividido pela média geométrica dos tamanhos médios das famílias nessas duas classes.

Pode-se calcular a elasticidade renda-média de toda a população analisada pela POF por meio de uma média ponderada das elasticidades em cada estrato. Como fator de ponderação usa-se a participação de cada estrato no total das despesas com o produto que estiver sendo objeto de análise (HOFFMANN, 2000).

Os modelos foram ajustados pelas diversas formas alternativas de agrupar as classes de recebimento familiar da POF nos três estratos. Existem 38 maneiras de agregar as 10 classes de recebimento familiar da POF em três grandes estratos. Os *softwares* estatísticos apresentam diferentes maneiras para executar as estimativas das elasticidades. Para obter as elasticidades-renda neste trabalho, utilizou-se um programa⁴ adaptado do software *EViews*. O programa ajusta a poligonal para cada uma das 38 maneiras de fazer o agrupamento das 10 classes e ordena os resultados conforme valores decrescentes da soma de quadrados residual, ou valores decrescentes do R^2 – o coeficiente de determinação da regressão.

O coeficiente de determinação da regressão representa uma medida da proporção da variação na variável dependente explicada pelas variações na variável independente. De acordo com Pindyck e Rubinfeld (1998), quanto mais próximo de 1 estiver o R^2 , melhor terá sido o objetivo do modelo de explicar as variações na variável dependente (neste caso, despesa com água e esgoto).

4.2. Fonte de dados

Neste trabalho foram utilizados dados obtidos da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), feita no biênio 2002/2003 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007). Tais dados são relativos à despesa familiar *per capita* com água e esgoto e ao recebimento familiar *per capita*, apresentados em 10 diferentes classes de renda, considerando as cinco regiões brasileiras e ainda o fato de a residência situar-se em zona rural ou urbana.

5. Resultados e discussão

³ Segundo Pindyck e Rubinfeld (1998), as variáveis binárias ou *dummy* são variáveis explicativas que podem tomar um de dois valores, em geral, 0 ou 1, por isso, são utilizadas para descrever eventos que tenham apenas dois resultados possíveis. As *dummies* são instrumentos eficientes para representar características qualitativas.

⁴ Desenvolvido pelo Prof. João Eustáquio de Lima, DER/UFV

Nas Tabelas 8 e 9 são apresentados os resultados da elasticidade-renda das despesas com água e esgoto no meio urbano e no meio rural das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste, no ano de 2002/2003. Nas tabelas estão relacionados os esquemas de agrupamento das 10 classes de recebimento familiar da POF, o coeficiente de determinação (R^2) da equação que foi ajustada, as elasticidades-renda em cada um dos estratos e a elasticidade-renda média. Foi escolhido, para cada região, o agrupamento que apresentou o maior valor do R^2 .

Nos resultados observados em alguns estratos há situações em que a elasticidade-renda apresentou valor negativo ou se comportou de forma contrária ao que se previa. Segundo Hoffmann (2000), este problema surge porque muitos estratos são formados por apenas uma classe de recebimento, o que gera estimativas imprecisas da elasticidade. Devido a essas imprecisões que surgem nas elasticidades estimadas para os estratos, é mais confiável fazer análises pautadas no valor da elasticidade-renda média.

A interpretação das diferentes formas de agrupamento deve ser a seguinte: se o agrupamento for 2-5-3, isso significa que o primeiro estrato (I) inclui as duas primeiras classes de recebimento familiar da POF; o segundo estrato (II), as cinco classes seguintes; e o terceiro estrato (III), as três últimas.

Ao observar a Tabela 8, percebe-se que, no meio urbano, a elasticidade-renda média da despesa com água e esgoto é maior no Nordeste e menor na região Sul, representando uma diferença de, aproximadamente, 100%. Os valores não têm uma discrepância muito elevada, mas percebe-se que as regiões mais industrializadas (Sul e Sudeste) apresentam os menores valores de elasticidade-renda média comparados às outras regiões, de modo que Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentam maior resposta da despesa com água e esgoto no meio urbano quando a renda se altera.

Tabela 8 – Elasticidade-renda da despesa com água e esgoto no meio urbano das cinco regiões brasileiras, 2002/2003

Região	Agrupam.	R^2	ER – I	ER – II	ER – III	ER Média
Nordeste	1-8-1	0.9993	0.5068	0.4481	0.2055	0.4162
Norte	7-2-1	0.9957	0.3326	0.4647	0.2003	0.3552
C. Oeste	5-3-2	0.9977	0.3350	0.3792	0.2725	0.3325
Sudeste	4-3-3	0.9927	0.3227	0.2843	0.1982	0.2648
<i>Sul</i>	5-1-4	0.9984	0.1181	0.1878	0.2485	0.1924

Pela análise da Tabela 9, observa-se que, no meio rural, a elasticidade-renda média é maior na região do Sudeste e menor no Centro-Oeste, que apresenta um valor muito baixo, próximo de zero. Os valores apresentam uma discrepância maior quando comparados com os do meio urbano. Pode-se concluir que as despesas com água e esgoto no meio rural das

regiões Sudeste, Norte e Nordeste respondem mais a uma variação da renda do que no Sul e no Centro-Oeste; neste último, quase não varia, em resposta à alteração da renda.

Tabela 9 – Elasticidade-renda da despesa com água e esgoto no meio rural das cinco regiões brasileiras, 2002/2003

Região	Agrup.	R ²	ER – I	ER – II	ER – III	ER Média
Sudeste	8-1-1	0.9118	0.4653	0.9745	0.0825	0.5659
Norte	3-1-6	0.7413	0.5280	-0.3456	0.5415	0.5246
Nordeste	6-3-1	0.7289	0.6142	0.4072	-0.4348	0.4968
Sul	3-3-4	0.5716	0.1425	-0.2226	0.2961	0.1791
<i>C. Oeste</i>	8-1-1	0.2939	0.0183	-0.8917	0.3290	0.0339

Podem-se analisar, ainda, os valores encontrados nos meios urbano e rural de cada região. No Norte, percebe-se que a elasticidade-renda média é quase 48% superior no meio rural (0,5246), em comparação ao urbano (0,3552), de forma que há maior resposta à variação da renda no meio rural. Na região Nordeste, pela observação da elasticidade-renda média, percebe-se que esta é um pouco maior, por volta de 19%, no meio rural (0,4968), comparando-se ao urbano (0,4162), de modo que a despesa com água e esgoto no meio rural da região Nordeste varia em proporção maior quando a renda se altera. Vê-se que as diferenças entre as elasticidades-renda, nos dois meios, já não são tão grandes quanto na região Norte.

Ao analisar a região Sudeste, constata-se que a elasticidade-renda média no meio rural (0,5659) é mais que o dobro da encontrada para o meio urbano (0,2648), de forma que a despesa com água e esgoto no meio rural da região Sudeste varia em proporção maior quando a renda se altera. Na região Centro-Oeste, a elasticidade-renda média na área rural (0,0339) é bem inferior ao meio urbano (0,3325). A despesa com água e esgoto no meio rural da região Centro-Oeste responde muito pouco à renda, uma vez que mostrou valores bem próximos a zero, configurando-se na região em que há maior diferença nas elasticidades encontradas entre os dois meios. Por fim, na região Sul observou-se superioridade muito pequena, por volta de 7%, da elasticidade renda média no meio urbano (0,1924) em relação ao rural (0,1791). A região Sul apresentou as menores diferenças de elasticidades entre os dois meios, sendo os valores praticamente iguais.

Para o total das áreas analisadas pela POF (Brasil), os dados não se encontram divididos em meio rural e urbano. De qualquer forma, o valor encontrado para a elasticidade-renda média da despesa com água e esgoto, no agrupamento de maior R², para o Brasil foi de 0,4263. Mesmo com as diferenças de valores encontradas entre os meio urbano e rural das regiões e entre as próprias regiões, as elasticidades-renda média da despesa com água e esgoto sempre estiveram entre 0 e 1 (também no caso geral do Brasil), o que a configura como um bem normal.

6. Conclusão

Os valores encontrados para a elasticidade-renda em todas as regiões, como já se esperava, mostram que a água é um bem normal, de forma que um aumento na renda, faria com que a despesa com água e esgoto se elevasse, porém em uma proporção menor.

Na maioria dos casos, a elasticidade-renda da despesa com água e esgoto mostrou-se maior no meio rural do que no urbano. Além disso, há maior padrão nos gastos com água e esgoto no meio urbano, pois percebe-se que há um aumento na despesa quando se eleva a

renda, o que não ocorre no meio rural. Esse resultado pode ser atribuído à existência, no meio rural, de maiores alternativas para o consumo de água que não são oficialmente contabilizadas como despesa (açudes, lagos, poços, etc.), ou pode-se supor uma maior dificuldade de coletar informações no meio rural fazendo com que os dados sejam menos precisos. Por fim, pesa ainda o fato de que a água, no meio urbano, ser mais cara do que no rural, vide a diferença nos gastos encontrados nos dois meios.

Já em relação às regiões, as elasticidades-renda encontrada no Norte, Nordeste e Sudeste estão próximas à media nacional (0,4263). Chama atenção a elasticidade-renda praticamente nula no meio rural do Centro-Oeste, que necessita de uma análise mais profunda, mas que pode estar associada a uma abundância do recurso, a um preço muito baixo, ou a imprecisões na coleta de informações. Destaca-se também a região Sul, onde praticamente não há diferença de elasticidade entre os dois meios. Ao ponderar o desenvolvimento econômico das regiões, a disponibilidade hídrica e o padrão das despesas, observa-se que as regiões mais industrializadas (Sul e Sudeste) são as que mais gastam com água e esgoto, e a região onde menos se gasta é aquela onde este recurso é mais abundante (Norte).

Por fim, no que pese os problemas cada vez maiores de escassez e as previsões pouco otimistas sobre o futuro dos recursos hídricos, a água no Brasil ainda é muito barata. De modo que com a expectativa - que vem se confirmando - de aumento no seu preço, novas análises com modelos mais sofisticados poderão ser feitas sobre a variação na despesa com água e esgoto quando a renda se altera, já que a tendência é que esse gasto represente uma proporção cada vez maior da renda.

7. Referências Bibliográficas

BACCHI, M.R.P., SPOLADOR, H.F.S. Elasticidade-renda do consumo físico de frango nas regiões metropolitanas do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2001, Recife, **Anais...** Brasília: Sober, 10 p., 2001. CD – ROM.

BINGER, B.R., HOFFMAN, E. **Microeconomics with calculus**. New York: Addison-Wesley, 1998

BORSOI, Z.M. F., TORRES, S. D. A. **A política de recursos hídricos no Brasil**. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, dez. 1997.

CAMPOS, J.D. **Cobrança pelo uso da água nas transposições da bacia do rio Paraíba do Sul envolvendo o setor elétrico**. 2001. 192 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - COPPE/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

HOFFMANN, R. Elasticidade-renda das despesas e do consumo físico de alimentos no Brasil metropolitano em 1995-96. **Agricultura em São Paulo**. São Paulo, SP. IEA, v. 47, n. 1, 2000.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2002/2003**. Disponível em < <http://www.sidra.ibge.gov.br> >. Acesso em: 18 jun. 2007.

MORAES, D. S. L., JORDÃO, B. J. **Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana**. Rev. Saúde Pública, São Paulo, vol. 36, n.3, p. 370-374, 2002.

PEIXOTO FILHO, A.S.; BONDAROVSKY, S.H. **Água, bem econômico e de domínio público**. R. CEJ, Brasília, n. 12, p. 13-16, set-dez. 2000.

PINDYCK, R.S., RUBINFELD, D.L. **Econometric models and economic forecasts**. 4.ed. Boston: Irwin McGraw-Hill, 1998.

REBOUÇAS, A. C. **Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez**. Bahia: análise e dados, Salvador, v. 13, n. ESPECIAL, p. 341-345, 2003.

SANTOS, V. E., GOMES, M. T. M., GOMES, M. F. M. **Estimativa da elasticidade-renda do consumo de café na região Sudeste do Brasil**. Revista de Economia e Agronegócio, vol.3, n. 4, pg 537 – 558, 2005.

TOSTA, M. C. R., GOMES, M. F. M., ROSADO, P. L. Desigualdade de renda e consumo de carne suína e seus derivados nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. In: CARVALHO, F. M. A. *et al.* **Desigualdades sociais: pobreza, desemprego e questão agrária**. Viçosa: UFV, 2003. cap. 4, p. 117-147.

TUNDISI, J.G. **Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado**. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 55, n. 4, p. 31-33, out./dez. 2003.

VARGAS, M.C. **O gerenciamento integrado dos recursos hídricos como problema socioambiental**. Ambiente & Sociedade, ano II, n. 5, p. 109-134, 1999.

VARIAN, H. R. **Microeconomia: princípios básicos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

VASCONCELLOS, M. A. S., OLIVEIRA, R. G. **Manual de Microeconomia**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.