

5. ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE RENDA E ESTRATIFICAÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA POR CATEGORIA DE RENDA

O presente capítulo é composto por duas análises distintas, envolvendo a distribuição de renda e a estratificação da demanda de água em função da renda domiciliar. As informações utilizadas foram extraídas da pesquisa de campo¹⁴ realizada na Região da Grande Vitória e Guarapari-ES, nos meses de setembro e outubro de 1993, visando a quantificação de benefícios.

A primeira parte do estudo traz uma descrição da variável renda, através da análise dos parâmetros amostrais, média e desvio padrão, apresentados para o total da amostra e, posteriormente, por faixa de renda.

A segunda parte contempla a análise estratificada da demanda de água por categoria de renda, realizada para os domicílios atendidos pela rede da Cesan, especificamente os grupos 1 e 2 do universo amostral, que totalizaram 747 entrevistas.

Vale ressaltar que a pesquisa de campo realizada objetivou, especificamente, obter informações para a quantificação de benefícios. Entretanto, a abrangência do formulário de pesquisa permitiu que fossem extraídos dados para o presente estudo, embora com menos detalhes do que seria recomendável para o tema proposto.

14 Os grupos beneficiados com o projeto e que foram objeto de pesquisa são: 1 - domicílios abastecidos pela Cesan e que terão atendimento regularizado após a implantação do projeto; 2 - domicílios abastecidos pela Cesan e que terão um menor período de racionamento após o projeto; 3 - domicílios sem abastecimento pela Cesan, que terão um atendimento regular após o projeto; 4 - domicílios sem abastecimento pela Cesan, que terão atendimento racionado após o projeto.

5.1. Análise da distribuição da renda

Para a presente análise, resolveu-se considerar as seguintes categorias de renda: até um salário mínimo; mais de um, até três salários; mais de três, até cinco salários; mais de cinco, até dez salários e acima de dez salários.

Num primeiro momento, avaliou-se o comportamento da variável renda para o total de casos. Posteriormente, caracterizou-se o perfil da renda em função da condição atual de fornecimento de água, com rede da Cesan ou abastecimento alternativo.

A distribuição da renda para a amostra pesquisada revela uma concentração de domicílios na faixa compreendida entre um e três salários mínimos, representando 46% do total de casos, seguida da faixa de três a cinco salários, com 18,8% de participação.

A Tabela 5.1.1 apresenta a distribuição de frequências da variável renda para as categorias consideradas. Como pode ser verificado, os grupos de menor e maior renda participam com 9,0% e 11,2%, respectivamente.

A renda média para o total da amostra foi de 5,7 salários mínimos, com um desvio padrão de 9,8 salários, ou seja, o desvio equivale a 1,7 vezes a média, indicando um grau elevado de heterogeneidade da variável renda da população pesquisada.

O valor mínimo encontrado foi de 0,07 salário, enquanto o valor máximo foi de 162,6 salários. Vale mencionar que grande parte da população de alta renda entrevistada concentra-se num condomínio fechado em Guarapari, que sofre falta de água durante o verão.

Para o grupo pertencente aos domicílios ligados à rede pública da Cesan, nota-se também maior concentração na categoria de um a três

salários, apresentando 41,8% de participação. As demais categorias participam, em média, com 17%, com exceção do grupo de menor renda, que representa 7,4% do total.

Observa-se que a renda média deste grupo é um pouco superior à média do total de casos, apresentando um valor de 6,99 salários mínimos e um desvio padrão de 11,53 salários. Os valores mínimo e máximo encontrados foram de 0,18 e 162,6 salários, respectivamente.

O grupo formado pelos domicílios que atualmente não estão ligados à rede pública da Cesan apresenta características bastante peculiares. Apesar da categoria de um a três salários concentrar 55,7% dos domicílios pesquisados, o que coincide com as categorias mencionadas anteriormente, este grupo possui 90,5% de sua população com rendimento de até cinco salários mínimos. A renda média é de 2,89 salários, com desvio padrão de 2,62, demonstrando ser este grupo mais homogêneo em termos de renda familiar. O valor mínimo encontrado foi de 0,07 e o máximo de 32,52 salários.

É importante caracterizar, mesmo que brevemente, as áreas sem abastecimento da Cesan inseridas dentro do projeto. Compreendem bairros da periferia dos municípios da Grande Vitória e Guarapari, que cresceram desordenadamente ou foram ocupados com invasões, demandando infra-estrutura adequada do setor público.

A maior participação dos domicílios na categoria de um a três salários mínimos revela que o projeto beneficiará parcela expressiva da população de baixa renda, tendo assim um caráter social e emergencial.

Tabela 5.1.1.**Programa de Despoluição dos Ecossistemas****Litorâneos do Espírito Santo****Distribuição de frequências - Variável renda familiar¹⁵**

(a) TOTAL DE CASOS				
Categoria de renda (CR\$)	Categoria de renda (CR\$)	% de domicílios	Média	Desvio padrão
0 < R ≤ 5534	97	9,0	###	###
5534 < R ≤ 16603	502	46,3	###	###
16603 < R ≤ 27671	204	18,8	###	###
27671 < r ≤ 55341	159	14,7	###	###
R > 55341	122	11,2	###	###
TOTAL	1084¹⁶	100,0	31.602	54.564
(b) DOMICÍLIOS COM ABASTECIMENTO CESAN				
Categoria de renda (CR\$)	Categoria de renda (CR\$)	% de domicílios	Média	Desvio padrão
0 < R ≤ 5534	56	7,4	###	###
5534 < R ≤ 16603	312	41,8	###	###
16603 < R ≤ 27671	129	17,3	###	###
27671 < r ≤ 55341	136	18,2	###	###
R > 55341	114	15,3	###	###
TOTAL	747	100,0	38.672	63.816
(c) DOMICÍLIOS SEM ABASTECIMENTO CESAN				
Categoria de renda (CR\$)	Categoria de renda (CR\$)	% de domicílios	Média	Desvio padrão
0 < R ≤ 5534	42	12,5	###	###
5534 < R ≤ 16603	188	55,7	###	###
16603 < R ≤ 27671	75	22,3	###	###
27671 < r ≤ 55341	25	7,4	###	###
R > 55341	7	2,1	###	###
TOTAL	337	100,0	16,031	14,502

15 Salário mínimo = CR\$ 5.534,00

16 Embora o número de pesquisas seja 1.529, foram utilizadas 1.084, conforme mencionado no cap. 3.

5.2. Estratificação da demanda de água por categoria de renda

Este estudo foi realizado considerando, apenas, os domicílios ligados à rede da Cesan e que apresentavam algum consumo de água. O consumo de água mensal foi retirado do talão de conta de água apresentado pelo entrevistado, no momento da entrevista. Muitas vezes um hidrômetro quebrado ou motivos inerentes à área operacional da empresa resultavam em consumo de zero m^3 na conta de água. Para evitar distorções na análise e considerando o tamanho razoável da amostra, os questionários foram eliminados. O estudo foi, então, elaborado para uma amostra de 501 domicílios.

A análise dividiu-se em dois segmentos. O primeiro refere-se à distribuição de frequências para a variável consumo, considerando as várias categorias de renda descritas anteriormente. Em seguida, um esforço foi realizado na tentativa de estimar a elasticidade-renda da demanda de água por categorias de renda.

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS

Criaram-se os seguintes intervalos de classe para o consumo mensal:

- menor que 05 m^3 /mês;
- de 05 a 10 m^3 ;
- de 10 a 15 m^3 ;
- de 15 a 20 m^3 ;
- de 20 a 30 m^3 ;
- maior que 30 m^3 .

Tabela 5.2.1.

Distribuição de freqüências
Variável consumo
Total de casos

Consumo ($M^3/mês$)	Nº domicílios	% domicílios
$C \leq 5$	3	0,6
$5 < C \leq 10$	139	27,7
$10 < C \leq 15$	196	39,1
$15 < C \leq 20$	43	8,6
$20 < C < 30$	68	13,6
$C > 30$	52	10,4
TOTAL	501	100,0

Fonte: Ampla Visão - Pesquisa de Campo - set/out. de 1993.

A distribuição de freqüências para a variável consumo apresentou os resultados da tabela acima.

Como pode ser verificado pela Tabela 5.2.1, o consumo situa-se, preponderantemente, no intervalo de 10 a 15 m^3 , com 39,1%, seguido do intervalo de 5 a 10 m^3 , com 27,7%, que juntos representam, aproximadamente, 67% do total de domicílios pesquisados. Observa-se, ainda, que o consumo no intervalo menor que 5 m^3 é inexpressivo. O intervalo acima de 20 m^3 é relevante, participando com 24% do total. Vale mencionar que intervalos abertos, como a faixa de consumo acima de 30 m^3 , não espelham a realidade, pois o valor máximo do consumo

encontrado na pesquisa foi de 125 m^3 , bastante superior ao consumo médio de $18,9 \text{ m}^3$, com desvio padrão de 14,19.

Analisando o consumo de água à luz da categoria de renda que contempla os domicílios com até um salário mínimo de renda familiar, encontram-se os resultados mostrados na primeira parte da Tabela 5.2.2.

Observa-se que o número de casos para esta categoria é de apenas 42, e que 81% das observações estão no intervalo de 5 a 15 m^3 , acima, portanto, da participação encontrada para o total de casos. O consumo médio encontrado foi de $14,81 \text{ m}^3$, com desvio de $6,94 \text{ m}^3$.

A categoria de renda seguinte engloba os domicílios que possuem renda familiar de um a três salários mínimos. O número de casos desta faixa é de 254, cuja distribuição de frequência para a variável consumo é apresentada na Tabela 5.2.2.

Novamente, o consumo situa-se, em 76% dos casos, na faixa de 5 a $15 \text{ m}^3/\text{mês}$. O consumo médio é de $16,54 \text{ m}^3$, com desvio padrão de $11,18 \text{ m}^3$.

Na categoria que abrange residências que recebem de três a cinco salários mínimos, conforme a Tabela 5.2.2, o comportamento do consumo começa a se deslocar para as faixas maiores de 15 m^3 . O intervalo de 5 a 15 m^3 reduz sua participação para 63% do total, abrindo espaço para as faixas de 15 a 30 m^3 , representando 28%. O consumo médio foi de $17,36 \text{ m}^3$, com desvio padrão de $9,10 \text{ m}^3$. O total de casos foi de 82 entrevistas.

Os domicílios incluídos na categoria de cinco a dez salários possuem um consumo médio de $20,82 \text{ m}^3$ e desvio padrão de $12,1 \text{ m}^3$. A participação dos estratos de consumo de 5 a 15 m^3 cai para 56%, vindo em seguida o extrato de 20 a 30 m^3 , com 21%. A participação da última faixa (maior que 30 m^3) e o intervalo de cinco a 10 m^3 são similares,

Tabela 5.2.2 (A)**Distribuição de freqüências****Variável: consumo (m³)**

CATEGORIA: ATÉ 1 SALÁRIO MÍNIMO				
Categoria de renda (CR\$)	Nº de domicílios	% de domicílios	Consumo médio	Desvio padrão
0 < C ≤ 5	00	00	###	###
5 < C ≤ 10	18	43	###	###
10 < C ≤ 15	16	38	###	###
15 < C ≤ 20	03	07	###	###
20 < C ≤ 30	03	07	###	###
C > 30	02	05	###	###
TOTAL	42	100	14,81	6,94
CATEGORIA: DE 01 A 03 SALÁRIOS MÍNIMOS				
Categoria de renda (CR\$)	Nº de domicílios	% de domicílios	Consumo médio	Desvio padrão
0 < C ≤ 5	02	01	###	###
5 < C ≤ 10	88	35	###	###
10 < C ≤ 15	103	41	###	###
15 < C ≤ 20	18	7	###	###
20 < C ≤ 30	28	11	###	###
C > 30	15	6	###	###
TOTAL	254	100	16,54	11,17
CATEGORIA: DE 3 A 5 SALÁRIOS MÍNIMOS				
Categoria de renda (CR\$)	Nº de domicílios	% de domicílios	Consumo médio	Desvio padrão
0 < C ≤ 5	01	01	###	###
5 < C ≤ 10	19	23	###	###
10 < C ≤ 15	33	40	###	###
15 < C ≤ 20	11	13	###	###
20 < C ≤ 30	12	15	###	###
C > 30	6	07	###	###
TOTAL	82	100	17,36	9,10

Tabela 5.2.2 (B)

Distribuição de frequências
Variável: consumo (m³)

CATEGORIA: DE 5 A 10 SALÁRIOS MÍNIMOS				
Categoria de renda (CR\$)	Nº de domicílios	% de domicílios	Consumo médio	Desvio padrão
0 < C ≤ 5	00	00	###	###
5 < C ≤ 10	11	14	###	###
10 < C ≤ 15	34	42	###	###
15 < C ≤ 20	07	09	###	###
20 < C ≤ 30	17	21	###	###
C > 30	12	15	###	###
TOTAL	81	100	20,81	12,09

CATEGORIA: MAIS DE 10 SALÁRIOS MÍNIMOS				
Categoria de renda (CR\$)	Nº de domicílios	% de domicílios	Consumo médio	Desvio padrão
0 < C ≤ 5	00	00	###	###
5 < C ≤ 10	03	07	###	###
10 < C ≤ 15	10	24	###	###
15 < C ≤ 20	04	10	###	###
20 < C ≤ 30	08	19	###	###
C > 30	17	40	###	###
TOTAL	42	100	37,45	27,79

Fonte: Ampla Visão - Pesquisa de Campo - set/out. de 1993.

com respectivamente 15% e 14%. Foram analisadas 81 entrevistas.

Finalmente, a última categoria destoa do total de casos e das demais faixas. Sua singularidade, como não poderia deixar de ser, consiste em que 40% das observações situam-se no intervalo de consumo maior que 30 m³/mês. Considerando um intervalo mais amplo, maior que 20

m³, a participação dos domicílios chega a 59%. O consumo médio alcança 37,45 m³ com desvio padrão de 27,79 m³, o maior de todas as categorias, resultante de se trabalhar com intervalos abertos. O número de observações foi de 42 casos.

Algumas considerações podem ser feitas a título de comparação entre o consumo global e por categoria de renda. O consumo médio das categorias é bastante próximo da média global, com exceção da última faixa de renda. O fato revela que, embora o nível de renda das famílias na amostra seja diferente, o consumo de água é semelhante, ou seja, o consumo se restringe aos usos básicos, rotineiros, de higiene doméstica e pessoal e na alimentação.

O maior consumo das classes de alta renda provém, em parte, do uso de água para fins que não os de primeira necessidade, como piscinas, banheiras de hidromassagem, jardins, entre outros, que aparecem com maior frequência neste estrato.

5.3. Elasticidade-renda da demanda de água tratada

O objetivo inicial era estimar a elasticidade-renda para as cinco categorias de renda analisadas na seção 5.1. Entretanto, os resultados não foram animadores, apresentando baixa significância estatística.

Resolveu-se, então, reduzir os intervalos de renda e trabalhou-se, finalmente, com dois estratos denominados de baixa (até cinco salários mínimos) e de alta renda (acima de cinco salários). Além disto, efetuou-se uma análise para o total de casos. Os resultados encontram-se na Tabela 5.3.1.

A elasticidade-renda para o consumo de água revelou um coefi-

Tabela 5.3.1.

Elasticidade-renda da demanda de água, segundo categorias de renda

Categoria	Coefficiente angular da regressão *	Média da variável renda	Média da variável consumo	Coefficiente da elasticidade
Total de casos	1,205734E-04 (11,949)	30.450,068	18,976	0,19348
Renda baixa	1,277170E-04 (1,623)	13.674,561	16,529	0,10565
Renda alta	1,104148E-04 (6,530)	82.004,065	26,496	0,34173

* O valor entre parênteses refere-se à estatística "t", de Student.

ciente de 0,193479, demonstrando ser a água um bem *superior*, mas com demanda *inelástica*. A função utilizada foi a seguinte:

$$C = a + bR \text{ onde:}$$

$$C = \text{consumo de água em m}^3/\text{mês}$$

$$R = \text{renda familiar em cruzeiros reais/mês}$$

A função estimada apresentou um coeficiente de determinação de 0,22247, que representa a proporção da variação do consumo explicada pela variação da renda. Embora seja relativamente baixa, é aceitável para o presente estudo, pois não se pretende conhecer todas as variáveis que influenciam o comportamento do consumo de água, e sim a parcela da variação do consumo explicada pela variação da renda.

Neste caso, é importante conhecer a significância da variável renda na explicação do consumo. Deve-se, então, verificar o resultado do teste "t" ao nível de 95% de confiança. Neste caso, o resultado apresentou um valor de 11,949, altamente significativo.

Analisando as categorias de baixa e alta renda, verifica-se que as elasticidades foram de 0,105656 e 0,341729, respectivamente. Os parâmetros das funções estimadas são significativos estatisticamente, ao nível de 90% para a faixa de baixa renda e de mais de 95% para a faixa superior.

Os resultados encontrados parecem concordar com o que se observa na realidade. A menor elasticidade-renda no caso do estrato de baixa renda pode ser explicada pelo fato de que esse grupo de consumidores, tendo satisfeito suas necessidades básicas de água, cresce relativamente pouco o consumo quando tem sua renda aumentada.

Pode-se considerar, ainda, que para este estrato a carência de bens de qualquer natureza é expressiva, sendo que um incremento na renda seria utilizado para suprir outras demandas prioritárias, não necessariamente o aumento do consumo de água. Deve-se ressaltar, também, que neste estrato a falta de bens substitutos para a água torna seu consumo menos sensível a variações na renda.

Por outro lado, o estrato de renda mais alta é mais sensível, incentivado pelos outros usos, à água tratada. Para este grupo, a sensibilidade ao aumento da renda é maior, representada pela utilização de bens domésticos que proporcionam maior conforto, como piscinas e banheiras de hidromassagem, além de construção de casas de maior porte, com jardins e área para recreação. Esse comportamento social reflete nos resultados encontrados, que demonstram maior impacto no consumo de água, devido a variações na renda familiar.