

IMPACTO DO SANEAMENTO BÁSICO NA SAÚDE DA POPULAÇÃO DE ITAPETININGA - SP, DE 1980 A 1997.

IMPACT OF BASIC SANITATION ON THE HEALTH OF THE POPULATION OF ITAPETININGA - SP - 1980 -1997.

GETÚLIO MARTINS

Engenheiro Civil pela Escola de Engenharia de Taubaté. Mestre e Doutor em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da USP. Pós Graduado em Tecnologia de Baixo Custo em Saneamento pelo IHE, Delft, Holanda. Engenheiro Especialista e Consultor Interno da Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP-SP.

JOSÉ AURÉLIO BORANGA

Administrador, Superintendente da Unidade de Negócio do Alto Paranapanema, da- SABESP e Presidente da ABES - SP. Conselheiro da Associação dos Profissionais Universitários da SABESP.

MARIA DO ROSÁRIO DIAS DE OLIVEIRA LATORRE

Professora Doutora do Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da USP.

HELENA APARECIDA DOS SANTOS LIMA PEREIRA

Professora Doutora do Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

RESUMO

Objetivo. Avaliar o impacto do saneamento básico (água e esgotos) na saúde da população do município de Itapetininga (114 060 habitantes em 1997), Estado de São Paulo, Brasil, de 1980 a 1997. **Métodos.** Os dados oficiais relacionados com saneamento básico, educação e desenvolvimento econômico do município foram considerados como variáveis independentes e os relacionados com a saúde da população: Mortalidade Infantil Pós-Neonatal e Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases, foram considerados como variáveis dependentes. Na análise estatística univariada calculou-se a Correlação de Pearson e na análise conjunta, a Regressão Linear Múltipla. **Resultados.** A proporção da população abastecida pelo sistema de distribuição de água aumentou de 80,50% para 100%, enquanto que os domicílios conectados à rede coletora de esgotos passou de 76,10% para 86%. Os investimentos em Saneamento Básico foram da ordem de US\$ 33,64 milhões, sendo 53% em água e 47% em esgotos. Os modelos estatísticos indicaram que Educação e Saneamento Básico foram importantes na explicação das melhorias da Saúde Pública, enquanto que o desenvolvimento econômico do município não foi significativo. A proporção de Helmintíases, que são enfermidades provocadas principalmente pelo contato com os esgotos, foi três vezes maior do que as Infecciosas Intestinais, nas consultas ambulatoriais. No último ano do período estudado, a relação entre óbitos, internações hospitalares e total de consultas médicas, por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases foi: 1 : 51 : 1 865. **Conclusões.** Investimentos anuais de US\$ 0,37 milhões, em Saneamento Básico, contribuíram para a redução de um óbito, na fase pós-neonatal, por mil nascidos vivos. Para a redução de um óbito causado por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases, por 100 mil habitantes, o modelo estatístico indicou que foram necessários investimentos anuais de US\$ 2,78 milhões. Estimativas de valores *per capita*, de 1997, indicaram que gastos da ordem de US\$ 2,26 em Saneamento Básico, corresponderam à redução de gastos de US\$ 2,63 pela prevenção de Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases (1: 1,16).

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento básico; Impacto ambiental; Saúde pública; Mortalidade infantil; Doença transmissível.

ABSTRACT

Objective. Evaluate the impact of water supply and sanitation on the Itapetininga population health (114 060 inhabitants in 1997), State of São Paulo, Brazil from 1980 to 1997.

Methods. The official data related to water supply and sanitation, education and economic development of the city were considered as independent variables and related to the population health: post-neonatal infant mortality, infectious and parasitic diseases, enteric infectious diseases and helminthiasis were considered as dependent variables. In the univariate statistical analysis the Pearson Correlation was calculated and in the joint analysis the multiple linear regression was used.

Results. The proportion of population served by the water supply system increases from 80.50% to 100% while the households connected to the sanitation system rose from 76.10% to 86%. The investments in water supply and sanitation were about US\$ 33.64 millions, 53% in water supply and 47% in sanitation. The statistical models indicated that education and, water supply and sanitation were important in the justification of public health improvement while the municipality economic development was not significant. Helminthiasis proportion that are caused mainly by contact with sewage was three times higher than the enteric infectious in the out-patient clinics. In the last year of the studied period the relation between death, hospital admittance and total of medical consultations by enteric infectious diseases and helminthiasis was: 1 : 51 : 1 865. **Conclusions.** Annual investments of US\$ 0.37 million in water supply and sanitation contributed to the reduction of one post-neonatal death per 1 000 live births. For the reduction of one death caused by enteric infectious diseases and helminthiasis per 100 000 inhabitants the statistical model indicated the need of US\$ 2.78 million investments. Per capita values estimates in 1997 indicated the expenditure of US\$ 2.26 in water supply and sanitation corresponded to the reduction of expenditure of about US\$ 2.63 with prevention of enteric infectious diseases and helminthiasis (1:1.16).

KEYWORDS: Basic Sanitation; Environmental Impact; Public Health; Infant Mortality; Communicable Disease.

INTRODUÇÃO

As Companhias de Saneamento Básico no Brasil, que no início da década de 1970, tinham um caráter de empresa de construção de obras de água e esgotos, atualmente vêm adquirindo maior consciência do seu papel como agentes de saúde. Assim sendo, saber o impacto dos seus investimentos nas variações dos indicadores de saúde, é de fundamental importância para avaliação da sua eficiência. As pesquisas que têm procurado estabelecer as relações entre Saneamento Básico e Saúde Pública não chegam a definir metodologias que possam ser aplicadas com esse objetivo. Elas, entretanto fornecem informações importantes a respeito desses dois setores, como por exemplo:

○ O nível sócio-econômico, a estrutura etária e a razão de masculinidade, bem como a presença de serviços de Saneamento Básico, são fatores determinantes das taxas de morbidade da população (MÉDICI 1990).

○ Onde a incidência de diarreia é alta, a coleta de esgotos desempenha um papel mais importante do que o abastecimento de água. A quantidade de água parece ter sido mais importante do que a qualidade. As Escabioses estão relacionadas com condições de abastecimento de água e as Helmintíases com a falta de esgotos (ESREY e col. 1986).

○ As epidemias provocadas por doenças transmitidas pela água, são mais impactantes na sociedade, exigindo respostas imediatas, por parte do poder público. No entanto, as endemias de doenças entéricas causadas, principalmente, pela falta de higiene são as que mais atingem a população de baixa renda e que minam a resistência das pessoas, levando-as à predisposição para adquirirem outras enfermidades. Essas enfermidades sobrecarregam os serviços de saúde e diminuem a produtividade no trabalho (CAIRNCROSS 1997).

○ A proporção da redução de doenças relacionadas com a água, tais como: Shigelose, Amebíase e Taeníase, é de cerca de 50% com a implantação de Sistema de Abastecimento de Água. Já as Ascaridíases se reduzem em cerca de 40% e as Esquistossomoses em cerca de 60% com essa implantação (FEACHEM e col. 1977).

○ WHITE e col. (1961) sugerem

uma redução de 52%, enquanto que CVJETANOVIC e col (1976) sugerem 50% e STEWART e col. (1955) sugerem redução de 50%, especificamente nos casos de Shigeloses.

○ Os alvos principais de epidemias de doenças diarreicas são as populações removidas de suas terras por causa de guerras, fome ou conflitos étnicos. Isso ocorre por causa das situações de abastecimento insuficiente de água potável, condições sanitárias insalubres, aglomeração de pessoas e desnutrição. Por exemplo, os refugiados de Rwanda, em 1994 chegaram a 800 000 pessoas. Somente no primeiro mês, cerca de 20 000 pessoas morreram por disenteria (KOTLOFF e col. 2000).

A eficiência do Saneamento Básico em reduzir as doenças relacionadas com a água e esgotos foi comprovada por várias pesquisas, como por exemplo: MARTINS e col. (2000) no Vale do Ribeira e do Médio Paranapanema, no Estado de São Paulo, Brasil; VILLA e col. (1999) no México; ALAN e col. (1991), na zona rural de Bangladesh; GROSS e col. (1989), em Belo Horizonte no Brasil; TORRES e col. (1989) em Cuba; CLEMENS e col. (1987) em Bangladesh; HERNANDES e col. (1986) no México; GHANNOUM e col. (1981) em Brak na Líbia; FREIJ e col. (1978), em Addis Abeba na Etiópia; BAHAL (1976), na Zâmbia; AZURIN (1974), na região de Bacolod nas Filipinas; WHITE e col. (1972), no Quênia; WOLFF e col. (1969), na Venezuela; MOORE e col. (1965), na Costa Rica; BRUCH (1963) na Guatemala; STRUDWICK (1962) no Quênia; ZAHEER e col. (1962) na Índia; PETERSEN e col. (1960) no Colorado, Estados Unidos; SCHIESSMANN e col. (1958) no Kentucky, Estados Unidos; WATT e col. (1953) na Califórnia, Estados Unidos.

Algumas pesquisas não apresentaram impacto significativo do Saneamento Básico na Saúde Pública, principalmente pela falta de programas de educação sanitária que provocassem mudanças de hábitos na população. Exemplo dessas pesquisas são as relatadas por SHAFFER e col. (1979), realizada na região de Amboseli Masai, sul do Kenya com populações nômades e SHIFFMAN e col. (1978) realizado na área rural da Guatemala em Vilas com aproximadamente mil habitantes.

As principais enfermidades adquiridas em virtude da falta de Saneamento

Básico são as infecciosas intestinais (CID 001 – 009, 9ª. revisão de 1975) e as helmintíases (CID 120 – 129, 9ª. revisão de 1975) que atingem principalmente as crianças das famílias de baixa renda. Essas doenças constituem dois grupos do Capítulo I da CID-9, que trata das Doenças Infecciosas e Parasitárias – DIP. Essas doenças em 1950, representavam cerca de 60% dos óbitos no Brasil, enquanto que em 1990 eram causa de 6% dos óbitos. Essa redução foi atribuída a um conjunto de fatores interdependentes, como: redução da desnutrição e da fertilidade, aumento do aleitamento materno e da renda familiar, escolaridade da mãe, imunização por meio de vacinas e aumento da cobertura dos serviços de água e esgotos (MONTEIRO e col. 2000, BENICIO e col. 2000, iunes e COL 1993, SMS 1992).

Apesar dessa redução proporcional das DIP como causa da mortalidade, elas continuam importantes no planejamento dos Serviços de Saúde, devido à quantidade de consultas ambulatoriais e internações hospitalares que demandam e por serem enfermidades evitáveis, constituindo desafios aos setores responsáveis pela Saúde Pública.

Objeto de estudo

Para objeto de estudo escolheu-se o Município de Itapetininga, no período que vai desde o início da concessão dos Serviços de Água e Esgotos Sanitários à SABESP, em novembro de 1980, até dezembro de 1997, quando foi possível dispor de dados suficientes para as análises estatísticas. O motivo dessa escolha foi o interesse demonstrado pela administração local da SABESP, em avaliar a eficiência das suas ações, na redução das doenças relacionadas com a falta de Saneamento Básico, bem como da disposição da Secretaria Municipal de Saúde em participar da pesquisa.

Esse município está localizado na região sul do Estado de São Paulo e dista 160 km da capital. Em 1980, quando a SABESP passou a gerenciar o Saneamento Básico de Itapetininga, 80,50% da população viviam em domicílios com abastecimento adequado de água e 76,10% em domicílios com instalações adequadas de esgotos (Fundação IBGE 1981), em consequência de investimentos de US\$ 33,64 milhões, sendo 53% em água e 47% em esgotos (SABESP 1997).

A principal atividade econômica da

região é a agropecuária, sendo: café, tomate, cebola, uva, pêssego, maçã e algodão, os principais produtos agrícolas gerados. As atividades industriais de destaque são: mineração não metálica, agroindústria (couro e algodão) e indústria têxtil (Fundação IBGE 1986).

A população em 1980 era de 84 087 habitantes, sendo 77% na área urbana e, em 1997, era de 114 060 habitantes, sendo 89% residentes na área urbana (Fundação IBGE 1997).

Para se ter uma idéia da importância das doenças estudadas, nesse município, em 1997 houve 7 447 casos de infecções intestinais e helmintíases que resultaram 203 internações hospitalares.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo é avaliar o impacto do Saneamento Básico, especificamente dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, na saúde da população de Itapetininga, Estado de São Paulo, Brasil, de 1980 a 1997. Para isso, procurou-se identificar uma função matemática para descrever a Mortalidade Infantil Pós-Neonatal e a Mortalidade por Doenças Infeciosas Intestinais e Helmintíases como função do Saneamento Básico, Educação e Desenvolvimento Econômico do Município.

MATERIAIS E MÉTODOS

Levantamento de dados

Procurou-se identificar indicadores oficiais de Saneamento Básico, Educação, Condições de Saúde da População e Desenvolvimento Econômico do Município, que permitissem avaliar estatisticamente as relações entre eles, no período de 1980 a 1997. Os indicadores que não apresentaram dados em todos os anos desse período não foram incluídos na análise estatística, porém serviram de suporte às discussões e análise descritiva dos resultados.

Dessa forma, os indicadores relacionados com o Saneamento Básico, que apresentaram dados anuais de 1980 a 1997 e que, portanto, foram incluídos na análise estatística foram os seguintes:

1. Investimentos realizados pela SABESP: obtidos na SABESP. Consideraram-se os investimentos trianuais¹ realizados nos Sistemas de

Abastecimento de Água e Coleta de Esgotos Sanitários, bem como em Bens de Uso Geral que incluem os prédios administrativos, edificações, almoxarifados e garagens. Os valores históricos, de cada ano, foram divididos pela taxa média do câmbio (Moeda Nacional/Dólar Americano) para venda, dias corridos, obtida no Boletim do Banco Central – Suplemento Estatístico (BC 1980 a 1997), do respectivo ano, obtendo-se assim os valores anuais, em Dólar Americano (Tabela 6). Os dados acumulados em períodos de três anos, que foram utilizados na análise estatística, estão na Tabela 5.

2. Extensões de redes de água e esgotos: obtidas na SABESP. Considerou-se, para cada ano, o somatório das ampliações das redes de distribuição de água e coleta de esgotos sanitários executadas nos respectivos anos e nos dois anos anteriores. Foi assumido que o impacto das obras, na saúde pública, teria ocorrido ao longo de três anos (nota 1). Os dados com as quantidades anuais executadas estão na Tabela 6. Os dados acumulados em períodos de três anos, que foram utilizados na análise estatística, estão na Tabela 5.

3. Ligações domiciliares de água e esgotos: obtidas na SABESP. Considerou-se, para cada ano, o somatório das ampliações das ligações de água e de esgotos sanitários executadas nos respectivos anos e nos dois anos anteriores. Foi assumido que o impacto das obras, na saúde pública, teria ocorrido ao longo de três anos (nota 1). Os dados com as quantidades anuais executadas estão na Tabela 6. Os dados acumulados em períodos de três anos, que foram utilizados na análise estatística, estão na Tabela 5.

4. Produção de água tratada: obtida na SABESP. Consideraram-se os volumes (m³) anuais produzidos pelas duas estações de tratamento de água, tipo convencional e pelos sete poços tubulares profundos, que fazem parte do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Itapetininga (Tabela 6). Há restrições quanto à fidedignidade dos dados de produção de água, por causa do sistema de medição do volume de água bruta na chegada da ETA. Até julho de 1996, eram utilizados medidores do tipo Proporcional e Waltmann. A partir dessa data, foram instalados medidores eletromagnéticos, que passaram a conferir maior precisão às medidas

Na área de Educação foi considerado o indicador oficial coletado pelo Centro de Informações Educacionais – CIE da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo e publicado pela Fundação SEADE:

6. Matrícula inicial do ensino fundamental (1º Grau): os dados referentes aos anos de 1980, 1985, 1988 a 1997 foram obtidos na página da Fundação SEADE na internet (www.seade.gov.br). Para completar a série histórica do período de estudo, os dados foram pesquisados nas Fichas de Levantamento de Dados de Educação, da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. Considerou-se a quantidade total de matrículas da rede estadual, municipal e particular de ensino de 1º Grau (Tabela 5).

Quanto ao Desenvolvimento Econômico do Município, há uma série de indicadores oficiais relacionados com as finanças públicas municipais, tais como: receita municipal própria, investimentos municipais *per capita*, receita municipal por transferência, total da receita municipal, receita municipal cota parte do ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, arrecadação de IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano, arrecadação de ISS – Imposto Sobre Serviços e total de arrecadação de impostos municipais.

Desses indicadores, somente o item investimentos municipais *per capita* não possui dados para todos os anos do período de 1980 a 1997. Para os demais indicadores, calculou-se o Coeficiente de Correlação de Pearson, com auxílio do software STATISTICA e foi possível verificar, que o único indicador, que possui forte correlação positiva com todos os demais, com significância estatística ($p < 0,05$), foi o total de arrecadação de impostos municipais. Por isso, ele foi escolhido como indicador do desenvolvimento econômico do município, no período estudado, a ser incluído na análise de regressão múltipla:

7. Total de arrecadação de impostos municipais: obtido na página da Fundação SEADE na internet (www.seade.gov.br). Esse indicador engloba os seguintes impostos: IPTU, Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis Inter-vivos, ISS, Imposto sobre a Venda de Combustíveis Líquidos e Gasosos, exceto óleo diesel (Fundação SEADE 1999) (Tabela 5).

¹ Foi assumido que os incrementos anuais nos investimentos resultaram em expansão de redes e ligações de água e esgotos que provocaram impacto na saúde pública, ao longo de três anos.

Os indicadores de mortalidade utilizados foram os seguintes:

8. Mortalidade Infantil Pós Neonatal: dados obtidos na Fundação SEADE. Esses dados não estavam publicados e por isso foram pesquisados nos arquivos da Fundação SEADE pela Gerência de Indicadores e Estudos Populacionais a pedido do autor (Tabela 5).

9. Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais (CID 001 – 009, 9ª revisão de 1975) e Helmintíases (CID 120 – 129, 9ª revisão de 1975): dados obtidos na Fundação SEADE, por pesquisa em arquivos não publicados. Da mesma forma anteriormente citada, calculou-se o coeficiente anual por 100 mil habitantes (Tabela 5). Optou-se por essas doenças em virtude de serem as de maior importância entre as Doenças Infecciosas e Parasitárias, conforme demonstraram estudos anteriores, como por exemplo o da Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo em 1992 (SMS 1992).

Procedimento das análises

Em seguida à coleta de dados e cálculo das variáveis elaborou-se a análise estatística, utilizando-se o Coeficiente de Correlação de Pearson e a análise de Regressão Linear Múltipla.

As variáveis dependentes consideradas foram as seguintes: Mortalidade Infantil Pós-Neonatal, Mortalidade por Doenças Infecciosas e Parasitárias (CID 001 – 139, 9ª revisão de 1975), Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais (CID 001 – 009, 9ª revisão de 1975) e Helmintíases (CID 120 – 129, 9ª revisão de 1975).

As variáveis independentes consideradas foram as seguintes: tarifa de água e esgotos, investimentos realizados pela SABESP, extensões de redes de água e esgotos, ligações domiciliares de água e esgotos, produção de água tratada, matrícula inicial do ensino fundamental, total de arrecadação de impostos municipais.

Os indicadores calculados em planilha Excel foram transportados para um banco de dados do software STATISTICA, específico para aplicações estatísticas.

Primeiramente foi feita uma matriz de correlação entre todas as variáveis. Para cada variável dependente foram construídos vários modelos estatísticos univariados e múltiplos.

As variáveis independentes foram introduzidas na regressão múltipla, conforme a ordem decrescente do coeficiente de correlação com a respectiva variável dependente.

Para cada modelo foram apresentados:

- ü O coeficiente de regressão (β) ajustado, que permite comparar a contribuição relativa de cada variável independente na previsão da variável dependente.

- ü O nível de significância estatística (p), que indica a probabilidade de erro na aceitação de que o modelo é bom.

- ü O coeficiente de determinação (r^2) ajustado, que indica a proporção da variação total da variável dependente, explicada pela regressão linear múltipla.

- ü O resíduo da soma dos quadrados e suas variações em relações ao resíduo da regressão linear univariada com maior valor do r^2 ajustado.

Esses modelos permitiram tirar conclusões a respeito do comportamento dos indicadores de Saneamento Básico, Educação e Desenvolvimento Econômico do Município, em relação aos indicadores de saúde da população, conforme o objetivo proposto por este estudo.

Com base na análise dos parâmetros fornecidos pelos modelos estatísticos e observadas as relações causais entre as variáveis, foram escolhidas as equações matemáticas que melhor descreviam cada variável dependente, como função das variáveis independentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise da correlação entre os coeficientes de mortalidade e o Saneamento Básico

A Mortalidade Infantil Pós-Neonatal apresentou correlação muito forte com a Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases ($r = 0,89$). A razão disso é que elas constituem a principal causa da Mortalidade Infantil Pós-Neonatal (Tabela 1).

A Tabela 1 mostra também que a variável Investimentos apresentou correlação forte com Rede de Esgotos ($r = 0,78$) do grupo Saneamento Básico, com Matrícula e com Total de Impostos Municipais Arrecadados, indicando que os investimentos em Saneamento Básico acompanharam o crescimento do número de matrículas no ensino fundamental e o desenvolvimento econômico do município.

No caso do Saneamento Básico, não se pode afirmar que os investimentos foram voltados principalmente para rede de esgotos, apesar da forte correlação entre essas variáveis. O que aconteceu foi que os aumentos na rede de água se concentraram nos anos de 1985, 1989 e 1993, conforme pode-se observar pela Tabela 6. Esses aumentos, contudo, não ocorreram nos mesmos anos em que houve picos de investimentos.

Já os incrementos na quantidade de ligação de água se concentraram nos anos de 1983, 1991 a 1993 e em 1995 (Tabela 6). Nesse caso, os aumentos também não ocorreram nos mesmos anos em que houve picos de investimentos. Assim, mesmo considerando os incrementos acumulados a cada três anos, a correlação entre investimentos e ligação de água foi fraca ($r = 0,33$) e sem significância estatística para $p < 0,05$ (Tabela 1).

Com a rede de água também houve dissociação entre os anos de maior investimento e os anos de maior expansão da rede (Tabela 6). Por isso, a correlação entre as variáveis investimentos e rede de água apresentou correlação sem significância estatística para $p < 0,05$ e valor negativo ($r = - 0,40$) (Tabela 1).

A correlação entre rede de água e ligação de água que se esperava fosse forte, uma vez que a empresa só começa a faturar após a execução da ligação, não apresentou significância estatística para $p < 0,05$ (Tabela 1). A explicação para isso está no fato de que houve expansão das ligações em períodos consecutivos às expansões da rede. Em 1981 e 1982 houve expansão acentuada da rede. No ano seguinte houve expansão acentuada das ligações. De 1984 a 1986 houve expansão acentuada da rede, enquanto que em 1987 houve expansão acentuada das ligações (Tabela 6).

A variável total de Impostos Municipais Arrecadados (TAIM)) apresentou correlação positiva muito forte com Investimentos (INV) ($r = 0,78$), estaticamente significativa para $p < 0,05$ (Tabela 1), sinalizando que ambos cresceram no mesmo sentido. Contudo, o que não se pode afirmar é qual delas influenciou o crescimento da outra. Para isso seriam necessários estudos com esse objetivo. O certo é que das 246 indústrias registradas no Município de Itapetininga em 1996, 116 (47%) eram abastecidas pelo sistema de água e 92 (37%) estavam conectadas a rede coletora de esgotos. Já os empreendimentos agropecuários, ge-

Tabela 1 - Matriz de correlação. correlação de Pearson e o respectivo nível de significância (p) entre as variáveis estudadas.

	MIPOS	MORTIIH	INV	LAG	LESG	RAG	RESG	VPROD	MAT	TAIM
MIPOS	1,00 p=0,001	0,89 p<0,001	-0,88 p<0,001	-0,36 p=,138	-0,55 p=,017	0,19 p=,453	-0,78 p<0,001	-0,85 p<0,001	-0,92 p<0,001	-0,74 p<0,001
MORTIIH		1,00 p=0,001	-0,77 p<0,001	-0,56 p=,016	-0,67 p=,002	0,02 p=,927	-0,75 p<0,001	-0,80 p<0,001	-0,85 p<0,001	-0,57 p=,013
INV			1,00 p=0,001	0,33 p=,178	0,51 p=,030	-0,40 p=,099	0,78 p<0,001	0,74 p<0,001	0,91 p<0,001	0,78 p<0,001
LAG				1,00 p=0,001	0,92 p<0,001	0,31 p=,217	0,52 p=,026	0,41 p=,089	0,40 p=,099	-0,01 p=,981
LESG					1,00 p=0,001	0,35 p=,155	0,67 p=,002	0,61 p=,007	0,59 p=,009	0,21 p=,409
RAG						1,00 p=0,001	-0,12 p=,630	0,05 p=,838	-0,29 p=,235	-0,46 p=,057
RESG							1,00 p=0,001	0,81 p<0,001	0,86 p<0,001	0,64 p=,004

OBS: As correlações em negrito não são estatisticamente significativas para $p<0,05$.

LEGENDA:

INV: Investimento trianual realizado em obras de saneamento (US\$/3 anos - referente ao valor médio de 1997), exceto para o 1º e 2º. No 2º ano foram acumulados os investimentos de dois anos.

LAG: Coeficiente com base no ano de 1980 (= 100). Quantidade acumulada a cada três anos, com exceção dos dois primeiros anos. No 2º ano foram acumuladas as quantidades de dois anos.

LESG: Coeficiente com base no ano de 1980 (= 100). Quantidade acumulada a cada três anos, com exceção dos dois primeiros anos. No 2º ano foram acumuladas as quantidades de dois anos.

RAG: Coeficiente com base no ano de 1980 (= 100). Quantidade (m) acumulada a cada três anos, com exceção dos dois primeiros anos. No 2º ano foram acumuladas as quantidades de dois anos.

RESG: Coeficiente com base no ano de 1980 (= 100). Quantidade (m) acumulada a cada três anos, com exceção dos dois primeiros anos. No 2º ano foram acumuladas as quantidades de dois anos.

VPROD: Produção anual de água tratada (m³/ano).

MAT: Quantidade anual de matrícula no ensino municipal, estadual e particular fundamental (1º grau).

TAIM: Total arrecadado de impostos municipais (R\$ de 1997).

MIPOS: Coeficiente de Mortalidade Infantil Pós-Neonatal. Óbitos de crianças com mais de 28 dias até um ano de idade, por mil nascidos vivos.

MORTIIH: Coeficiente de incidência anual de Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais (CID 001 a 009 – 9ª revisão de 1975) e Helmintíases (CID 120 a 129 – 9ª revisão de 1975), em todos os grupos de idades, por 100 mil habitantes.

almente se utilizam de mananciais próprios.

A variável Matrícula no Ensino Fundamental (MAT) apresentou correlação forte, estaticamente significativa para $p<0,05$, com Investimentos (INV), Rede de Esgotos (RESG) e Volume de Água Produzido (VPROD) (Tabela 1). Não há relação causal entre essas variáveis, entretanto, o que se espera é que o aumento do número de crianças na escola, represente melhoria da educação sanitária da popu-

lação, acarretando uso adequado do benefícios proporcionados pelo Saneamento Básico, propiciando redução das Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases.

Mortalidade Infantil Pós-Neonatal
No período de 1980 a 1997 a Mortalidade Infantil apresentou tendência de queda no Brasil, Estado de São Paulo e Itapetininga. Em 1982 e 1988, ocorreram em Itapetininga oscilações que atin-

giram valores maiores do que a média do Brasil. Em 1991 e 1993 foram atingidas as menores taxas, próximas da média do Estado de São Paulo, porém em 1994, a Mortalidade Infantil voltou a se aproximar da média nacional, distanciando-se da taxa do Estado de São Paulo e no final do período, situou-se entre as taxas médias do Brasil e do Estado de São Paulo (Figura 1).

Essa tendência, de altas taxas da mortalidade infantil, em relação à média

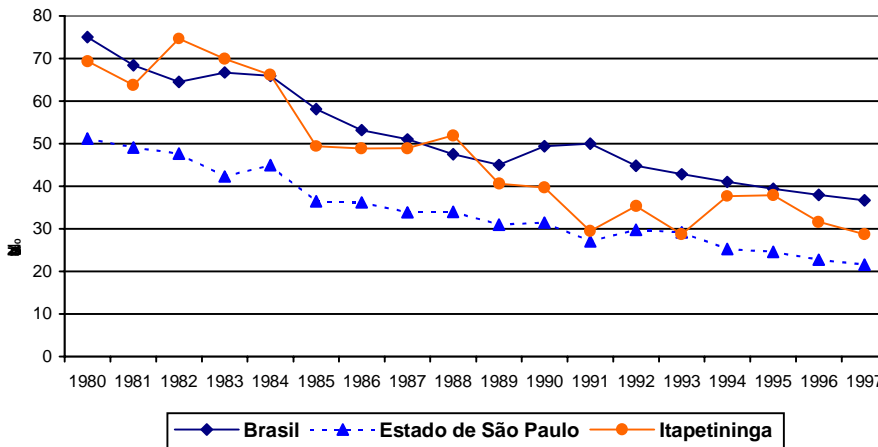


Figura 1 - Mortalidade infantil (‰ nascidos vivos) no Brasil, Estado de São Paulo e município de Itapetininga, de 1980 a 1997.

do Estado é característico da Região de Sorocaba, onde está localizado o Município de Itapetininga. Em 1997, essa Região apresentou uma das piores taxas do Estado, 27,70 ‰ NV. Só não foi pior do que as Regiões de Mogi das Cruzes, Franco da Rocha e Registro. Essa última foi a pior Região com 31,70 ‰ NV. Entre os municípios o melhor coeficiente foi de São José dos Campos, 8,60 ‰ NV e o pior foi Itararé, também da Região de Sorocaba, com 60,70 ‰ NV. Entre os 20 municípios do Estado, com os piores coeficientes, sete são da Região de Sorocaba (Fundação SEADE 1999).

A parcela denominada Mortalidade Infantil Pós-Neonatal (óbitos de 28 dias até um ano de vida por mil nascidos vivos) está associada a fatores sociais e ambientais, entre os quais: alimentação, saneamento básico e doenças infecciosas. Já a parcela denominada Neonatal (óbitos até 27 dias de vida por mil nascidos vivos), está associada, principalmente, às condições de gravidez, parto e assistência perinatal, além de doenças congênitas e genéticas.

Em Itapetininga, somente em 1991, a componente Pós-Neonatal passou a ser menor do que a Neonatal (Figura 2), enquanto que, na média dos municípios do Estado de São Paulo, isso ocorreu em 1984 (Figura 3).

Essa transição, da Pós-Neonatal para a Neonatal, como componente mais importante da mortalidade infantil, em Itapetininga, sete anos após ter ocorrido na média dos demais municípios do Es-

tado de São Paulo, indica piores condições sociais e ambientais de Itapetininga em relação ao Estado de São Paulo.

De fato, comparando-se a parcela Pós-Neonatal da mortalidade infantil, a Região de Sorocaba, em 1997, apresentou uma das piores taxas do Estado (9,70 ‰ NV). Próximos dessa taxa estiveram as Regiões de Franco da Rocha (10,50 ‰ NV) e Registro (10,80 ‰ NV). A média do Estado de São Paulo nesse ano foi 7,00 ‰ NV (Fundação SEADE 1999).

Especificamente para Itapetininga, entretanto a cobertura dos serviços de Sane-

amento Básico, no período estudado, foi sempre maior do que as médias dos municípios do Estado de São Paulo, conforme mostra a Tabela 2. Assim, a demora em se conseguir que a quantidade de óbitos na fase Pós-Neonatal fosse menor do que a da fase Neonatal, talvez esteja associada a fatores não considerados neste estudo, como: desnutrição, poder aquisitivo, cobertura vacinal, fluxo migratório, fertilidade, aleitamento materno e escolaridade da mãe, conforme citado anteriormente.

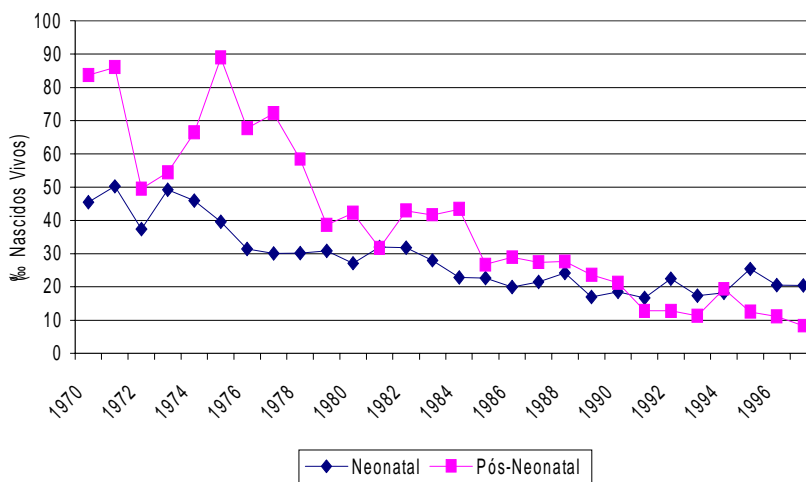


Figura 2 - Mortalidade infantil neonatal e pós-neonatal (‰ nascidos vivos), no município de Itapetininga, de 1970 a 1997.

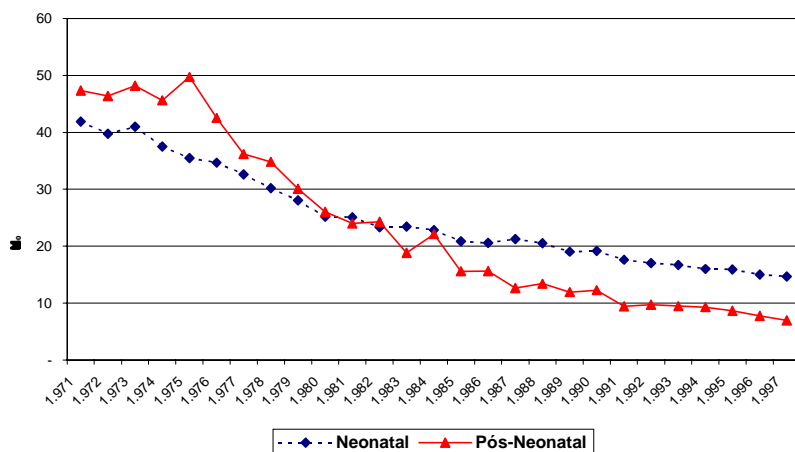


Figura 3 - Mortalidade infantil neonatal e pós-neonatal (% nascidos vivos), no Estado de São Paulo, de 1971 a 1997.

Tabela 2 - Proporção da população atendida por sistemas de água e esgotamento sanitário, em 1980 e 1997, no Brasil, estado de São Paulo e Itapetininga. porcentagem em relação ao total da população

Serviços	Brasil (1)		Estado de São Paulo		Município de Itapetininga	
	1980	1997	1980 (2)	1997 (1)	1980 (2)	1997 (3)
Água	50,82	71,92	60,90	90,03	80,50	100,00
Esgotos	21,31	30,88	30,40	65,93	76,10	86,00

Fonte: (1) - (ABES 1981 e 1998); (2) - (Fundação IBGE 1981);

Modelo de regressão linear múltiplo para a mortalidade infantil pós-neonatal

A variável independente que apresentou maior correlação, estatisticamente significativa para $p < 0,05$, com a Mortalidade Infantil Pós-Neonatal (MIPOS) foi matrícula no ensino fundamental (MAT) ($r = -0,92$) (Tabela 1).

Das variáveis relacionadas com Saneamento Básico, investimentos (INV) foi a que apresentou correlação mais forte, estatisticamente significativa para $p < 0,05$ ($r = -0,88$), seguida pelas variáveis volume de água produzido (VPROD), rede de esgotos (RESG) e ligação de esgotos (LESG) (Tabela 1).

A variável indicativa do desenvolvimento econômico do município (TAIM) também apresentou

correlação forte, estatisticamente significativa para $p < 0,05$, com Mortalidade Infantil Pós-Neonatal ($r = -0,74$) (Tabela 1).

É interessante observar que, as variáveis ligação de água (LAG) e rede de água (RAG) não apresentaram correlação, estatisticamente significativa para $p < 0,05$, com a Mortalidade Infantil Pós-Neonatal (MIPOS). A rede de água (RAG), inclusive apresentou correlação positiva. A causa disso foi a concentração das ampliações das redes e ligações de água em alguns anos, como já foi comentado anteriormente. Apesar de se considerar as ampliações acumuladas nos períodos de três anos, esse efeito não foi eliminado, tendo refletido na correlação dessas variáveis independentes com as demais variáveis.

A regressão linear univariada, mostrada na Tabela 3, confirmou a

importância do fator educação (modelo 1) na explicação das variações da Mortalidade Infantil Pós-Neonatal em relação a sua média (r^2 ajustado = 0,85). As demais variáveis apresentaram coeficientes de determinação ajustado menores, como era esperado, em virtude de possuírem correlações mais fracas com a Mortalidade Infantil Pós-Neonatal.

Quando a variável investimentos foi colocada no modelo de regressão linear múltiplo com matrícula (modelo 7), ela ajustou o coeficiente de regressão β e diminuiu o resíduo da soma dos quadrados em 6,59%, passando a explicar 84% das variações da Mortalidade Infantil Pós-Neonatal.

Quando a variável rede de esgotos foi colocada no modelo com a variável matrícula (modelo 8), ocorreu uma troca de sinal do β , devido à forte correlação entre elas ($r = 0,86$).

As variáveis investimentos e produção de água (modelo 10) apresentaram β estatisticamente significativo para $p < 0,05$ e r^2 ajustado = 0,84, reduzindo em 5,68% o resíduo da soma dos quadrados.

As variáveis investimentos e rede de água, que não possuíam correlação estatisticamente significativa para $p < 0,05$, quando colocadas juntas no modelo 14, apresentaram r^2 ajustado = 0,79, para β devidamente ajustado, porém com aumento de 29,73% no resíduo.

As variáveis investimentos e total de impostos municipais arrecadados, quando colocadas juntas na regressão linear (modelo 11), apresentaram r^2 ajustado = 0,76, para β devidamente ajustado, porém com aumento de 46,68% no resíduo.

O modelo 26 com as variáveis de Saneamento Básico (investimentos), Educação (matrícula) e Desenvolvimento Econômico do Município (total de impostos municipais arrecadados) apresentou inversão do sinal do β dessa última variável.

O modelo 25 que considerou variáveis de Saneamento Básico e Desenvolvimento do Município apresentou ajustes nos valores do β e r^2 ajustado = 0,84, com redução de 9,23% no resíduo, porém com inversão do sinal do β para a variável total de impostos municipais arrecadados (TAIM).

Quando consideradas juntas no modelo 24, as variáveis investimentos, produção de água e matrícula, provocaram um reajuste dos valores do β e uma

diminuição do resíduo em 14,27%, ficando o r^2 ajustado = 0,84.

Além disso, o teste do resíduo padrão, do modelo 24, indicou valores mínimo e máximo (- 1,53 e + 1,65), dentro do intervalo de confiança de 95%. Esse modelo também apresentou homocedacidade, conforme pode-se verificar nas saídas de computador da Tabela 11.

Esse parece ser, portanto, o melhor modelo de regressão linear múltipla para explicar as variações da Mortalidade Infantil Pós-Neonatal. Assim teremos:

Mortalidade Infantil Pós-Neonatal = $70,93 - 0,9 \times 10^{-6}$ (investimentos) - $8,8 \times 10^{-6}$ (produção de água) - $12,97 \times$

10^{-4} (matrícula).

Os investimentos foram estatisticamente significativos para $p < 0,05$ quando conjugados com rede de esgotos (modelo 9), produção de água (modelo 10), ligação de esgotos (modelo 12) ligação de água (modelo 13) e rede de água (modelo 14), na explicação da redução da Mortalidade Infantil Pós-Neonatal, portanto é uma variável que obrigatoriamente deve estar no modelo.

O modelo escolhido indica que, independente de outras variáveis, para investimentos da ordem de um milhão de dólares a cada três anos, se reduziu 0,9 no coeficiente de Mortalidade Infantil Pós-

Neonatal, para cada mil nascidos vivos.

De outra maneira, pode-se afirmar que para investimentos trianuais de US\$ 1,11 milhões (1 / 0,9) se conseguiu reduzir um óbito de criança com idade maior do que 28 dias e menor do que um ano, por 1000 nascidas vivas.

Além disso, há que se ressaltar a importância da quantidade de água produzida, pela presença da variável produção de água no modelo, bem como a qualidade do uso que se fez dessa água. Supõe-se que o uso da água tenha sido tanto melhor quanto maior o nível de educação da população, representado no modelo pela variável matrícula no ensino fundamental.

Tabela 3 - Resultado da análise de regressão linear múltipla da variável dependente mortalidade infantil pós-neonatal

Modelo	Variável Independente	β	p	Resíduo dasoma dos quadrados	Varição do resíduo (%)	r^2 ajustado
Regressão linear univariada						
1	Matrícula no ensino fundamental	- 0,002940	<0,001	359,50		0,85
2	Investimentos	- 0,000002	<0,001	546,68	+ 52,07	0,76
3	Produção de água	- 0,000300	<0,001	1 120,19	+ 211,60	0,70
4	Rede de esgotos	- 116,704	<0,001	951,28	+ 164,62	0,59
5	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000010	<0,001	1 110,26	+ 208,83	0,52
6	Ligação de Esgotos	- 108,650	0,017	1 702,68	+ 373,62	0,26
Regressão linear múltipla						
7	Matrícula	- 0,002260	0,008	337,28	- 6,59	0,84
	Investimentos	- 0,000007	0,336			
8	Matrícula	- 0,0030	<0,001	358,95	- 0,15	0,83
	Rede de esgotos	+ 4,3070	0,881			
9	Investimentos	- 0,000002	0,002	493,05	+ 37,15	0,77
	Rede de esgotos	- 35,450	0,220			
10	Investimentos	- 0,000002	0,001	340,16	- 5,68	0,84
	Produção de água	- 0,000016	0,008			
	Investimentos	- 0,000002	0,001			
11	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000001	0,469	527,31	+ 46,68	0,76
	Investimentos	- 0,000002	<0,001			
12	Ligação de esgotos	- 27,720	0,317	510,24	+ 41,93	0,77

Tabela 3 - Resultado da análise de regressão linear múltipla da variável dependente mortalidade Infantil Pós-Neonatal (continuação)

Modelo	Variável Independente	β	p	Resíduo dasoma dos quadrados	Varição do resíduo (%)	r^2 ajustado																																																																																																																	
13	Investimentos	- 0,000002	<0,001	532,88	+ 48,23	0,75																																																																																																																	
	Ligação de água	- 17,420	0,542				14	Investimentos	- 0,000003	<0,001	466,40	+ 29,73	0,79	Rede de água	- 21,960	0,129	15	Produção de água	- 0,000023	0,013	622,49	+ 73,15	0,71	Rede de esgotos	- 40,184	0,247	16	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67	Rede de esgotos	- 77,980	0,011	17	Rede de esgotos	- 114,980	<0,001	929,56	+ 158,57	0,57	Rede de água	+ 10,540	0,560	18	Produção de água	- 0,000026	0,005	651,81	+ 81,31	0,70	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000002	0,413	19	Produção de água	- 0,000031	<0,001	631,13	+ 75,56	0,71	Rede de água	+16,133	0,286	20	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000006	0,009	696,25	+ 93,67	0,68	Ligação de esgotos	-82,120	<0,001	21	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	776,93	+ 116,11	0,65	Ligação de água	- 80,74	0,023	22	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	1041,07	189,59	0,52	Rede de água	- 20,980	0,330	23	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67	Rede de esgotos	- 77,98	0,011	24	Investimentos	- 0,0000009	0,210	314,61	- 14,27	0,84	Produção de água	- 0,0000088	0,332		Matrícula	- 0,001297
14	Investimentos	- 0,000003	<0,001	466,40	+ 29,73	0,79																																																																																																																	
	Rede de água	- 21,960	0,129				15	Produção de água	- 0,000023	0,013	622,49	+ 73,15	0,71	Rede de esgotos	- 40,184	0,247	16	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67	Rede de esgotos	- 77,980	0,011	17	Rede de esgotos	- 114,980	<0,001	929,56	+ 158,57	0,57	Rede de água	+ 10,540	0,560	18	Produção de água	- 0,000026	0,005	651,81	+ 81,31	0,70	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000002	0,413	19	Produção de água	- 0,000031	<0,001	631,13	+ 75,56	0,71	Rede de água	+16,133	0,286	20	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000006	0,009	696,25	+ 93,67	0,68	Ligação de esgotos	-82,120	<0,001	21	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	776,93	+ 116,11	0,65	Ligação de água	- 80,74	0,023	22	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	1041,07	189,59	0,52	Rede de água	- 20,980	0,330	23	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67	Rede de esgotos	- 77,98	0,011	24	Investimentos	- 0,0000009	0,210	314,61	- 14,27	0,84	Produção de água	- 0,0000088	0,332		Matrícula	- 0,001297	0,304									
15	Produção de água	- 0,000023	0,013	622,49	+ 73,15	0,71																																																																																																																	
	Rede de esgotos	- 40,184	0,247				16	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67	Rede de esgotos	- 77,980	0,011	17	Rede de esgotos	- 114,980	<0,001	929,56	+ 158,57	0,57	Rede de água	+ 10,540	0,560	18	Produção de água	- 0,000026	0,005	651,81	+ 81,31	0,70	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000002	0,413	19	Produção de água	- 0,000031	<0,001	631,13	+ 75,56	0,71	Rede de água	+16,133	0,286	20	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000006	0,009	696,25	+ 93,67	0,68	Ligação de esgotos	-82,120	<0,001	21	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	776,93	+ 116,11	0,65	Ligação de água	- 80,74	0,023	22	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	1041,07	189,59	0,52	Rede de água	- 20,980	0,330	23	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67	Rede de esgotos	- 77,98	0,011	24	Investimentos	- 0,0000009	0,210	314,61	- 14,27	0,84	Produção de água	- 0,0000088	0,332		Matrícula	- 0,001297	0,304																			
16	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67																																																																																																																	
	Rede de esgotos	- 77,980	0,011				17	Rede de esgotos	- 114,980	<0,001	929,56	+ 158,57	0,57	Rede de água	+ 10,540	0,560	18	Produção de água	- 0,000026	0,005	651,81	+ 81,31	0,70	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000002	0,413	19	Produção de água	- 0,000031	<0,001	631,13	+ 75,56	0,71	Rede de água	+16,133	0,286	20	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000006	0,009	696,25	+ 93,67	0,68	Ligação de esgotos	-82,120	<0,001	21	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	776,93	+ 116,11	0,65	Ligação de água	- 80,74	0,023	22	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	1041,07	189,59	0,52	Rede de água	- 20,980	0,330	23	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67	Rede de esgotos	- 77,98	0,011	24	Investimentos	- 0,0000009	0,210	314,61	- 14,27	0,84	Produção de água	- 0,0000088	0,332		Matrícula	- 0,001297	0,304																													
17	Rede de esgotos	- 114,980	<0,001	929,56	+ 158,57	0,57																																																																																																																	
	Rede de água	+ 10,540	0,560				18	Produção de água	- 0,000026	0,005	651,81	+ 81,31	0,70	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000002	0,413	19	Produção de água	- 0,000031	<0,001	631,13	+ 75,56	0,71	Rede de água	+16,133	0,286	20	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000006	0,009	696,25	+ 93,67	0,68	Ligação de esgotos	-82,120	<0,001	21	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	776,93	+ 116,11	0,65	Ligação de água	- 80,74	0,023	22	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	1041,07	189,59	0,52	Rede de água	- 20,980	0,330	23	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67	Rede de esgotos	- 77,98	0,011	24	Investimentos	- 0,0000009	0,210	314,61	- 14,27	0,84	Produção de água	- 0,0000088	0,332		Matrícula	- 0,001297	0,304																																							
18	Produção de água	- 0,000026	0,005	651,81	+ 81,31	0,70																																																																																																																	
	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000002	0,413				19	Produção de água	- 0,000031	<0,001	631,13	+ 75,56	0,71	Rede de água	+16,133	0,286	20	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000006	0,009	696,25	+ 93,67	0,68	Ligação de esgotos	-82,120	<0,001	21	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	776,93	+ 116,11	0,65	Ligação de água	- 80,74	0,023	22	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	1041,07	189,59	0,52	Rede de água	- 20,980	0,330	23	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67	Rede de esgotos	- 77,98	0,011	24	Investimentos	- 0,0000009	0,210	314,61	- 14,27	0,84	Produção de água	- 0,0000088	0,332		Matrícula	- 0,001297	0,304																																																	
19	Produção de água	- 0,000031	<0,001	631,13	+ 75,56	0,71																																																																																																																	
	Rede de água	+16,133	0,286				20	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000006	0,009	696,25	+ 93,67	0,68	Ligação de esgotos	-82,120	<0,001	21	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	776,93	+ 116,11	0,65	Ligação de água	- 80,74	0,023	22	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	1041,07	189,59	0,52	Rede de água	- 20,980	0,330	23	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67	Rede de esgotos	- 77,98	0,011	24	Investimentos	- 0,0000009	0,210	314,61	- 14,27	0,84	Produção de água	- 0,0000088	0,332		Matrícula	- 0,001297	0,304																																																											
20	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000006	0,009	696,25	+ 93,67	0,68																																																																																																																	
	Ligação de esgotos	-82,120	<0,001				21	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	776,93	+ 116,11	0,65	Ligação de água	- 80,74	0,023	22	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	1041,07	189,59	0,52	Rede de água	- 20,980	0,330	23	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67	Rede de esgotos	- 77,98	0,011	24	Investimentos	- 0,0000009	0,210	314,61	- 14,27	0,84	Produção de água	- 0,0000088	0,332		Matrícula	- 0,001297	0,304																																																																					
21	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	776,93	+ 116,11	0,65																																																																																																																	
	Ligação de água	- 80,74	0,023				22	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	1041,07	189,59	0,52	Rede de água	- 20,980	0,330	23	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67	Rede de esgotos	- 77,98	0,011	24	Investimentos	- 0,0000009	0,210	314,61	- 14,27	0,84	Produção de água	- 0,0000088	0,332		Matrícula	- 0,001297	0,304																																																																															
22	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000007	<0,001	1041,07	189,59	0,52																																																																																																																	
	Rede de água	- 20,980	0,330				23	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67	Rede de esgotos	- 77,98	0,011	24	Investimentos	- 0,0000009	0,210	314,61	- 14,27	0,84	Produção de água	- 0,0000088	0,332		Matrícula	- 0,001297	0,304																																																																																									
23	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,000004	0,041	714,26	+ 98,68	0,67																																																																																																																	
	Rede de esgotos	- 77,98	0,011				24	Investimentos	- 0,0000009	0,210	314,61	- 14,27	0,84	Produção de água	- 0,0000088	0,332		Matrícula	- 0,001297	0,304																																																																																																			
24	Investimentos	- 0,0000009	0,210	314,61	- 14,27	0,84																																																																																																																	
	Produção de água	- 0,0000088	0,332					Matrícula	- 0,001297	0,304																																																																																																													
	Matrícula	- 0,001297	0,304																																																																																																																				

Tabela 3 - Resultado da análise de regressão linear múltipla da variável dependente mortalidade Infantil Pós-Neonatal (continuação)

Modelo	Variável Independente	β	p	Resíduo dasoma dos quadrados	Varição do resíduo (%)	r^2 ajustado
25	Investimentos	- 0,0000017	0,002	329,13	- 9,23	0,84
	Produção de água	- 0,0000183	0,011			
	Total de impostos municipais arrecadados	+ 0,0000011	0,504			
26	Investimentos	- 0,0000007	0,349	336,88	- 6,71	0,83
	Matricula	- 0,00230	0,014			
	Total de impostos municipais arrecadados	+ 0,0000002	0,899			

Já o desenvolvimento econômico do município parece não ter influenciado as variações da Mortalidade Infantil Pós-Neonatal. Isso pode ter acontecido porque os benefícios provenientes do crescimento econômico não atingiram toda a população direta ou indiretamente, como por exemplo por meio de melhor prestação de serviços, crescimento da oferta de empregos, obras de infraestrutura e moradias, etc.

Mortalidade por doenças infecciosas intestinais e helmintíases

A Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases no Município de Itapetininga em 1977

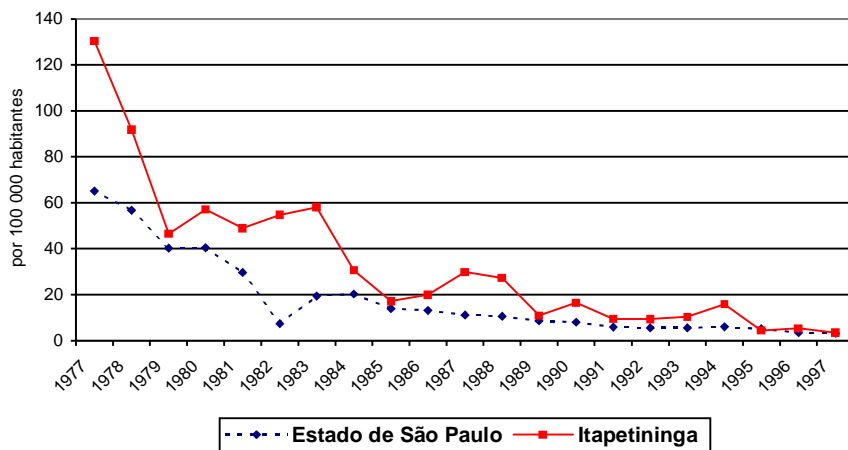


Figura 4 - Mortalidade por doenças infecciosas intestinais e helmintíases, do Estado de São Paulo e de Itapetininga, de 1977 a 1997. Coeficiente por 100 mil habitantes.

apresentava coeficiente 130,30 por 100 mil habitantes, enquanto que no Estado de São Paulo o coeficiente era 65,10 por 100 mil habitantes (Tabela 7).

Nos anos seguintes os coeficientes sofreram reduções, atingindo valores praticamente iguais em 1997. Respectivamente 3,20 e 3,50 por 100 mil habitantes para o Estado de São Paulo e Itapetininga, conforme mostra a Figura 4.

Quando observado por grupos de idades o coeficiente evidencia a predominância de óbitos de menores de um ano até 1994, quando chega a 15,8 óbitos por 100 mil habitantes. Nos anos seguintes não há óbitos nessa faixa de idade. Passam então a ocorrer óbitos nos outros grupos, porém com valores próximos de zero, como mostra a Tabela

8. É importante registrar que em 1995 a SABESP concluiu as obras de interceptação dos esgotos ao longo dos ribeirões da área urbana de Itapetininga. Esses ribeirões constituíam prováveis pontos de contaminação, principalmente das crianças da periferia. Ainda que os ribeirões continuassem poluídos, pelo lançamento de esgotos clandestinos e a quantidade dessas doenças continuasse alta, conforme será comentado adiante, certamente a diminuição da carga orgânica proveniente dos esgotos, reduziu o risco de contaminação.

Deve-se destacar também a queda da Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases ocorrida a partir de 1983 (Figura 4), ano em que começou no Interior do Estado de São Paulo o Programa de Saneamento do Interior, denominado SANIN. Esse programa possibilitou o aumento da extensão da rede coletora de esgotos na periferia da cidade de Itapetininga, o que pode ter contribuído de maneira decisiva para essa redução, apesar da crise econômica que afetava a população na época.

No cenário nacional as Infecções Intestinais sofreram reduções no Sudeste e Sul com aumentos no Norte e Nordeste, praticamente na mesma ordem de grandeza das interações gerais. Há que se destacar os aumentos significativos no Nordeste, de 1990 a 1994. No Sudeste houve maior redução, em relação às demais Regiões, 54,49%, forçada pela redução de 70,48% ocorrida no Estado de São Paulo, no período (Tabela 9).

A relação entre consultas, internações e óbitos por Infecções

Intestinais e Helmintíases só foi possível ser feita para o Município de Itapetininga, por falta de dados de internações por Helmintíases, no nível estadual e nacional.

Assim, em Itapetininga no ano de 1997 houve 203 internações por Infecções Intestinais e Helmintíases (Tabela 12). Os óbitos foram 3,50 por 100 mil habitantes (Tabela 7). A população do município era 114 060 habitantes (Fundação SEADE 1999). Com esses dados, pode-se calcular, que o coeficiente de internação, por Infecções Intestinais e Helmintíases, por 100 mil habitantes, foi 177,98. Considerando que o total de consultas médicas, em 1997, foi 177 670, sendo 7 447 por Infecções Intestinais e Helmintíases (Tabela 10), pode-se demonstrar que: 1 865,43 consultas resultaram 50,85 internações por Infecções Intestinais e Helmintíases que, por sua vez resultaram em um óbito por essas enfermidades.

Pode-se constatar nos dados da Secretaria Municipal de Saúde que, de 1992 a 1997, em termos proporcionais, as Helmintíases apresentaram, em média, o triplo de casos diagnosticados nos ambulatórios, do que as Infecções Intestinais. Essa constatação é muito importante porque sabe-se que as Helmintíases estão associadas principalmente às carências de esgotamento sanitário, conforme apontado pelas pesquisas de ESREY e col. (1986).

A maior proporção de casos de Helmintíases diagnosticados nos Centros de Saúde de Itapetininga incidiu sobre o grupo de idades de 5 a 19 anos, seguido pelo grupo de 1 a 4 anos (Tabela 10). Isso indica que, apesar da SABESP ter eliminado os esgotos a céu aberto, ainda permaneceu a situação de risco de contaminação, pelo contato com a água dos ribeirões do Chá e Ponte Alta, principalmente. Com certeza as crianças e adolescentes (grupos em que houve maior incidência de casos) são os que estão mais sujeitos a esse risco, porque usam os ribeirões para atividades de lazer, sobretudo a camada mais pobre da população.

Modelo de regressão linear múltiplo para Mortalidade por Doença Infecções Intestinais e Helmintíases.

Todas as variáveis independentes apresentaram correlação com significância estatística para $p < 0,05$, em relação a

Mortalidade por Doenças Infecções Intestinais e Helmintíases (MORTIHH), exceto rede de água (RAG), como mostra a Tabela 1.

Matrícula no ensino fundamental (MAT) foi a variável que apresentou a correlação mais forte com essa variável dependente. A seqüência das demais foi volume de água produzido (VPROD), investimento (INV), rede de esgotos (RESG), total de impostos municipais arrecadados (TAIM) e ligação de esgotos (LESG) (Tabela 1).

A regressão linear univariada mostrou que matrícula foi a variável independente que melhor explicou as variações da Mortalidade por Doenças Infecções Intestinais e Helmintíases, em relação a sua média, com r^2 ajustado = 0,71 (modelo 1). As demais variáveis apresentaram coeficiente de determinação r^2 ajustado menor do que esse valor, com aumento dos resíduos da soma dos quadrados (modelos 2 ao 7) (Tabela 4).

Quando produção de água foi colocado no modelo, juntamente com matrícula (modelo 9) houve ajuste do β , o r^2 ajustado foi 0,70 e a queda no resíduo foi 3,01%. Investimentos (modelo 8) e rede de esgotos (modelo 10) também ajustaram o β e provocaram queda no resíduo, o coeficiente de determinação ajustado, no entanto, permaneceu menor do que 0,70 (Tabela 4).

A variável investimentos foi importante na explicação das variações da Mortalidade por Doenças Infecções Intestinais e Helmintíases, quando colocada na regressão linear múltipla, juntamente com as demais variáveis do grupo do Saneamento Básico (modelos 11, 12, 14, 15 e 16). Inclusive com rede de água (modelo 16) que não tinha correlação estatisticamente significativa para $p < 0,05$, com Mortalidade por Doenças Infecções Intestinais e Helmintíases.

Os modelos 26 e 27 apresentaram redução nos resíduos da somas dos quadrados, porém com inversão do sinal do β da variável total de impostos municipais arrecadados, nos dois casos.

O modelo 25 que considera, na regressão, as variáveis de Saneamento Básico e Educação foi o que melhor ajustou os coeficientes β , e que apresentou o menor resíduo entre todos os modelos. Houve redução de 3,06% no resíduo e o coeficiente de determinação r^2 ajustado foi de 0,68.

Os valores mínimo e máximo do intervalo de confiança para 95% foram (- 1,83 e + 1,63), não havendo portanto, "outliers", o que garante a homocedacidade (Tabela 11).

A equação final, portanto será:

Mortalidade por Doenças Infecções Intestinais = $108,51 - 0,12 \times 10^{-6}$ (investimentos) - $12,40 \times 10^{-6}$ (produção de água) - $3,16 \times 10^{-3}$ (matrícula)

Segundo esse modelo estatístico, para cada dólar americano investido em Saneamento Básico, num período de três anos consecutivos, houve redução da Mortalidade por Doenças Infecções Intestinais e Helmintíases em $0,12 \times 10^{-6}$ por 100 mil habitantes.

Pode-se afirmar, portanto que investimentos trianuais de US\$ 8,33 milhões ($1 / 0,12$) contribuíram para a redução de um óbito por 100 mil habitantes, devido à Doenças Infecções Intestinais e Helmintíases.

De outra forma, investimentos anuais de US\$ 2,78 milhões contribuíram para a redução de um óbito por 100 mil habitantes, por essas doenças, ou US\$ 27,80 *per capita* (US\$ 2,78 milhões / 100 mil habitantes). Supondo que o retorno do capital investido se dará, a uma taxa de juros anuais de 10% e 20 anos para amortização, o *per capita* anual a ser pago pela Cia. será de US\$ 3,26 (US\$ 27,80 $\times 0,11746^2$).

Para se ter uma idéia da relação entre os gastos dos setores Saneamento Básico e Saúde, tomou-se o último ano do período estudado. Nesse ano, o resultado operacional *per capita* da SABESP em Itapetininga foi positivo e igual a US\$ 1,00 (SABESP 1997), tendo sido de US\$ 2,26 (US\$ 3,26 - US\$ 1,00), o resultado econômico-financeiro *per capita*.

Ainda nesse ano de 1997, houve 7 447 consultas nos Centros de Saúde de Itapetininga em que os diagnósticos apontaram para Doenças Infecções Intestinais e Helmintíases (Tabela 10). Considerando que para cada episódio mórbido houve duas consultas, pode se concluir que o total de episódios de doenças causadas por essas enfermidades foi 3 724.

Cada episódio implicou em gastos com consultas médicas, tratamento por meio de medicamentos, assim como em

1 Fator de reposição de capital (anuidade) conforme tabela Price (LINSLEY 1978).

Memória de Cálculo	
Consultas médicas	
7 447 consultas x R\$ 3,67 (1)	27 330,49
Tratamento médico	
3 724 casos x R\$ 36,00 / caso (2)	134 064,00
Internação hospitalar	
203 x R\$ 114,61 (3)	23 265,83
Aulas perdidas	
3 937 consultas (4) / 2 consultas por paciente x R\$ 2,47 (5) x 10 dias (6)	48 621,95
Absentéismo no trabalho	
3 724 casos x 0,60 (7) x R\$ 748,12 (8) x 10 (9) / 30 (10)	557 199,77
Total em R\$	790 482,04
Total em US\$ (11)	733 217,74
Per capita anual, em US\$, por 100 mil habitantes	7,33

(1) Custo da consulta médica pago pelo SUS, considerando todos os procedimentos. Valor médio de 1997, no Estado de São Paulo (MS 1999).

(2) Custo do tratamento de um caso de diarreias causada por *Echerichia coli* (MARTINS 1995). Preço do medicamento atualizado (Cloranfenicol 250 mg – cápsula), conforme Banco de Preços do Ministério da Saúde (MS 2001).

(3) Custo da internação hospitalar, por Doenças Infecciosas Intestinais, pago pelo SUS. Valor médio de 1997, no Estado de São Paulo (MS 1999).

(4) Total de consultas por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases do grupo de idades entre 5 e 19 anos (Tabela 10).

(5) Custo do ensino fundamental, por aluno, por dia, considerando 200 dias no ano letivo (Fundação SEADE 1999).

(6) Estimativa de faltas à escola por causa da enfermidade (MARTINS 1995).

(7) Proporção da População Economicamente Ativa de Itapetininga em 1991 (Fundação IBGE CD 1991).

(8) Renda média mensal dos postos de trabalho no Estado de São Paulo em 1997 (AL-SP 2001).

(9) Estimativa de dias de absenteísmo causados pelas enfermidades (MARTINS 1995).

(10) Dias do mês.

(11) Valor médio de 1997 = US\$ 1,0781 / R\$ (BC 1997)

custos sociais que podem ser mensurados pelos dias de afastamento do trabalho e de faltas às aulas, além de outros transtor-

nos imensuráveis na vida dos pacientes. Na medida do possível foram estimados esses custos, fundamentado em dados

oficiais, conforme a memória de cálculo.

No ano em que se apresentou esse cenário houve 3,50 óbitos por 100 mil habitantes, causados por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases, em Itapetininga. Considerando que o valor *per capita* de US\$ 2,26, do setor Saneamento Básico, contribuiu para a redução de um óbito, pode-se inferir que o *per capita* correspondente na área de Saúde foi US\$ 2,09 (US\$ 7,33 / 3,50), no grupo de 100 mil habitantes. Dessa forma, a relação entre os gastos com Saneamento Básico e os correspondentes evitados na área de Saúde foi 1,08 : 1,00.

Essa relação poderia levar à conclusão de que, do ponto de vista econômico-financeiro, é melhor continuar tratando as doenças, ao invés de preveni-las por meio do Saneamento Básico. Há que se ressaltar, no entanto que os valores pagos pelo SUS não são os de mercado. No caso das consultas médicas, por exemplo, o valor mínimo pago pela SABESPREV³ por uma consulta em Pronto Socorro ou Policlínicas, em que o paciente pode ser atendido por vários médicos, em diferentes consultas, é R\$ 12,15 chegando a R\$ 29,00, quando o atendimento é feito sempre pelo mesmo médico. Quando é feito exame parasitológico de fezes, condição essencial para o diagnóstico, o valor pago pelo convênio por coleta é de R\$ 3,64. Como normalmente são feitas duas coletas para cada episódio, o custo do exame será de R\$ 7,28. Logo, uma consulta não custa menos do que R\$ 19,43. Mais de cinco vezes o valor pago pelo SUS. O mesmo acontece com o custo das internações hospitalares. O convênio privado paga, por um paciente internado devida à infecção intestinal, R\$ 533,09. Quase cinco vezes o valor pago pelo SUS. Considerando esses valores pagos pelos convênios privados, na memória de cálculo anterior, o *per capita* anual gasto em Saúde seria US\$ 2,26 (US\$ 9,21 / 3,50). A relação entre os gastos com Saneamento Básico e os correspondentes evitados na área de Saúde seria 2,26 : 2,63, ou 1,00 : 1,16. Essa relação é mais condizente com a realidade, uma vez que no setor de Saneamento Básico são pagos valores praticados no mercado.

O fator Educação foi o mais importante na explicação das variações da Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases, assim como tinha sido na explicação das variações da

³ Informado por telefone pelo setor de auditoria da SABESPREV.

Tabela 4 - Resultado da análise de regressão linear múltipla da variável Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais e Helminthíases.

Modelo	Variável Independente	β	p	Resíduo dasoma dos quadrados	Varição do resíduo (%)	r ² ajustado
Regressão linear univariada						
1	Matrícula	- 0,0042	<0,001	1 656,51		0,71
2	Investimentos	- 0,0000030	<0,001	2 488,61	+ 50,23	0,56
3	Produção de água	- 0,0000468	<0,001	2 143,53	+ 29,40	0,62
4	Rede de esgotos	- 175,27	<0,001	2 623,35	+ 58,37	0,54
5	Ligação de esgotos	- 204,93	0,002	3 332,02	+ 101,14	0,41
6	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,0000100	0,013	4 055,47	+ 144,82	0,29
7	Ligação de água	- 191,27	0,016	4 155,09	+ 150,83	0,27
Regressão linear múltipla						
8	Matrícula	- 0,0045	0,014	1652,42	- 0,25	0,69
	Investimentos	- 0,0000003	0,850			
9	Matrícula	- 0,0033	0,041	1608,06	- 3,01	0,70
	Produção de água	- 0,0000117	0,512			
10	Matrícula	- 0,0039	0,009	1644,96	- 0,70	0,69
	Rede de esgotos	- 19,74	0,750			
11	Investimentos	- 0,0000020	0,083	2133,34	+ 28,78	0,60
	Rede de esgotos	- 91,25	0,134			
12	Investimentos	- 0,0000016	0,090	1759,17	+ 6,20	0,67
	Produção de água	- 0,0000304	0,025			
13	Investimentos	- 0,0000035	0,007	2480,52	+ 49,74	0,53
	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,0000008	0,827			
14	Investimentos	- 0,0000025	0,004	1860,92	+ 12,33	0,65
	Ligação de esgotos	- 115,04	0,039			
15	Investimentos	- 0,0000028	<0,001	1868,37	+ 12,79	0,65
	Ligação de água	- 116,77	0,041			
16	Investimentos	- 0,0000039	<0,001	1906,97	+ 15,12	0,64
	Rede de água	- 59,10	0,049			
17	Produção de água	- 0,0000330	0,042	1973,01	+ 19,11	0,63
	Rede de esgotos	- 67,65	0,273			

Tabela 4 - Resultado da análise de regressão linear múltipla da variável Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases. (continuação)

Modelo	Variável Independente	β	p	Resíduo dasoma dos quadrados	Varição do resíduo (%)	r ² ajustado
18	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,0000021	0,497	2541,29	+ 53,54	0,52
	Rede de esgotos	- 152,48	0,009			
19	Rede de esgotos	- 12,10	<0,001	2594,70	+ 56,64	0,51
	Rede de água	- 177,24	0,659			
20	Produção de água	- 0,0000545	0,002	2079,88	+ 25,50	0,61
	Total de impostos municipais arrecadados	+ 0,0000024	0,508			
21	Produção de água	- 0,0000468	<0,001	2141,45	+ 29,27	0,60
	Rede de água	- 3,24	0,905			
22	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,0000064	0,011	2149,94	+ 29,79	0,60
	Ligação de Esgotos	- 176,18	0,002			
23	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,0000081	0,002	2161,77	+ 30,50	0,59
	Ligação de água	- 192,44	0,002			
24	Total de impostos municipais arrecadados	- 0,0000100	0,006	3625,32	+ 118,85	0,32
	Rede de água	- 52,31	0,202			
	Investimentos	-	0,939			
25	Produção de água	-	0,541	1607,37	- 3,06	0,68
	Matricula	- 0,00316	0,269			
	Investimentos	- 0,0000025	0,012			
26	Produção de água	- 0,0000430	0,005	1393,35	- 18,89	0,72
	Total de impostos municipais arrecadados	+ 0,0000064	0,076			
	Investimentos	- 0,0000001	0,944			
27	Matricula	- 0,0053	0,007	1465,69	- 13,02	0,70
	Total de impostos municipais arrecadados	+ 0,0000042	0,203			

Mortalidade Infantil Pós-Neonatal.

A importância da Educação, como fator de melhoria da saúde da população, também foi observada por SINGER e col. (1988). Segundo esses pesquisadores a Educação foi mais importante do que os Serviços de Saúde, na melhoria da saúde pública. GHANNOUM e col. (1981) e SHIFFMAN e col. (1978), citados anteriormente, também atribuíram à Educação da população papel fundamental para o sucesso dos investimentos em Saneamento Básico.

A importância da quantidade de água fornecida foi ressaltada por ESREY e col. (1986), na redução das diarreias. No presente estudo, a quantidade também se mostrou importante na explicação das variações da Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases, apesar das perdas físicas de água ocorridas e da falta de precisão dos medidores de vazão de água, na chegada das Estações de Tratamento de Água. Isso pode conferir imprecisão ao modelo estatístico, porém sem invalidá-lo.

CONCLUSÕES

Investimentos anuais de US\$ 0,37 milhões, em Saneamento Básico, contribuíram para a redução de um óbito, na fase pós-neonatal, por mil nascidos vivos.

Investimentos anuais de US\$ 2,78 milhões, em Saneamento Básico, contribuíram para a redução de um óbito, causado por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases, por 100 mil habitantes.

O total dos investimentos no período estudado foi de US\$ 33,64 milhões, sendo 53% em água e 47% em esgotos.

O resultado operacional da SABESP em Itapetininga, em termos de cobertura dos serviços de água foi o aumento de 80,50% em 1980 para 100% em 1997, da população abastecida. A coleta de esgotos sanitários foi ampliada de 76,10% em 1980 para 86% da população em 1997. O tratamento dos esgotos coletados só começou a ser feito em fevereiro de 2000.

A função matemática encontrada para descrever a Mortalidade Infantil Pós-Neonatal foi: $Mortalidade\ Infantil\ Pós-Neonatal = 70,93 - 0,9 \times 10^{-6}$ (investimentos) $- 8,8 \times 10^{-6}$ (produção de água) $- 12,97 \times 10^{-4}$ (matrícula).

A função matemática encontrada para descrever a Mortalidade por Doen-

ças Infecciosas Intestinais e Helmintíases foi: $Mortalidade\ por\ Doenças\ Infecciosas\ Intestinais = 108,51 - 0,12 \times 10^{-6}$ (investimentos) $- 12,40 \times 10^{-6}$ (produção de água) $- 3,16 \times 10^{-3}$ (matrícula).

A Educação foi o fator mais importante na explicação das variações da Mortalidade Infantil Pós-Neonatal e da Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases, independente da qualidade do ensino fundamental nas escolas do Município de Itapetininga. Já o desenvolvimento econômico do município não foi significativo na explicação das melhorias das condições de vida da população.

Apesar da eliminação dos esgotos a céu aberto, após a construção das redes coletoras e interceptores de esgotos, continuou alta a quantidade de casos de Helmintíases. Em 1997, houve 5 748 casos dessa enfermidade. Como ela é provocada principalmente pelo contato das crianças com os esgotos, ao que tudo indica, os ribeirões que cortam a área urbana de Itapetininga, continuaram representando situação de risco à saúde pública. As Helmintíases foram, média, três vezes maior do que as infecciosas intestinais.

Associados a um óbito por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases, em 1997, em Itapetininga, ocorreram 51 internações hospitalares e 1 865 consultas médicas nos Centros de Saúde do Município. Supõe-se que as ações preventivas ocasionadas pelos investimentos em Saneamento Básico tenham reduzido consideravelmente essa demanda.

Estimativas dos valores *per capita*, em 1997, indicaram que gastos da ordem de US\$ 2,26, em Saneamento Básico, com amortização dos investimentos, operação e manutenção dos sistemas, corresponderam a redução de gastos de US\$ 2,63 pela prevenção das Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases. Mantidas as mesmas condições de 1997, no final de 10 anos, o saldo hipotético dessa conta seria da ordem de US\$ 0,42 milhões.

RECOMENDAÇÕES

É necessário que as Companhias de Saneamento Básico incrementem a cooperação com o setor Saúde, para possibilitar a coleta rotineira de dados de saúde e saneamento. Esses dados poderão gerar os indicadores para avaliação dos

benefícios dos respectivos investimentos refletidos diretamente na vida do cidadão. Por outro lado, esses indicadores poderão servir de instrumento para confecção dos planos plurianuais de investimentos.

Para que os investimentos em Saneamento Básico surtam os efeitos desejados, na melhoria da saúde pública, eles devem ser acompanhados de programas de educação sanitária desenvolvidos, em comum acordo, entre as Companhias de Saneamento Básico e os setores da Saúde e da Educação.

O represamento do atendimento à demanda pode prejudicar o impacto do Saneamento Básico na saúde pública mesmo que as obras sejam executadas em grandes quantidades, porém em curtos espaços de tempo. O ideal é que a demanda seja atendida de forma contínua.

Outros estudos, na ausência de dados de morbidade, poderão utilizar os indicadores de Mortalidade Infantil Pós-Neonatal e Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases. A Mortalidade Geral e a Mortalidade por Doenças Infecciosas e Parasitárias não se mostraram bons indicadores para esse tipo de estudo. A Mortalidade Geral, porque pode ser alta nos países com boa cobertura de Saneamento Básico, em virtude da alta proporção de óbitos de idosos, por exemplo. Já a Mortalidade por Doenças Infecciosas e Parasitárias, porque considera doenças que não estão diretamente relacionadas com a falta de Saneamento Básico.

Para cidades do mesmo porte de Itapetininga pode-se usar a mesma metodologia desenvolvida neste estudo, para obtenção do modelo matemático. O modelo obtido para Itapetininga, contudo não pode ser extrapolado para outras cidades, em razão das diferentes características de cada região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[ABES] Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Catálogo brasileiro de engenharia sanitária - CABES II: guia do saneamento ambiental do Brasil: 1980. Rio de Janeiro; 1981.

[ABES] Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Catálogo brasileiro de engenharia sanitária - CABES XVIII: guia do saneamento ambiental do Brasil: 1993-96. Rio de Janeiro; 1998.

Alan AN et al. Mother personal and domestic hygiene and diarrhoea incidence in young children in rural Bangladesh. *Int J. Epidemiol* 1991; 18:242-7.

[AL-SP] Índice Paulista de Responsabilidade Social. Disponível em: <URL: <http://www.al.sp.gov.br>; [01/01/2001.]

Azurin JC, Alvero M. Evaluation of environmental sanitation measures against cholera. *Bull World Health Organ*. 1974; 51:19-26.

Bahl MR. Impact of piped water supply on the typhoid fever and diarrhoea diseases in Lusaka. *Med J Zambia* 1976; 10(4):98-9.

[BC] Banco Central do Brasil. Boletim do Banco Central - Suplemento Estatístico. Brasília; 1980 a 1997.

Benício M H DA, Monteiro C A. Tendência secular da doença diarreica na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Rev Saúde Pública* 2000; 34 (6 Supl):83-90.

Bruch HA et al. Environmental factors in the origin and transmission of acute diarrhoea disease in four guatemalan villages. *Am J Trop Med Hyg* 1963; 12:567-79.

Cairncross S. Modelos conceituais para a relação entre a saúde e o saneamento básico. In: Heller L et al. *Saúde e saneamento em países em desenvolvimento*. Rio de Janeiro: CC&P Editores; 1997.

Clemens JD, Stanton BF. An educational intervention for altering water - sanitation behaviors to reduce childhood diarrhea in rural Bangladesh. *Am J Epidemiol*. 1987; 125-

Cvjetanovic B et al. Rough determination of the cost benefit balance point of sanitation programs. *Bull World Health Organ* 1976; 54:204-15.

Esrey AS, Habich JP. Epidemiologic evidence for health benefits from improves water and sanitation in developing countries. *Epidemiol Rev*, 1986; 8:117-28.

Feachem RGA et al. *Water wastes and health in hot climates*. John Wiley and Sons, London; 1977.

Freij L et al. Child health and diarrhoea disease in relation to supply and use of water in african communities. *Progress in Water Technology*; 1978. 11(1/2):49-55.

Fundação IBGE. *Anuário estatístico do Brasil*. 1980. Rio de Janeiro; 1981

Fundação IBGE. *Censos econômicos*. 1985. Censo Agropecuário de São Paulo. Rio de Janeiro; 1986.

Fundação IBGE. CD - 91. Rio de Janeiro; 1991

Fundação IBGE. *Base de informações municipais*. 1996. Rio de Janeiro; 1997.

Fundação SEADE. Informações dos municípios paulistas. Disponível em: <URL: <http://www.seade.gov.br/cgi-bin>; [25/11/99].

Ghannoum MA et al. The incidence of water-related diseases in the Brak area, Libya, from 1977 to 1979, before and after the installation of water treatment plants. *Zentralbl Bkteriol Mikrobiol Hyg B*; 1981; 173:501-8.

Gross R et al. The impact of improvement of water and sanitation facilities on diarrhea and intestinal parasites: a Brazilian experience with children in two low-income urban

communities. *Rev Saúde Pública*, 1989; 23:214-20.

Hernandes V R et al. Epidemiology of amebiasis in a rural community of México: serologic and copro-parasitoscopic survey. *Arch Invest Med* 1986; 1:369-74.

Iunes RF, Monteiro CA. *Razões para a melhoria nutricional das crianças brasileiras nas décadas de 70 e 80*. São Paulo: Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde da USP/ UNICEF; 1993.

Kotloff K.L, Winickoff J.P, Ivanoff B, Clemens J.D, Swerdlow D.L, Sansonetti P.J, Adak G.K, Levine M.M. Carga mundial de infecções por Shigella: implicaciones para el desarrollo de vacunas y la aplicación de estrategias de control. Boletín de la Organización Mundial de la Salud. Recopilación de artículos n 2, 2000.

Laurenti R. Medidas das doenças. In: Foratini OP et al. *Ecologia, epidemiologia e sociedade*. São Paulo: Artes Médicas/Editora da USP; 1992.

Linsley R K, Franzini J B. *Engenharia de Recursos Hídricos*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 1978.

Martins G. Benefícios e custos do abastecimento de água e esgotamento sanitário em Pequenas Comunidades. São Paulo; 1995. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública da USP]

Martins G, Boranga J A, França J T L, Pereira H A S L. Impacto de Sistemas de Abastecimento de Água na Saúde Pública. Apresentado no XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental realizado de 3 a 8 de dezembro de 2000, em Porto Alegre - RS - Brasil.

Médici A C. Aspectos sócio-econômicos da morbidade no Brasil: uma contribuição aos estudos sobre população e saúde; o caso do Nordeste. *Saúde Deb* 1990; (30): 40-51.

Moore H A et al. Diarrhoeal disease studies in Costa Rica IV. The influence of sanitation upon the prevalence of intestinal infection and diarrheal disease. *Am J Epidemiol* 1965; 82:162-84.

Monteiro C A. *Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças*. São Paulo: Hucitec, Nupens/USP, 2000.

[MS] Ministério da Saúde. DATASUS. Informações de Saúde. Disponível: <URL: <http://www.datasus.gov.br/>. [01/12/99]

[MS] Ministério da Saúde. Banco de Preços: <URL: <http://www.ms.gov.br/>. [01/01/2001]

Petersen N J, Hines V D. The relation of summertime gastrointestinal illness to sanitary quantity of the water supplies in six rock mountain communities. *Am J Hyg* 1960; 71:314-20.

[SABESP] Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Relatório de Dados Operacionais da Superintendência do Alto Paranapanema - IA. Itapetinga - SP; 1997.

[SABESP] Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Relatório FCC 460. São Paulo; Out/1999.

Schressmann D J et al. *Issued concurrently in public Health Reports*. Washington (DC); Public

Health Monogra. 1958; 54 33

Shaffer R et al. Environmental health among the masai of southern Kenya: the effect of water supply changes. *Prog Water Technol*. 1979; 11:45-8.

Shiffman, M. A. et al. Field studies on water sanitation and health status in Central America. *Prog Water Technol* 1978; 11:143-50.

Singer P et al. *Prevenir e curar: o controle social através dos serviços de saúde*. Rio de Janeiro: Forense Universitária; 1988

[SMS] Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo. Centro Epidemiológico. Pesquisa e Informação. Levantamento da morbidade atendida pela rede de serviços ambulatoriais da Secretaria Municipal de Saúde. São Paulo; 1992.

Stewart WH et al. Diarrhoeal disease control studies IV. The relationship of certain environmental factors to the prevalence of Shigella infections. *Amer. J. Trop. Med. Hyg*. 1955; 4:618-724.

Strudwick R H. The Zaina environmental sanitation project. *East Med*. 1962; 39:311-31.

Torres J F et al. Água e saneamento: relação com mortalidade por enfermidades diarreicas agudas. *Bio: Rev San Meio Amb*. 1989; 1 (1):46-50

Villa S, Guiscafré H, Martínez H, Muñoz O, Gutiérrez G. Mortalidad estacional por diarrea entre los niños mexicanos. Bull: WHO. Recopilación de artículos n1, 1999. 77-81.

Watt J et al. Diarrhoeal disease in Fresno county California. *Am J Public Health* 1953; 43:728-41.

White GF, Bradley D J, White AU. *Drawers of water: domestic water use in East Africa*. Chicago: University of Chicago Press; 1972.

White KL et al. *The ecology of medical care*. New England. J. Med. 1961; 265:885-92.

Wolff HL et al. Houseflies, the availability of water and diarrhoeal disease. *Bull World Health Organ* 1969; 41:952-69.

Zaheer M et al. A note on urban water supply in Utlar Pradesh. *J Indian Med Assoc*. 1962. 38:177-82.

Endereço para correspondência:

Getúlio Martins

Rua Nícolau Gagliardi, 313 - 3ª andar - Pinheiros

**CEP: 05429-010
São Paulo - SP**

Tel: (011) 3030-4790

gmartins@sabesp.com.br

ANEXOS

Tabela 5 - Banco de dados utilizado na análise estatística.

Ano	Mortalidade Infantil Pós-Neonatal (1) por 1 000 nascidos vivos	Mortalidade por DII + HEL (2) por 100 000 habitantes	Investimentos em Saneamento Básico(3) Somatório do ano e dos 2 anos anteriores (exceto 1980 e 1981)(US\$/3 anos)
1980	42,23	57,10	80.875,52
1981	31,69	48,90	129.570,93
1982	42,86	54,70	413.502,24
1983	41,62	58,10	905.642,59
1984	43,30	30,60	1.225.936,19
1985	26,71	17,20	1.589.303,67
1986	28,91	20,00	1.585.716,98
1987	27,41	29,90	1.727.047,79
1988	27,73	27,30	2.131.966,77
1989	23,63	10,90	3.454.086,89
1990	21,23	16,50	5.977.059,97
1991	12,81	9,50	8.286.358,82
1992	12,89	9,40	11.221.918,05
1993	11,31	10,40	10.116.066,35
1994	19,41	15,80	8.116.909,28
1995	12,50	4,50	5.135.317,69
	11,10	5,30	9.674.894,70
1997	8,32	3,50	13.102.443,32

Legenda: DII - Doenças Infecciosas Intestinais / HEL-Helminthiases

Tabela 5 - Banco de dados utilizado na análise estatística (continuação)

Ano	Ligação de água (4)	Ligação de esgotos (5)	Redede água (6)	Rede de esgotos (7)	Volume de água produzido(8)	Matrícula no ensino fundamental (9)	Total de impostos municipais arrecadados(10)
	Coeficiente						
	Somatório do incremento do ano e dos 2 anos anteriores (exceto em 1980 e 1981)				m ³ / ano	quantidade anual	RS /ano (médio de 1997)
	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1.541.805	14.111	2.000.810
1981	1,0358	1,0509	1,1212	1,0161	1.541.805	14.150	1.709.668
1982	1,0457	1,0575	1,2019	1,0324	1.586.425	14.350	1.848.910
1983	1,1736	1,1794	1,2107	1,0381	1.706.006	14.750	1.389.076
1984	1,1900	1,1618	1,1443	1,0910	1.670.938	15.150	1.018.872
1985	1,2002	1,2186	1,3446	1,0840	1.825.883	15.456	948.584
1986	1,1123	1,1514	1,3759	1,0933	1.884.134	16.300	1.303.659
1987	1,1311	1,1598	1,3250	1,0323	1.957.229	16.650	1.306.732
1988	1,1501	1,1429	1,0728	1,0494	1.819.864	17.985	1.002.019
1989	1,1447	1,1393	1,1694	1,0575	1.815.490	19.433	1.157.841
1990	1,1170	1,1630	1,1804	1,0509	2.122.656	20.388	3.650.802
1991	1,1452	1,1658	1,1688	1,1432	2.223.731	21.876	3.699.113
1992	1,1685	1,2033	1,0464	1,1821	1.911.513	22.635	3.389.994
	1,1857	1,2248	1,1884	1,2661	2.240.309	23.099	2.343.245
1994	1,1514	1,2316	1,1865	1,1902	2.332.245	23.580	3.152.094
1995	1,1649	1,1932	1,1792	1,2360	2.651.792	23.460	4.577.934
1996	1,1152	1,1528	1,0328	1,1935	2.288.597	23.172	4.587.328
	1,1241	1,1489	1,0177	1,1513	2.372.568	23.092	4.414.610

Legenda:

(1) Fundação SEADE. Divisão de Produção de Indicadores Demográficos.

(2) Os dados de mortalidade foram obtidos no endereço: (MS 1999 <URL:

<http://www.datasus.gov.br/cgi/tabegi.exe?sim/...> [01/12/99] Os dados populacionais foram obtidos na (Fundação SEADE 1999)

(3) ao (8) (SABESP 1997)

(9) Os dados referentes aos anos: 1980, 1985, 1988 a 1997 foram obtidos na Fundação SEADE (1999). Os referentes aos anos: 1981 a 1984 foram obtidos na SEE (1981 a 1984). Os referentes aos anos: 1986 e 1987 foram obtidos na SEE (1987 e 1988)

(10) Fundação SEADE 1999. Informações dos municípios paulistas. Disponível em:<URL: <http://www.seade.gov.br/cgi-bin/>; [25/11/99].

Tabela 6 - Investimentos, extensões de redes de água e esgotos, ligações domiciliares de água e esgotos e produção de água tratada.

Ano	Investimentos (US\$/ano)	Rede de água (m/ano)	Rede de esgotos (m/ano)	Ligação de água (un/ano)	Ligação de esgotos (un/ano)	Produção de água tratada (m ³ /ano)
1980	80.875,52	0,00	0,00	0,00	0,00	1.541.805
1981	48.695,41	19.122,00	2.089,00	522,00	565,00	1.541.805
1982	283.931,31	14.276,00	2.136,00	149,00	78,00	1.586.425
1983	573.015,87	1.689,00	761,00	1.950,00	1.433,00	1.706.006
1984	368.989,01	10.560,00	9.279,00	898,00	438,00	1.670.938
1985	647.298,79	57.151,00	1.327,00	363,00	865,00	1.825.883
1986	569.429,18	10.461,00	2.174,00	739,00	792,00	1.884.134
1987	510.319,82	1.042,00	1.181,00	1.363,00	637,00	1.957.229
1988	1.052.217,77	7.843,00	3.908,00	803,00	741,00	1.819.864
1989	1.891.549,30	38.274,00	3.522,00	740,00	850,00	1.815.490
1990	3.033.292,90	4.731,00	221,00	957,00	1.146,00	2.122.656
1991	3.361.516,62	5.554,00	18.512,00	1.552,00	921,00	2.223.731
1992	4.827.108,53	4.703,00	10.816,00	1.424,00	1.732,00	1.911.513
1993	1.927.441,20	52.256,00	15.838,00	1.575,00	1.853,00	2.240.309
1994	1.362.359,55	5.916,00	8.601,00	913,00	1.301,00	2.332.245
1995	1.845.516,94	2.747,00	22.598,00	2.035,00	1.226,00	2.651.792
1996	6.467.018,21	4.110,00	9.996,00	330,00	1.194,00	2.288.597
1997	4.789.908,17	102,00	132,00	1.297,00	1.405,00	2.372.568

Fonte: (SABESP 1997)

Tabela 7 - Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases, no Estado de São Paulo e em Itapetininga, de 1977 a 1997. (Coeficiente por 100 mil habitantes)

Ano	Estado de São Paulo	Itapetininga
1977	65,10	130,30
1978	56,70	91,70
1979	40,20	46,50
1980	40,50	57,10
1981	29,70	48,90
1982	7,40	54,70
1983	19,40	58,10
1984	20,30	30,60
1985	13,90	17,20
1986	13,20	20,00
1987	11,20	29,90
1988	10,60	27,30
1989	8,60	10,90
1990	8,00	16,50
1991	5,90	9,50
1992	5,60	9,40
1993	5,60	10,40
1994	6,00	15,80
1995	5,10	4,50
1996	3,50	5,30
1997	3,20	3,50

Fonte: Os dados de mortalidade foram obtidos no endereço:

<URL: <http://www.datasus.gov.br/cgi/tabegi.exe?sim/...> [01/12/99

Os dados populacionais referentes ao Estado de São Paulo e ao Município de Itapetininga foram obtidos na (Fundação SEADE 1999).

Tabela 8 - Mortalidade por doenças infecciosas intestinais e helmintíases de residentes no município de Itapetininga, por grupo de idades, de 1970 a 1997. (coeficiente por 10 mil habitantes dos respectivos grupos de idades)

Ano	Quantidade por Grupo de idades				
	< 1	1 a 4	5 a 19	20 a 49	50 e +
1970	345,50	77,40	0	0	0
1975	419,10	57,30	7,10	0	0
1980	154,90	59,90	0	0	0
1981	109,20	34,90	3,40	0	0
1982	142,80	11,30	3,30	0	0
1983	163,00	33,10	0	0	0
1984	76,00	21,30	0	0	0
1985	36,00	0	0,30	0	0
1986	12,20	2,30	0	0,30	0,70
1987	42,20	2,30	0	0	0
1988	39,60	0	0	0	0
1989	16,60	0	0	0	0
1990	15,70	1,20	0	0,50	1,30
1991	34,20	1,10	0	0,20	0,60
1992	12,50	1,10	0,30	0,40	1,20
1993	28,30	0	0	1,40	3,60
1994	15,80	4,80	0	0	0
1995	0	3,60	0,60	0	0
1996	0	0	0	0,60	1,70
1997	0	0	0,30	0,40	1,10

Fonte: Os dados foram levantados no Departamento de Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde de Itapetininga.

Tabela 9 - Morbidade hospitalar do SUS por doenças infecciosas intestinais, nas regiões do Brasil, de 1984 a 1997.

Ano	Quantidade de Doenças Infecciosas Intestinais por Região				
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro Oeste
1984	24.148	122.838	317.780	162.266	53.514
1985	19.271	108.971	242.485	134.425	51.083
1986	18.208	117.463	244.645	162.023	47.404
1987	18.578	158.592	282.257	157.550	66.289
1988	22.149	193.608	303.173	168.830	73.850
1989	29.174	197.643	279.443	163.510	76.063
1990	46.705	209.502	267.824	160.402	79.736
1991	65.912	316.792	267.675	161.787	78.724
1992	86.693	404.215	274.784	143.861	72.736
1993	91.621	492.466	276.263	140.761	64.450
1994	90.704	476.710	291.210	141.627	67.977
1995	83.916	322.576	210.978	120.269	51.040
1996	78.330	309.277	160.609	104.441	41.663
1997	76.926	293.591	144.631	95.578	41.480

Fonte: <URL: <http://www.datasus.gov.br/cgi/tabegi.exe?sih/...> [01/12/99]

Tabela 10 - Morbidade Ambulatorial - Casos de Doenças Infecciosas Intestinais, Helmintíases e Outras Doenças, diagnosticados nos Centros de Saúde do Município de Itapetininga de 1992 a 1997, por grupo de idades.

Número de Doenças Infecciosas Intestinais e % dos grupos de idades												
ANO	<1	%	1 a 4	%	5 a 19	%	20 a 49	%	50 e +	%	Total	%
1992	456	25,76	771	43,56	399	22,54	116	6,55	28	1,58	1 770	100,00
1993	379	24,06	731	46,41	358	22,73	82	5,21	25	1,59	1 575	100,00
1994	336	24,91	569	42,18	283	20,98	118	8,75	43	3,19	1 349	100,00
1995	829	37,08	625	27,95	377	16,86	328	14,67	77	3,44	2 236	100,00
1996	698	33,17	637	30,28	411	19,53	295	14,02	63	2,99	2 104	100,00
1997	244	14,36	484	28,49	621	36,55	253	14,89	97	5,71	1 699	100,00

Número de Helmintíases e % dos grupos de idades												
ANO	<1	%	1 a 4	%	5 a 19	%	20 a 49	%	50 e +	%	Total	%
1992	160	2,72	1977	33,59	3085	52,42	537	9,12	126	2,14	5 885	100,00
1993	140	2,49	1752	31,15	3130	55,65	504	8,96	98	1,74	5 624	100,00
1994	101	2,35	1410	32,84	2209	51,46	462	10,76	111	2,59	4 293	100,00
1995	129	3,32	1116	28,76	2052	52,87	471	12,14	113	2,91	3 881	100,00
1996	144	2,91	1471	29,76	2637	53,35	559	11,31	132	2,67	4 943	100,00
1997	150	2,61	1321	22,98	3316	57,69	768	13,36	193	3,36	5 748	100,00

Número de casos por todas as doenças e % dos grupos de idades												
ANO	<1	%	1 a 4	%	5 a 19	%	20 a 49	%	50 e +	%	Total	%
1992	8099	6,46	14143	11,28	27709	22,10	53785	42,89	21672	17,28	125408	100,00
1993	7469	6,22	12717	10,59	26120	21,75	51326	42,73	22484	18,72	120116	100,00
1994	8755	6,98	12264	9,78	29379	23,44	52195	41,64	22752	18,15	125345	100,00
1995	15578	11,24	11443	8,25	29000	20,92	58072	41,89	24545	17,70	138638	100,00
1996	14550	8,89	15790	9,64	34925	21,33	68550	41,87	29911	18,27	163726	100,00
1997	10282	5,79	13952	7,85	60454	34,03	64225	36,15	28757	16,19	177670	100,00

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Itapetininga.

Tabela 11 - Saída de computador referente às análises estatísticas

Mortalidade Infantil Pós-Neonatal

Regression Summary for Dependent Variable: MIPOS (bd3.sta)

R= ,93386314 R²= ,87210035 Adjusted R²= ,84469329

F(3,14)=31,820 p<,00000 Std.Error of estimate: 4,7405

	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(14)	p-level
Intercpt			70,9339835	11,3331879	6,2589612	2,095E-05
INV	-0,3343371	0,2546324	-9,313E-07	7,0931E-07	-1,3130186	0,21029209
VPROD	-0,2357059	0,2346699	-8,783E-06	8,7448E-06	-1,0044146	0,33222416
MAT	-0,4078818	0,38257294	-0,0012965	0,0012161	-1,0661544	0,30439568

Analysis of Variance; DV: MIPOS (bd3.sta)

	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level
Regress.	2.145,22	3,00	715,07	31,82	0,00
Residual	314,61	14,00	22,47		
Total	2.459,83				

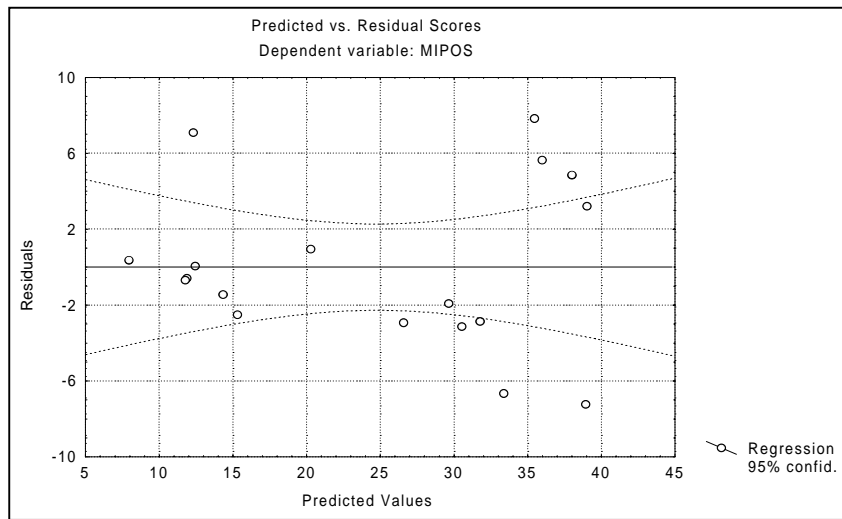


Tabela 11 - Saída de computador referente às análises estatísticas (Continuação)

Standard Residual (bd3.sta)

Dependent variable: MIPOS

	Observed Value	Predictd Value	Standard Residual	Standard Pred. v.	Standard Residual	Std.Err. Pred.Val
1980	42,23	39,02	3,21	1,27	0,68	1,90
1981	31,69	38,92	-7,23	1,26	-1,53	1,90
1982	42,86	38,01	4,85	1,18	1,02	1,80
1983	41,62	35,98	5,64	1,00	1,19	1,80
1984	43,30	35,47	7,83	0,95	1,65	1,61
1985	26,71	33,38	-6,67	0,77	-1,41	1,91
1986	28,91	31,77	-2,86	0,62	-0,60	1,62
1987	27,41	30,55	-3,14	0,52	-0,66	1,80
1988	27,73	29,65	-1,92	0,43	-0,40	1,99
1989	23,63	26,58	-2,95	0,16	-0,62	2,81
1990	21,23	20,29	0,94	-0,40	0,20	1,25
1991	12,81	15,32	-2,51	-0,84	-0,53	1,51
1992	12,89	14,35	-1,46	-0,93	-0,31	3,27
1993	11,31	11,89	-0,58	-1,15	-0,12	1,83
1994	19,41	12,32	7,09	-1,11	1,50	2,10
1995	12,50	12,44	0,06	-1,10	0,01	3,73
1996	11,10	11,78	-0,68	-1,16	-0,14	1,75
1997	8,32	7,95	0,37	-1,50	0,08	3,59
Minimum	8,32	7,95	-7,23	-1,50	-1,53	1,25
Maximum	43,30	39,02	7,83	1,27	1,65	3,73
Mean	24,76	24,76	0,00	0,00	0,00	2,12
Median	25,17	28,11	-0,63	0,30	-0,13	1,87

Tabela 11 - Saída de computador referente às análises estatísticas (Continuação)

Mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais e Helminthíases

Regression Summary for Dependent Variable: MORTIIH (bd3.sta)

R= ,85630046 R²= ,73325049 Adjusted R²= ,67608987

F(3,14)=12,828 p<,00026 Std.Error of estimate: 10,715

	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(14)	p-level
Intercpt			108,50666	25,616643	4,2357876	0,0008307
INV	-0,0285592	0,3677315	-1,245E-07	1,603E-06	-0,0776631	0,9391951
VPROD	-0,2122931	0,3389023	-1,238E-05	1,977E-05	-0,6264138	0,5411234
MAT	-0,6352942	0,5524989	-0,0031607	0,0027488	-1,1498561	0,2694671

Analysis of Variance; DV: MORTIIH (bd3.sta)

	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level
Regress.	4.418,39	3,00	1.472,80	12,83	0,00
Residual	1.607,37	14,00	114,81		
Total	6.025,76				

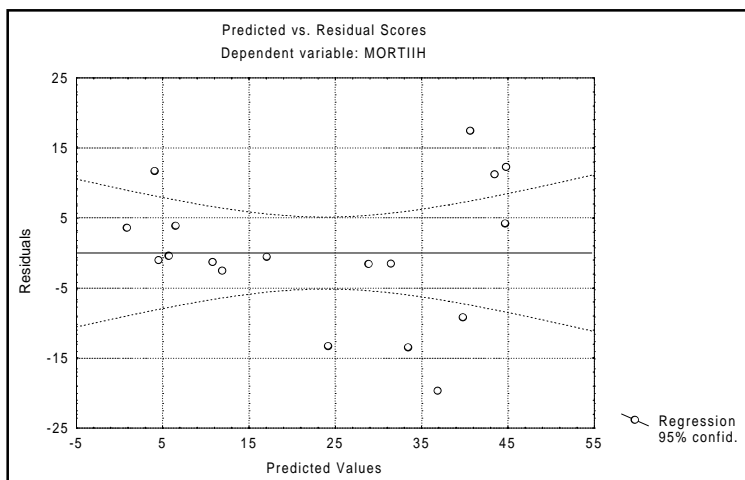


Tabela 11 - Saída de computador referente às análises estatísticas (Continuação)

Standard Residual (bd3.sta)

Dependent variable: MORTIIH

	Observed Value	Predictd Value	Residual	Standard Pred. v.	Standard Residual	Std.Err. Pred.Val
1980	57,10	44,81	12,29	1,30	1,15	4,30
1981	48,90	44,68	4,22	1,29	0,39	4,30
1982	54,70	43,46	11,24	1,22	1,05	4,08
1983	58,10	40,65	17,45	1,04	1,63	4,06
1984	30,60	39,78	-9,18	0,99	-0,86	3,64
1985	17,20	36,85	-19,65	0,81	-1,83	4,33
1986	20,00	33,46	-13,46	0,60	-1,26	3,66
1987	29,90	31,43	-1,53	0,47	-0,14	4,07
1988	27,30	28,86	-1,56	0,31	-0,15	4,49
1989	10,90	24,18	-13,28	0,02	-1,24	6,34
1990	16,50	17,04	-0,54	-0,42	-0,05	2,81
1991	9,50	10,80	-1,30	-0,81	-0,12	3,40
1992	9,40	11,90	-2,50	-0,74	-0,23	7,40
1993	10,40	6,50	3,90	-1,08	0,36	4,14
1994	15,80	4,09	11,71	-1,23	1,09	4,76
1995	4,50	0,88	3,62	-1,43	0,34	8,43
1996	5,30	5,73	-0,43	-1,13	-0,04	3,95
1997	3,50	4,51	-1,01	-1,20	-0,09	8,12
Minimum	3,50	0,88	-19,65	-1,43	-1,83	2,81
Maximum	58,10	44,81	17,45	1,30	1,63	8,43
Mean	23,87	23,87	0,00	0,00	0,00	4,79
Median	16,85	26,52	-0,78	0,16	-0,07	4,22

Tabela 12 - Morbidade hospitalar por doenças Infecciosas Intestinais e helmintíases, de residentes em Itapetininga, de 1994 a 1997.

Ano	Número de Doenças Infecciosas Intestinais					TOTAL
	<1 ano	1 a 4 anos	5 a 19 anos	20 a 49 anos	50 anos e +	
1994	61	364	84	72	81	662
1995	73	363	58	81	68	643
1996	38	265	47	47	60	457
1997	14	124	15	26	24	203
Número de Helmintíases						
1994	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	1	0	1
1997	0	0	0	0	0	0
Número de Infecciosas Intestinais e Helmintíases						
1994	61	364	84	72	81	662
1995	73	363	58	81	68	643
1996	38	265	47	48	60	458
1997	14	124	15	26	24	203

Fonte: Relatório de Movimento de Internações da Santa Casa de Itapetininga, disponível na Secretaria Municipal de Itapetininga.