

VII-001 – O PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PLANSAB) E SEUS IMPACTOS NA SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL

Júlio César Teixeira⁽¹⁾

Doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Minas Gerais. Professor Associado da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Guilherme Soares de Oliveira

Acadêmico do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Juiz de Fora. Bolsista de Iniciação Científica.

Samuel Soares Muniz

Acadêmico do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Juiz de Fora. Bolsista de Iniciação Científica.

Endereço⁽¹⁾: Rua Marechal Deodoro, 836/802 – Centro – Juiz de Fora - MG - CEP: 36015-460 - Brasil - Tel: (32) 2102-3429 - e-mail: juliotel@terra.com.br

RESUMO

A cobertura por serviços de saneamento básico apresenta déficits importantes em diferentes regiões do país. A universalização dos serviços de saneamento no Brasil é meta a ser alcançada com investimento de R\$ 420 bilhões entre 2010 e 2030. Neste contexto, este estudo buscou contribuir no esforço de construção de um indicador com o objetivo de realizar previsões dos benefícios para a saúde pública no país a partir da efetiva execução dos investimentos previstos no Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab para o período entre 2010 e 2030. A partir dos valores obtidos para o Índice de Salubridade Ambiental – ISA/MP e as equações de correlação entre diferentes indicadores de saúde e o ISA/MP foi possível obter previsões da taxa de mortalidade infantil, da taxa de mortalidade em crianças menores de cinco anos e da mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos para os anos 2015, 2020 e 2030. Em particular, para o ano de 2030 observou-se uma redução da taxa de mortalidade infantil, da taxa de mortalidade em crianças menores de cinco anos e da mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos para, respectivamente, 7,2 óbitos por 1.000 nascidos vivos, 8,2 óbitos por 1.000 nascidos vivos e 0,5% do total de óbitos. Com estas taxas, o país terá uma condição de saúde pública similar à encontrada atualmente em países como os Estados Unidos da América, Chile e Eslováquia.

PALAVRAS-CHAVE: Indicador, Salubridade Ambiental, Modelo de Previsão, Saneamento Básico, Saúde Pública.

INTRODUÇÃO

Os serviços de saneamento básico são de vital importância para proteger a saúde da população, minimizar as consequências da pobreza e proteger o meio ambiente. No entanto, a cobertura por serviços de saneamento básico apresenta déficits importantes em várias regiões do país. A universalização dos serviços de saneamento no Brasil é meta a ser alcançada com investimento estimado de R\$ 420 bilhões entre 2010 e 2030 (MCIDADES, 2011b). Logo, a ausência de estudos sobre o impacto da ampliação da cobertura populacional por serviços de saneamento básico sobre as condições de saúde da população brasileira constitui uma lacuna nas pesquisas no campo do saneamento básico no Brasil.

Na bibliografia, salubridade ambiental não é definida como sinônimo de saúde, e sim o estado das coisas, do meio ambiente e seus elementos constitutivos, que favorecem a saúde coletiva. Salubridade é a base material e social capaz de assegurar a melhor saúde possível dos cidadãos. E é correlativamente a ela que aparece a noção de higiene pública, técnica de controle e modificação dos elementos materiais do meio físico, que são suscetíveis de favorecer ou prejudicar a saúde (FOULCALT, 1992).

Outra definição de salubridade ambiental é apresentada na Lei do Estado de São Paulo nº 7.750 (SÃO PAULO, 1992), que a define “como a qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo

meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis à saúde da população urbana e rural”.

Segundo Will e Briggs (1995), a construção de indicadores é um meio de prover as políticas públicas com informações capazes de demonstrar o seu desempenho ao longo do tempo, bem como realizar previsões, podendo ser utilizadas para a implementação de políticas específicas como, por exemplo, uma política pública de saneamento básico, e monitoramento de variáveis espaciais e temporais impactadas por programas, projetos e ações.

Um dos indicadores existentes no setor de saneamento é o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA), desenvolvido pela Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo (CONESAN, 1999), cujo objetivo é a “avaliação da eficácia do Plano Estadual de Saneamento”. Trata-se de um modelo desenvolvido com o objetivo de verificar as condições de salubridade em todos os municípios do Estado de São Paulo (TOLEDO PIZA, 2002). O Indicador de Salubridade Ambiental é expresso pela média ponderada de indicadores secundários de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de resíduos sólidos, de controle de vetores, de recursos hídricos e socioeconômicos.

Dias, Borja e Moraes (2004) propuseram um Índice de Salubridade Ambiental com o objetivo de avaliar a salubridade ambiental em áreas de ocupação espontânea no Município de Salvador, Estado da Bahia, considerando condições materiais – como abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem urbana e moradia – e condições sociais – a partir de indicadores socioeconômicos, culturais e de saúde ambiental. O índice foi utilizado na classificação da situação de salubridade ambiental de nove assentamentos de ocupação espontânea em Salvador.

Posteriormente, Batista e Silva (2006) desenvolveram um modelo denominado ISA/JP para análise urbana, por setor censitário e bairro, como uma contribuição para a gestão urbana com ênfase no saneamento básico. Trata-se de uma adaptação do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA do CONESAN (1999). O indicador ISA/JP leva em conta os mesmos subindicadores do ISA com mais um subindicador, o de drenagem urbana. O trabalho estudou a salubridade ambiental de nove bairros, com seus setores censitários, no Município de João Pessoa, Estado da Paraíba.

Constata-se que os indicadores construídos no país relacionados à salubridade ambiental têm a finalidade de prover informações, visando à melhoria da qualidade de vida em suas dimensões social e ambiental, com o objetivo de priorizar investimentos no setor do saneamento básico.

Em 2007, foi sancionada a Lei Federal 11.445 (BRASIL, 2007), que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico no país. Em seu artigo 52, a Lei Federal 11.445 estabeleceu que a União elaborará, sob a coordenação do Ministério das Cidades, o Plano Nacional de Saneamento Básico que conterá “os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de saneamento básico no território nacional”.

Em cumprimento a Lei Federal 11.445 (BRASIL, 2007) foi elaborada uma proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab (MCIDADES, 2011b), resultado de um processo planejado e coordenado pelo Ministério das Cidades em três etapas: i) a formulação do “Pacto pelo Saneamento Básico: mais saúde, qualidade de vida e cidadania” (MCIDADES, 2008), que marcou o início do processo participativo de elaboração do Plano; ii) elaboração, em 2009 e 2010, de extenso estudo denominado “Panorama do Saneamento Básico no Brasil – Análise situacional do déficit em saneamento básico” (MCIDADES, 2011a), que teve como um de seus produtos a versão preliminar do Plansab; iii) a “Consulta Pública”, que submeteu a versão preliminar do Plano à sociedade, de modo a promover ampla discussão com vistas à consolidação de sua forma final para posteriores encaminhamentos e execução.

Neste contexto, este estudo buscou contribuir no esforço de construção de um indicador com o objetivo de realizar previsões dos benefícios para a saúde pública no país a partir da efetiva execução dos investimentos previstos no Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab para o período entre 2010 e 2030, com o cumprimento das metas quantitativas e qualitativas para os diferentes serviços de saneamento básico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Abrangência geográfica

O presente estudo teve abrangência nacional, sendo analisadas as cinco grandes regiões do país compostas pelas 27 unidades da Federação.

Sendo:

- Abastecimento de Água - os dados foram coletados por distritos e sistemas de abastecimento de água.
- Esgotamento Sanitário - os dados foram coletados por domicílios e sistemas de esgotamento sanitário.
- Limpeza Urbana e Coleta de Lixo - os dados foram coletados por domicílios e municípios.
- Drenagem Urbana - os dados foram coletados por municípios.
- Índice de Desenvolvimento Humano - os dados referem-se às grandes regiões brasileiras e ao país.

Indicador de salubridade ambiental para modelos de previsão – ISA/MP

O Indicador de Salubridade Ambiental – ISA (CONESAN, 1999) é expresso por meio da média ponderada de indicadores secundários específicos, com avaliação não apenas quantitativa, mas também qualitativa. Sua expressão é dada pela Equação (1), com os indicadores secundários componentes Iab, Ies, Irs, Icv, Irh e Ise, cujos significados estão descritos a seguir. O valor do ISA varia entre 0 e 1, sendo 0 o estado de máxima insalubridade e 1 o de máxima salubridade.

$$ISA = 0,25.Iab + 0,25.Ies + 0,25.Irs + 0,10.Icv + 0,10.Irh + 0,05.Ise \quad \text{Equação (1)}$$

Onde os indicadores de segunda ordem são os seguintes:

Iab = indicador de abastecimento de água;

Ies = indicador de esgotamento sanitário;

Irs = indicador de resíduos sólidos;

Icv = indicador de controle de vetores;

Irh = indicador de recursos hídricos;

Ise = indicador de condições socioeconômicas.

Neste trabalho, com o objetivo de desenvolver um modelo para a previsão da salubridade futura, foi feita a substituição do indicador secundário Irh da Equação (1), indicador de recursos hídricos, pelo indicador Idu, indicador de drenagem urbana, além da exclusão do indicador Icv, indicador de controle de vetores, de forma que o indicador proposto, daqui para frente denominado Indicador de Salubridade Ambiental para Modelos de Previsão – ISA/MP, reflita o conceito de saneamento básico previsto no art. 3º da Lei Federal 11.445 (BRASIL, 2007).

Ainda, foi adotado como indicador de condições socioeconômicas – Ise o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH utilizado como expressão das condições sociais existentes nas grandes regiões brasileiras, uma vez que “para aferir a longevidade, o indicador utiliza números de expectativa de vida ao nascer. O item educação é avaliado pelo índice de analfabetismo e pela taxa de matrícula em todos os níveis de ensino. A renda é mensurada pelo PIB per capita, em dólar PPC (paridade do poder de compra, que elimina as diferenças de custo de vida entre os países). Essas três dimensões têm a mesma importância no índice, que varia de zero a um” (PNUD, 2011).

Assim, a Equação 2 fornece a expressão proposta para o Indicador de Salubridade Ambiental para Modelos de Previsão – ISA/MP a partir de critérios múltiplos de análise:

$$ISA/MP = 0,25.Iab + 0,25.Ies + 0,25.Irs + 0,10.Idu + 0,15.Ise \quad \text{Equação (2)}$$

Seleção de indicadores de impacto das intervenções em saneamento

Antes de iniciar a aplicação do Modelo de Previsão do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA/MP foi necessário selecionar um conjunto de indicadores de segunda ordem que efetivamente expressem os impactos de diferentes intervenções em saneamento, a partir da identificação de diferentes indicadores de terceira ordem.

Assim, foram selecionados os seguintes indicadores de segunda ordem:

- indicador de abastecimento de água – Iab, composto de três indicadores de terceira ordem;
- indicador de esgotamento sanitário – Ies, composto de três indicadores de terceira ordem;

- indicador de resíduos sólidos – Irs, composto de três indicadores de terceira ordem;
- indicador de drenagem urbana – Idu, composto por um indicador de terceira ordem;
- indicador de condições socioeconômicas – Ise, composto por um indicador de terceira ordem.

Portanto, cada indicador de segunda ordem foi obtido por meio de formulação específica, com a utilização de indicadores de terceira ordem, cujo resultado indica uma pontuação variando de 0 a 100. No Quadro 1, a seguir, são listados de forma sintética os indicadores de segunda e terceira ordens componentes do ISA/MP e sua proporcionalidade, a saber, direta ou indiretamente proporcional à salubridade ambiental.

Quadro 1 – Indicadores de segunda e terceira ordem e proporcionalidade do ISA/MP

Indicadores de segunda e terceira ordem	Proporcionalidade
Indicador de abastecimento de água – Iab = (A1 + A2 + A3) / 3	
A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou poço ou nascente com canalização interna	direta
A2 - % do índice de perdas na distribuição de água	indireta
A3 - % do volume de água distribuída sem tratamento	indireta
Indicador de esgotamento sanitário – Ies = (E1 + E2 + E3) / 3	
E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica	direta
E2 - % de tratamento de esgoto coletado	direta
E3 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até 3 s.m. mensais que possuem instalações hidrosanitárias	direta
Indicador de resíduos sólidos – Irs = (R1 + R2 + R3) / 3	
R1 - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos	direta
R2 - % de municípios com presença de lixão ou vazadouro de resíduos	indireta
R3 - % de municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares	direta
Indicador de drenagem urbana – Idu = D1	
D1 - % de municípios com inundações e, ou alagamentos na área urbana	indireta
Indicador socioeconômico – Ise = SE1	
SE1 – Índice de Desenvolvimento Humano - IDH	direta

Sistema de pontuação dos indicadores de terceira ordem

Adotou-se um sistema de pontuação segundo o qual se atribuíram pontos na escala de 0 a 100, com precisão de uma casa decimal, para cada indicador utilizado. Atribuiu-se zero ponto para os indicadores de terceira ordem de prioridade direta, se seu valor fosse igual ao limite inferior, e 100 pontos caso o seu valor fosse igual ao limite superior. No caso de indicadores de terceira ordem de prioridade indireta, caso o indicador atingisse o limite inferior atribuiu-se 100 pontos, e caso atingisse o limite superior, zero ponto.

No Quadro 2 são apresentados os indicadores secundários e terciários, a sua faixa de variação e a forma de calcular a pontuação correspondente a cada indicador.

Quadro 2 – Indicadores secundários e terciários, faixa de variação e pontuação do ISA/MP

Indicador de segunda e terceira ordem	Faixa de variação	Pontuação
Indicador de abastecimento de água – $I_{ab} = (A1 + A2 + A3) / 3$		
A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou poço ou nascente com canalização interna	Máximo = 100% e Mínimo = 0%	Pontuação = A1(%)
A2 - % de índice de perdas na distribuição de água	Máximo = 100% e Mínimo = 0%	Pontuação = 100 – A2(%)
A3 - % do volume de água distribuída sem tratamento	Máximo = 100% e Mínimo = 0%	Pontuação = 100 – A3(%)
Indicador de esgotamento sanitário – $I_{es} = (E1 + E2 + E3) / 3$		
E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica	Máximo = 100% e Mínimo = 0%	Pontuação = E1(%)
E2 - % de tratamento de esgoto coletado	Máximo = 100% e Mínimo = 0%	Pontuação = E2(%)
E3 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até 3 s.m. mensais que possuem instalações hidrosanitárias	Máximo = 100% e Mínimo = 0%	Pontuação = E3(%)
Indicador de resíduos sólidos – $I_{rs} = (R1 + R2 + R3) / 3$		
R1 - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos	Máximo = 100% e Mínimo = 0%	Pontuação = R1(%)
R2 - % de municípios com presença de lixão ou vazadouro de resíduos	Máximo = 100% e Mínimo = 0%	Pontuação = 100 – R2(%)
R3 - % de municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares	Máximo = 100% e Mínimo = 0%	Pontuação = R3(%)
Indicador de drenagem urbana – $I_{du} = D1$		
D1 - % de municípios com inundações e, ou alagamentos na área urbana	Máximo = 100% e Mínimo = 0%	Pontuação = 100 – D1(%)
Indicador socioeconômico – $I_{se} = SE1$		
SE1 – Índice de Desenvolvimento Humano – IDH	Máximo = 1 e Mínimo = 0	Pontuação = 100*SE1

Fontes de dados

Para expressar o Modelo de Previsão do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA/MP desenvolvido, em termos de variáveis de análise e sua posterior quantificação, foi necessário adotar de forma crítica os diversos sistemas de informação e bancos de dados sobre saneamento básico disponíveis no país, uma vez que a maioria é incompleta, vários são desatualizados e cada qual é concebido com diferentes lógicas, fornecendo, portanto, informações sobre diferentes dimensões do déficit de saneamento básico. Além disso, muitos deles não possuem dados de todos os municípios brasileiros, nem variáveis e indicadores apropriados para avaliação dos aspectos qualitativos da prestação dos serviços restringindo-se, em geral, à dimensão quantitativa da oferta dos serviços.

Neste trabalho, as informações utilizadas foram geradas a partir de dados do Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2002a), da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000 (IBGE, 2002b) e 2008 (IBGE, 2010), das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios 2001 (IBGE, 2001) e 2008 (IBGE, 2008) e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento 2007 (SNIS, 2007). Foram, ainda, utilizados dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento referentes a 2010 (PNUD, 2011).

Coleta de dados

Coleta de dados referente ao ano 2000

A coleta de dados referente ao ano 2000 reuniu resultados de pesquisas sobre a oferta e a qualidade dos serviços de saneamento básico no país, com base em levantamento realizado junto às diferentes bases de dados nas grandes regiões em 2000. Os dados coletados referentes ao ano 2000 estão reunidos na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados coletados para grandes regiões e o país em 2000

Indicador	NO	NE	SE	S	CO	Br
A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou poço ou nascente com canalização interna	63	68	90	81	75	80
A2 - % do índice de perdas na distribuição de água	53	46	40	36	36	41
A3 - % do volume de água distribuída sem tratamento	32	6	6	6	4	7
E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica	50	41	83	69	43	64
E2 - % de tratamento de esgoto coletado	4	22	49	16	7	31
E3 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até 3 s.m. mensais que possuem instalações hidrosanitárias	86	76	98	98	96	92
R1 - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos	81	64	92	84	85	81
R2 - % de municípios com presença de lixão ou vazadouro de resíduos	85	83	54	43	64	64
R3 - % de municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares	0	2	8	24	2	8
D1 - % de municípios com inundações e, ou alagamentos na área urbana	33	33	80	78	25	55
SE1- Índice de Desenvolvimento Humano	0,609	0,575	0,666	0,686	0,655	0,665

Coleta de dados referente ao ano 2008

A coleta de dados referente ao ano 2008 teve por objetivo obter informações sobre as condições do saneamento básico do país junto às bases de dados disponíveis para aquele ano. Os dados obtidos referentes ao ano 2008 estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Dados coletados para grandes regiões e o país em 2008

Indicador	NO	NE	SE	S	CO	Br
A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou poço ou nascente com canalização interna	75	82	97	97	95	91
A2 - % do índice de perdas na distribuição de água	56	53	44	44	41	47
A3 - % do volume de água distribuída sem tratamento	21	8	4	3	5	7
E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica	52	53	87	77	45	70
E2 - % de tratamento de esgoto coletado	45	78	27	46	51	41
E3 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até 3 s.m. mensais que possuem instalações hidrosanitárias	90	87	98	98	97	95
R1 - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos	91	81	94	95	94	91
R2 - % de municípios com presença de lixão ou vazadouro de resíduos	86	89	19	16	73	51
R3 - % de municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares	5	5	25	38	7	18
D1 - % de municípios com inundações e, ou alagamentos na área urbana	33	36	51	43	26	41
SE1- Índice de Desenvolvimento Humano	0,679	0,647	0,732	0,735	0,724	0,705

RESULTADOS

Os resultados referem-se ao cálculo dos valores do Modelo de Previsão do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA/MP para os anos 2000 e 2008, e mostram a situação de salubridade ambiental nas grandes regiões brasileiras e no Brasil para os anos estudados segundo o indicador proposto.

No ano de 2000, a região com pior situação de salubridade ambiental no país foi a Região Norte, com indicador ISA/MP igual a 50,4, e a região com melhor situação de salubridade ambiental foi a Região Sudeste com ISA/MP igual a 63,7. O Brasil apresentou um valor do indicador ISA/MP igual a 59,8 – Tabela 3.

Tabela 3 – Cálculo dos valores do ISA/MP para grandes regiões e o país em 2000

Indicador	NO	NE	SE	S	CO	Br
A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou poço ou nascente com canalização interna	63	68	90	81	75	80
A2 - % do índice de perdas na distribuição de água	47	54	60	64	64	59
A3 - % do volume de água distribuída sem tratamento	68	94	94	94	96	93
Indicador de abastecimento de água – Iab = (A1 + A2 + A3) / 3	59,3	72,0	81,3	79,7	78,3	77,3
E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica	50	41	83	69	43	64
E2 - % de tratamento de esgoto coletado	4	22	49	16	7	31
E3 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até 3 s.m. mensais que possuem instalações hidrosanitárias	86	76	98	98	96	92
Indicador de esgotamento sanitário – Ies = (E1 + E2 + E3) / 3	46,7	46,3	76,7	61,0	48,7	62,3
R1 - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos	81	64	92	84	85	81
R2 - % de municípios com presença de lixão ou vazadouro de resíduos	15	17	46	57	36	36
R3 - % de municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares	0	2	8	24	2	8
Indicador de resíduos sólidos – Irs = (R1 + R2 + R3)/3	32,0	27,7	48,7	55,0	41,0	41,7
D1 - % de municípios com inundações e, ou alagamentos na área urbana	68	68	20	23	75	45
Indicador de drenagem urbana – Idu = D1	68,0	68,0	20,0	23,0	75,0	45,0
SE1 – Índice de desenvolvimento humano	60,9	57,5	66,6	68,6	65,5	66,5
Indicador socioeconômico – Ise = SE1	60,9	57,5	66,6	68,6	65,5	66,5
ISA/MP 2000	50,4	51,9	63,7	61,5	59,3	59,8

Já para o ano de 2008, Tabela 4, a Região Norte continuou apresentando o pior desempenho da salubridade ambiental com um indicador de 58,1, ou seja, uma melhoria em relação ao ano 2000 de 15,3%. Já a região com o melhor desempenho foi a Região Sul, que teve um crescimento do indicador ISA/MP de 20,5%, em relação ao ano 2000, atingindo 74,1 pontos. O Brasil, entre as duas pesquisas, apresentou uma variação no indicador ISA/MP de 59,8, em 2000, para 66,6, em 2008, ou seja, uma melhoria na salubridade de 11,4%.

Tabela 4 – Cálculo dos valores do ISA/MP para grandes regiões e o país em 2008

Indicador	NO	NE	SE	S	CO	Br
A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou poço ou nascente com canalização interna	75	82	97	97	95	91
A2 - % do índice de perdas na distribuição de água	44	47	56	56	59	53
A3 - % do volume de água distribuída sem tratamento	79	92	96	97	95	93
Indicador de abastecimento de água – Iab = (A1 + A2 + A3) / 3	66,0	73,7	83,0	83,3	83,0	79,0
E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica	52	53	87	77	45	70
E2 - % de tratamento de esgoto coletado	45	78	27	46	51	41
E3 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até 3 s.m. mensais que possuem instalações hidrosanitárias	90	87	98	98	97	95
Indicador de esgotamento sanitário – Ies = (E1 + E2 + E3) / 3	62,3	72,7	70,7	73,7	64,3	68,7
R1 - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos	91	81	94	95	94	91
R2 - % de municípios com presença de lixão ou vazadouro de resíduos	14	11	81	84	27	49
R3 - % de municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares	5	5	25	38	7	18
Indicador de resíduos sólidos – Irs = (R1 + R2 + R3)/3	36,7	32,3	66,7	72,3	42,7	52,7
D1 - % de municípios com inundações e, ou alagamentos na área urbana	67	64	49	57	74	59
Indicador de drenagem urbana – Idu = D1	67,0	64,0	49,0	57,0	74,0	59,0
SE1 – Índice de desenvolvimento humano	67,9	64,7	73,2	73,5	72,4	70,5
Indicador socioeconômico – Ise = SE1	67,9	64,7	73,2	73,5	72,4	70,5
ISA/MP 2008	58,1	60,8	71,0	74,1	65,8	66,6

Estudo da correlação do ISA/MP com a taxa de mortalidade infantil, a taxa de mortalidade em crianças menores de cinco anos e a mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos

Dispondo de indicadores de saúde referentes à taxa de mortalidade infantil, à taxa de mortalidade em crianças menores de cinco anos e à mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos referentes às grandes regiões brasileiras e ao país (RIPSA, 2010), e considerando estes indicadores de saúde eventos correlacionados a ambientes não saneados (TEIXEIRA, GOMES e SOUZA, 2011), tornou-se importante estudar a correlação destes indicadores de saúde com os resultados gerados pelo ISA/MP para os anos 2000 e 2008.

Assim, o estudo da correlação entre as observações de variáveis foi um instrumento intermediário na análise do problema relativo à representatividade do modelo ISA/MP na previsão de indicadores de saúde coletiva.

Os indicadores taxa de mortalidade infantil (TMI) e taxa de mortalidade em crianças menores de cinco anos (TM5) estão expressos em óbitos por 1.000 nascidos vivos, enquanto o indicador mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos (MDA) está expresso em percentagem em relação ao total de óbitos ocorridos (RIPSA, 2010). Os indicadores de saúde utilizados estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Indicadores de saúde utilizados para grandes regiões e o país em 2000 e 2008

Indicador	Região Norte	Região Nordeste	Região Sudeste	Região Sul	Região Centro-Oeste	Brasil
TMI-2000	28,6	41,6	19,2	17,0	20,9	27,4
TMI-2008	23,1	21,7	14,2	12,7	17,0	17,6
TM5-2000	33,4	48,8	22,1	19,9	25,1	32,0
TM5-2008	27,4	25,2	16,4	14,8	19,8	20,5
MDA-2000	5,0	6,7	2,6	3,2	4,5	4,5
MDA-2008	3,9	4,7	1,2	1,1	2,5	2,8

Fonte: RIPSA (2010)

Observando-se as Figuras 1, 2 e 3, percebe-se que existe para maiores valores do ISA/MP uma tendência de se obter menores valores para a taxa de mortalidade infantil (TMI), a taxa de mortalidade em crianças menores de 5 anos (TM5) e mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos (MDA), respectivamente. Em outras palavras, observa-se uma correlação negativa, ou seja, as variáveis oscilam em sentidos opostos. Esta correlação negativa já era esperada, uma vez que maiores valores do indicador ISA/MP devem expressar melhores condições de salubridade ambiental.

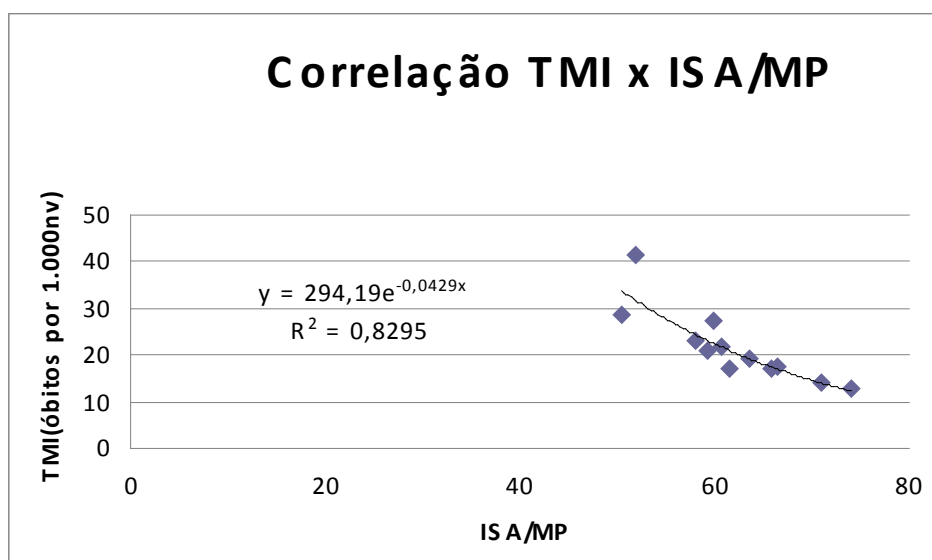


Figura 1 – Diagrama de dispersão entre a TMI e o ISA/MP

A correlação entre a taxa de mortalidade infantil (TMI) e o indicador ISA/MP – Figura 1 – apresentou uma correlação muito forte por meio de uma equação na forma exponencial ($r = 0,911$), segundo Franzblau (1958).

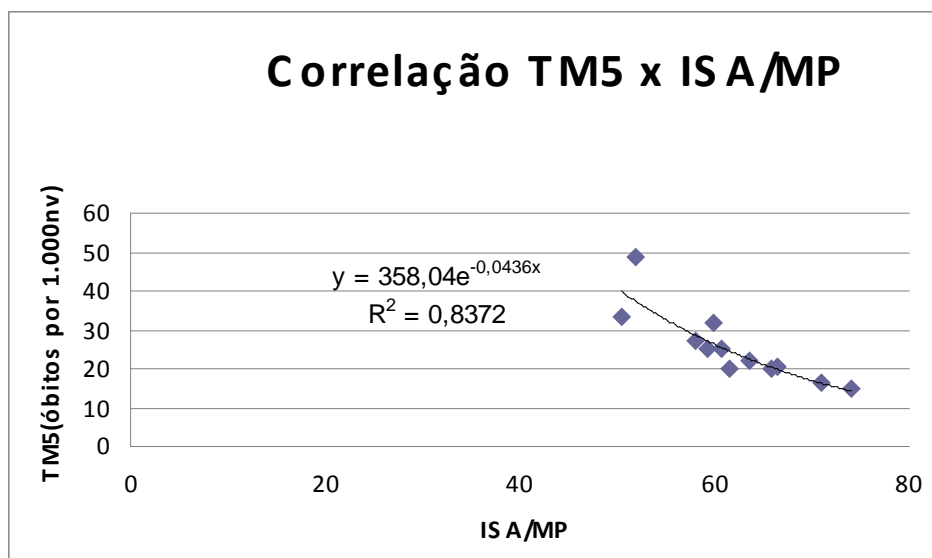


Figura 2 – Diagrama de dispersão entre a TM5 e o ISA/MP

A correlação entre a taxa de mortalidade em crianças menores de cinco anos (TM5) e o Indicador de Salubridade Ambiental – ISA/MP – Figura 2 – se dá por meio de uma equação de forma exponencial com coeficiente de determinação $r^2 = 0,8372$, ou seja, 83,72% da variação da mortalidade em crianças menores de cinco anos podem ser explicadas pela variação do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA/MP. O Coeficiente de Pearson é igual a 0,915, ou seja, uma correlação muito forte segundo Franzblau (1958).

Na Figura 3, a seguir, é apresentado o gráfico de dispersão entre a mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos (MDA) e o ISA/MP. A equação de correlação que melhor se ajustou às variáveis foi uma equação exponencial com $r^2 = 0,8542$. Portanto, 85,42% da variação da mortalidade por doença diarreica aguda em crianças menores de cinco anos (MDA) pode ser explicada pela variação do ISA/MP e, ainda, o Coeficiente de Pearson encontrado foi igual a 0,924, indicando novamente uma correlação muito forte (FRANZBLAU, 1958).

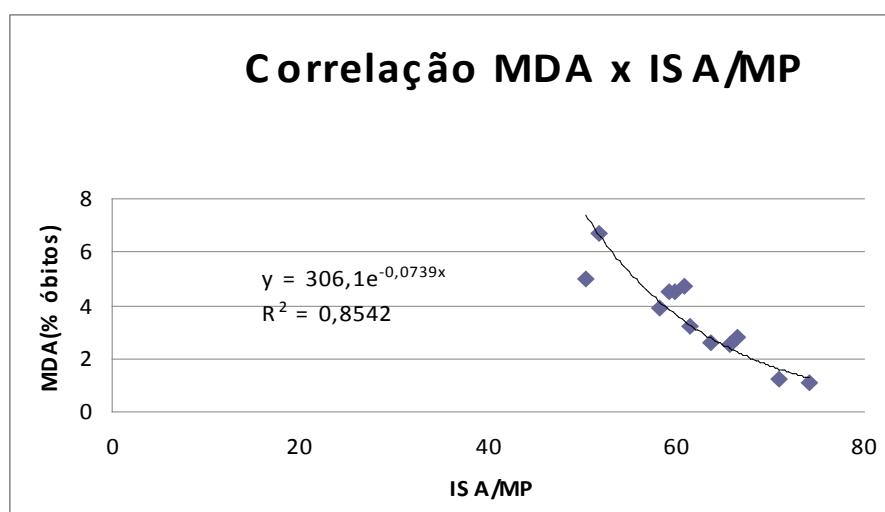


Figura 3 – Diagrama de dispersão entre a MDA e o ISA/MP

Estudo da projeção da salubridade ambiental, a partir das metas do Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab, e seu impacto na saúde pública

O Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab admite que os investimentos federais anuais em saneamento básico se elevem de R\$ 12,5 bilhões em 2011, para uma média anual de R\$ 14,5 bilhões de 2012 a 2020, reduzindo-se para uma média de R\$ 11,0 bilhões nos anos seguintes, até 2030. Registra-se que esse montante de investimentos é compatível com a previsão de recursos federais para saneamento básico no âmbito do PAC 2 (R\$ 45 bilhões em quatro anos) e corresponde ao cumprimento das metas do Plansab.

Partindo-se dos valores projetados para a cobertura por serviços de saneamento básico para as grandes regiões brasileiras e para o país no ano 2015, constantes do Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab (MCIDADES, 2011b), e para o Índice de Desenvolvimento Humano projetado para o ano 2015 a partir da série histórica do IDH, chegou-se aos valores constantes da Tabela 6. Com estes valores foi possível obter a pontuação para os indicadores que compõem o ISA/MP para o ano 2015 – Tabela 7.

Tabela 6 – Indicadores projetados para as grandes regiões e o país em 2015

Indicador	NO	NE	SE	S	CO	Br
A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou poço ou nascente com canalização interna	78	84	98	98	96	93
A2 - % do índice de perdas na distribuição de água	54	51	43	42	40	45
A3 - % do volume de água distribuída sem tratamento	20	7	3	2	4	6
E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica	59	60	89	81	58	75
E2 - % de tratamento de esgoto coletado	54	82	43	57	62	54
E3 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até 3 s.m. mensais que possuem instalações hidrosanitárias	92	88	99	98	97	95
R1 - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos	92	86	97	98	95	94
R2 - % de municípios com presença de lixão ou vazadouro de resíduos	58	61	10	10	50	35
R3 - % de municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares	10	12	30	43	13	24
D1 - % de municípios com inundações e, ou alagamentos na área urbana	25	27	39	32	20	31
SE1- Índice de Desenvolvimento Humano	0,713	0,679	0,769	0,772	0,760	0,740

Fonte: Plansab (MCIDADES, 2011b)

Tabela 7 - Cálculo dos valores do ISA/MP para as grandes regiões e o país em 2015

Indicador	NO	NE	SE	S	CO	Br
A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou poço ou nascente com canalização interna	78	84	98	98	96	93
A2 - % do índice de perdas na distribuição de água	46	49	57	58	60	55
A3 - % do volume de água distribuída sem tratamento	80	93	97	98	96	94
Indicador de abastecimento de água – Iab = (A1 + A2 + A3) / 3	68,0	75,3	84,0	84,7	84,0	80,7
E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica	59	60	89	81	58	75
E2 - % de tratamento de esgoto coletado	54	82	43	57	62	54
E3 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até 3 s.m. mensais que possuem instalações hidrosanitárias	92	88	99	98	97	95
Indicador de esgotamento sanitário – Ies = (E1 + E2 + E3) / 3	68,3	76,7	77,0	78,7	72,3	74,7
R1 - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos	92	86	97	98	95	94
R2 - % de municípios com presença de lixão ou vazadouro de resíduos	42	39	90	90	50	65
R3 - % de municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares	10	12	30	43	13	24
Indicador de resíduos sólidos – Irs = (R1 + R2 + R3)/3	48,0	45,7	72,3	77,0	52,7	61,0
D1 - % de municípios com inundações e, ou alagamentos na área urbana	75	73	61	68	80	69
Indicador de drenagem urbana – Idu = D1	75,0	73,0	61,0	68,0	80,0	69,0
SE1 – Índice de desenvolvimento humano	71,3	67,9	76,9	77,2	76,0	74,0
Indicador socioeconômico – Ise = SE1	71,3	67,9	76,9	77,2	76,0	74,0
ISA/MP 2015	64,3	66,9	76,0	78,5	71,7	72,1

Da mesma forma, a partir dos valores de cobertura populacional projetados para o ano 2020 para o saneamento básico, constantes do Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab (MCIDADES, 2011b), e da projeção do Índice de Desenvolvimento Humano para o ano 2020, chegou-se aos valores da Tabela 8. Posteriormente, foi possível obter a pontuação para os diferentes indicadores que compõem o ISA/MP para o ano 2020 conforme demonstrado na Tabela 9.

Tabela 8 – Indicadores projetados para as grandes regiões e o país em 2020

Indicador	NO	NE	SE	S	CO	Br
A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou poço ou nascente com canalização interna	83	88	99	99	97	94
A2 - % do índice de perdas na distribuição de água	49	47	40	39	38	42
A3 - % do volume de água distribuída sem tratamento	19	6	2	1	3	5
E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica	66	67	91	86	65	80
E2 - % de tratamento de esgoto coletado	61	86	55	66	71	63
E3 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até 3 s.m. mensais que possuem instalações hidrosanitárias	95	93	99	99	98	97
R1 - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos	95	91	100	100	97	96
R2 - % de municípios com presença de lixão ou vazadouro de resíduos	39	41	0	0	33	23
R3 - % de municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares	13	16	37	49	17	30
D1 - % de municípios com inundações e, ou alagamentos na área urbana	19	21	30	25	15	24
SE1- Índice de Desenvolvimento Humano	0,738	0,703	0,796	0,799	0,787	0,766

Fonte: Plansab (MCIDADES, 2011b)

Tabela 9 - Cálculo dos valores do ISA/MP para as grandes regiões e o país em 2020

Indicador	NO	NE	SE	S	CO	Br
A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou poço ou nascente com canalização interna	83	88	99	99	97	94
A2 - % do índice de perdas na distribuição de água	51	53	60	61	62	58
A3 - % do volume de água distribuída sem tratamento	81	94	98	99	97	95
Indicador de abastecimento de água – Iab = (A1 + A2 + A3) / 3	71,7	78,3	85,7	86,3	85,3	82,3
E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica	66	67	91	86	65	80
E2 - % de tratamento de esgoto coletado	61	86	55	66	71	63
E3 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até 3 s.m. mensais que possuem instalações hidrosanitárias	95	93	99	99	98	97
Indicador de esgotamento sanitário – Ies = (E1 + E2 + E3) / 3	74,0	82,0	81,7	83,7	78,0	80,0
R1 - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos	95	91	100	100	97	96
R2 - % de municípios com presença de lixão ou vazadouro de resíduos	61	59	100	100	67	77
R3 - % de municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares	13	16	37	49	17	30
Indicador de resíduos sólidos – Irs = (R1 + R2 + R3)/3	56,3	55,3	79,0	83,0	60,3	67,7
D1 - % de municípios com inundações e, ou alagamentos na área urbana	81	79	70	75	85	76
Indicador de drenagem urbana – Idu = D1	81,0	79,0	70,0	75,0	85,0	76,0
SE1 – Índice de desenvolvimento humano	73,8	70,3	79,6	79,9	78,7	76,6
Indicador socioeconômico – Ise = SE1	73,8	70,3	79,6	79,9	78,7	76,6
ISA/MP 2020	69,7	72,4	80,5	82,7	76,2	76,6

Para o ano 2030, a partir dos valores projetados pelo Plansab (MCIDADES, 2011b) para a cobertura populacional pelos diferentes serviços de saneamento básico em diferentes regiões brasileiras e o valor projetado para o Índice de Desenvolvimento Humano para o ano 2030, chegou-se aos valores da Tabela 10. Para o ano 2030, obteve-se a pontuação do indicador ISA/MP para grandes regiões e o país, conforme demonstrado na Tabela 11.

Tabela 10 – Indicadores projetados para as grandes regiões e o país em 2030

Indicador	NO	NE	SE	S	CO	Br
A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou poço ou nascente com canalização interna	91	95	100	100	100	98
A2 - % do índice de perdas na distribuição de água	35	35	30	30	30	32
A3 - % do volume de água distribuída sem tratamento	17	04	0	0	01	03
E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica	80	80	95	95	80	88
E2 - % de tratamento de esgoto coletado	80	95	90	90	95	91
E3 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até 3 s.m. mensais que possuem instalações hidrosanitárias	100	100	100	100	100	100
R1 - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos	100	100	100	100	100	100
R2 - % de municípios com presença de lixão ou vazadouro de resíduos	0	0	0	0	0	0
R3 - % de municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares	20	25	50	60	25	40
D1 - % de municípios com inundações e, ou alagamentos na área urbana	06	05	15	17	05	10
SE1- Índice de Desenvolvimento Humano	0,790	0,752	0,852	0,855	0,842	0,820

Fonte: Plansab (MCIDADES, 2011b)

Tabela 11 - Cálculo dos valores do ISA/MP para as grandes regiões e o país em 2030

Indicador	NO	NE	SE	S	CO	Br
A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou poço ou nascente com canalização interna	91	95	100	100	100	98
A2 - % do índice de perdas na distribuição de água	65	65	70	70	70	68
A3 - % do volume de água distribuída sem tratamento	83	96	100	100	99	97
Indicador de abastecimento de água – Iab = (A1 + A2 + A3) / 3	79,7	85,3	90,0	90,0	89,7	87,7
E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica	80	80	95	95	80	88
E2 - % de tratamento de esgoto coletado	80	95	90	90	95	91
E3 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até 3 s.m. mensais que possuem instalações hidrosanitárias	100	100	100	100	100	100
Indicador de esgotamento sanitário – Ies = (E1 + E2 + E3) / 3	86,7	91,7	95,0	95,0	91,7	93,0
R1 - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos	100	100	100	100	100	100
R2 - % de municípios com presença de lixão ou vazadouro de resíduos	100	100	100	100	100	100
R3 - % de municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares	20	25	50	60	25	40
Indicador de resíduos sólidos – Irs = (R1 + R2 + R3)/3	73,3	75,0	83,3	86,7	75,0	80,0
D1 - % de municípios com inundações e, ou alagamentos na área urbana	94	95	85	83	95	90
Indicador de drenagem urbana – Idu = D1	94,0	95,0	85,0	83,0	95,0	90,0
SE1 – Índice de desenvolvimento humano	79,0	75,2	85,2	85,5	84,2	82,0
Indicador socioeconômico – Ise = SE1	79,0	75,2	85,2	85,5	84,2	82,0
ISA/MP 2030	81,2	83,8	88,4	89,0	86,2	86,5

A partir dos valores obtidos para o Índice de Salubridade Ambiental – ISA/MP referentes ao ano 2015 – Tabela 7 – e as equações de correlação entre os diferentes indicadores de saúde estudados e o ISA/MP – Figuras 1, 2 e 3 – foi possível obter previsões da taxa de mortalidade infantil, da taxa de mortalidade em crianças menores de cinco anos e da mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos para o ano de 2015 obtendo-se reduções para o país de, respectivamente, 24,4%, 24,9% e 46,4% em relação aos valores destes indicadores para o Brasil em 2008 – Tabela 5.

Apesar do sub-registro de óbitos e de nascimentos e erros na idade da criança, o coeficiente de mortalidade infantil é um bom indicador de desigualdades regionais em saúde (ALMEIDA FILHO & ROUQUAYROL, 2006). As populações das regiões Norte e Nordeste dispõem de baixa cobertura por serviços de saneamento básico e suas populações têm dificuldade de acesso aos serviços de educação e saúde. Trata-se de uma situação de iniquidade social com repercussões sobre a saúde. A região mais pobre – a Norte – tinha um coeficiente de mortalidade infantil 1,82 vezes maior do que a Região Sul do país em 2008 – Tabela 5. Essa relação deverá ser de 1,85 vezes para o ano 2015 a partir dos resultados do Modelo de Previsão proposto, o que indica um processo de estabilização das desigualdades regionais no período entre 2008 a 2015 – Tabela 12.

Tabela 12 – Projeção dos indicadores de saúde para as grandes regiões e o país em 2015

Indicador	NO	NE	SE	S	CO	Br
Taxa de mortalidade infantil (óbitos/1000nv)	18,7	16,7	11,3	10,1	13,6	13,3
Mortalidade em crianças menores de cinco anos (óbitos/1000nv)	21,7	19,4	13,0	11,7	15,7	15,4
Mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos (%)	2,6	2,2	1,1	0,9	1,5	1,5

Ao se fazer a projeção dos indicadores de saúde estudados a partir dos valores projetados para o Índice de Salubridade Ambiental para o ano de 2020 – Tabela 9 – por meio das equações de correlação observou-se uma redução de 37,5%, 38,1% e 61,8%, respectivamente, para os indicadores taxa de mortalidade infantil, taxa de mortalidade em crianças menores de cinco anos e mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos em relação aos valores destes indicadores para o país em 2008 – Tabela 5.

A taxa de mortalidade de crianças menores que cinco anos tem sido utilizada para avaliar e comparar as condições de saúde das populações. A análise desta taxa para os anos de 2000 e 2008 – Tabela 5 – indica uma discrepância entre o maior e o menor valor observado de 2,45 vezes para o ano 2000 (quociente entre as regiões Nordeste e Sul) e 1,85 vezes para o ano 2008 (quociente entre as regiões Norte e Sul), evidenciando uma tendência de redução das desigualdades entre as diferentes regiões brasileiras. Observou-se que apesar das diferenças regionais estarem reduzindo, a taxa de mortalidade na infância projetada para o ano de 2020 deverá ser igual a 12,7 óbitos/1000nv – Tabela 13. Tal achado, confirma a tese defendida por Victora *et al.* (2011) que “apesar da redução dos coeficientes de mortalidade infantil e da infância, e da tendência de homogeneidade segundo alguns determinantes sociais, o Brasil ainda apresenta coeficientes altos em relação a outros países, principalmente em relação às crianças menores de 5 anos”.

Com as piores taxas de mortalidade em crianças menores de cinco anos em 2008 - 27,4 óbitos/1000nv, a região Norte apresentava um coeficiente 1,85 vezes maior que a região Sul, que apresentava a menor taxa de mortalidade na infância. Segundo o modelo proposto, a relação entre as taxas de mortalidade em crianças menores de cinco anos das regiões Norte e Sul deverá cair para 1,76 vezes no ano de 2020 – Tabela 13.

Tabela 13 – Projeção dos indicadores de saúde para as grandes regiões e o país em 2020

Indicador	NO	NE	SE	S	CO	Br
Taxa de mortalidade infantil (óbitos/1000nv)	14,8	13,2	9,3	8,5	11,2	11,0
Mortalidade em crianças menores de cinco anos (óbitos/1000nv)	17,1	15,2	10,7	9,7	12,9	12,7
Mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos (%)	1,8	1,5	0,8	0,7	1,1	1,1

Com a mesma metodologia utilizada para os anos 2015 e 2020, considerando os valores obtidos para projeção do Índice de Salubridade Ambiental – ISA/MP para o ano de 2030 - Tabela 11 – e as equações de correlação das Figuras 1, 2 e 3 obteve-se previsões para os indicadores de saúde estudados. Estas previsões indicaram reduções em relação aos valores de 2008 - Tabela 5 - de 59,6% para a mortalidade infantil, 59,8% para a mortalidade na infância e de 81,8% para mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos em 2030.

Crianças residentes em locais com condições insatisfatórias de saneamento estão mais expostas à contaminação ambiental e a desenvolver episódios diarreicos mais severos, sendo maior a mortalidade nesse grupo de crianças, segundo Vanderlei, Silva e Braga (2003). A Tabela 5 mostra que a Região Nordeste possuía, em 2008, a taxa mais elevada de mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos, seguida pela Região Norte. Para o ano 2030, esta situação deve se inverter, a Região Norte deve se tornar a região com a maior taxa seguida pela Região Nordeste, de acordo com as projeções constantes da Tabela 14.

Utilizando-se como método a comparação da diferença entre regiões, a Região Nordeste tinha uma taxa de mortalidade proporcional por doença diarreica aguda para menores de cinco anos 4,27 vezes maior do que a Região Sul no ano de 2008. Comparando-se a região com a maior taxa projetada para o ano 2030 – Região Norte – e a região com a menor taxa – Região Sul – essa relação deverá ser reduzida para 2,00 vezes – Tabela 14, o que indica um processo acentuado de redução das desigualdades regionais no país entre os anos de 2008 e 2030 em relação à mortalidade por doença diarreica aguda.

Tabela 14 – Projeção dos indicadores de saúde para as grandes regiões e o país em 2030

Indicador	NO	NE	SE	S	CO	Br
Taxa de mortalidade infantil (óbitos/1000nv)	9,0	8,1	6,6	6,5	7,3	7,2
Mortalidade em crianças menores de cinco anos (óbitos/1000nv)	10,4	9,3	7,6	7,4	8,4	8,2
Mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos (%)	0,8	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5

CONCLUSÕES

O Ministério das Cidades formulou a proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab que inclui objetivos, metas, estimava de recursos financeiros necessários e estratégias de implementação do Plano, visando a universalização da cobertura dos serviços de saneamento básico no Brasil, com a melhoria do quadro de saúde pública e a consequente redução da pobreza.

A partir das metas do Plano Nacional de Saneamento Básico e com base no Modelo de Previsão do Índice de Salubridade Ambiental – ISA/MP foi possível obter previsões para coeficientes de mortalidade na infância para os anos de 2015, 2020 e 2030. Em especial, para o ano de 2030 observou-se uma redução projetada para a taxa de mortalidade infantil, taxa de mortalidade em crianças menores de cinco anos e mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos para o país de, respectivamente, 59,6%, 59,8% e 81,8% em relação aos valores destes indicadores referentes ao ano 2008. Com estas reduções, o Brasil terá uma condição de saúde pública em 2030 similar à encontrada atualmente em países como os Estados Unidos da América, Chile e Eslováquia (WHO,2012).

A saúde, a nutrição e as condições sanitárias em que vivem as crianças brasileiras vêm numa crescente melhoria desde os anos 1980. A quarta Meta do Milênio (redução de dois terços dos coeficientes de mortalidade de crianças menores de cinco anos, ou seja, atingir valores inferiores a 17,9 óbitos por mil nascidos vivos em 2015) será alcançada pelo Brasil – previsão de 15,4 óbitos por mil nascidos vivos, porém de forma diferenciada entre as regiões brasileiras. As regiões Sul (11,7), Sudeste (13,0) e Centro-Oeste (15,7) deverão atingir a meta em 2015 segundo o Modelo de Previsão desenvolvido, porém as regiões Norte (21,7) e Nordeste (19,4) não deverão atingir a quarta Meta do Milênio em 2015, sendo estas regiões aquelas com piores condições de saneamento básico no país.

Assim, torna-se fundamental a implementação do Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab, que prevê a aplicação de R\$ 420 bilhões no período entre 2011 e 2030, visando reduzir as taxas de mortalidade e morbidade na infância por doenças relacionadas ao saneamento básico.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora (Propesq) pela Bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA FILHO, N. de; ROUQUAYROL, M.Z. *Introdução à Epidemiologia*. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
2. BATISTA, M.E.M.; SILVA, T.C. da. O Modelo ISA/JP – Indicador de performance para diagnóstico do saneamento ambiental urbano. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 11, n. 1, p. 55-64, jan/mar 2006.
3. BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicado no DOU de 8.1.2007 e retificado no DOU de 11.1.2007.
4. CONESAN – CONSELHO ESTADUAL DE SANEAMENTO. *Indicador de Salubridade Ambiental 1999*. Disponível em: <http://www.saneamento.sp.gov.br/dadoseinfo.htm>. Acessado em 16 mar. 2012.
5. DIAS, M.C.; BORJA, P.; MORAES, L.R.S. Índice de salubridade ambiental em áreas de ocupação espontâneas: um estudo em Salvador – Bahia. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 9, n. 1, p. 82-92, jan/mar 2004.
6. FOULCALT, M. O nascimento da medicina social. In: _____. *Microfísica do poder*. Org. e trad. Roberto Machado. 7ed. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1992. p. 79-98.
7. FRANZBLAU, A.N. *A primer of statistics for non-statisticians*. Oxford: Harcourt, Brace, 1958. 150p.
8. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2000. Características da População e dos Domicílios: Resultados do universo*. 2002a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default.shtm>. Acessado em 12 dez. 2011.

9. _____. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000*. 2002b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoedvida/pnsb/default.shtm>. Acessado em 29 mar. 2012.
10. _____. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008*. 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1691&id_pagina=1. Acessado em 29 mar. 2012.
11. _____. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2001*. 2001. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2001/coment2001.shtm>. Acessado em 10 abr. 2012.
12. _____. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2008*. 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2008/coment2001.shtm>. Acessado em 10 abr. 2012.
13. MCIDADES – Ministério das Cidades. Pacto pelo Saneamento Básico: mais saúde, qualidade de vida e cidadania. 2008. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/PACTO_-_PLANSAB_-_20081216_Final_Internet.pdf. Acessado em 1 jul. 2011.
14. MCIDADES – Ministério das Cidades. Panorama do Saneamento Básico no Brasil. Análise situacional do déficit em saneamento básico. Volume nº II. 2011a. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/PANORAMA_Vol_2.pdf. Acessado em 20 jul. 2011.
15. MCIDADES – Ministério das Cidades. Proposta de Plano Nacional de Saneamento Básico. 2011b. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/Proposta_Plansab_11-08-01.pdf. Acessado em 1 jul. 2011.
16. PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. IDH 2011 cobre número recorde de países territórios. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/Noticia.aspx?id=2589>. Acessado em 2 jul. 2012.
17. RIPSa – Rede Interagencial de Informações para a Saúde. Indicadores e Dados Básicos – Brasil 2010. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idx2010/matriz.htm>. Acessado em 23 mai. 2012.
18. SÃO PAULO. Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. Disponível em: http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/estadual/leis/1992_Lei_Est_7750.pdf. Acessado em 26 fev. 2012.
19. SNIS - Sistema Nacional de Informações em Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2007. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=78>. Acessado em 8 mai. 2012.
20. TEIXEIRA, J.C.; GOMES, M.H.R.; SOUZA, J.A. de. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros – estudo comparativo entre 2001 e 2006. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 16, n. 2, p. 197-204, abr./jun. 2011.
21. TOLEDO PIZA, F.J. de. Indicador de Salubridade Ambiental – ISA. http://www.nepo.unicamp.br/textos/publicacoes/livros/migracao_urbanas/02pronex_17_Indicador_de_Salubridade_Ambiental.pdf. Acessado em 20 mar. 2012.
22. VANDERLEI, L. C. M.; SILVA, G. A. P.; BRAGA, J. U. Fatores de risco para internamento por diarreia aguda em menores de dois anos: estudo de caso-controle. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 455-63, mar./abr. 2003.
23. VICTORA, C.G.; AQUINO, E.M.; CARMO LEAL, M. do; MONTEIRO, C.A.; BARROS F.C.; SZWARCOWALD C.L. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *Lancet [periódico na internet]*. 2011. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673611601384>. Acessado em 29 mar. 2012.
24. WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. *World Health Statistics 2012*. Disponível em: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS2012_Brochure.pdf. Acessado em 3 jul. 2012.
25. WILL, J.; BRIGGS, D. Developing Indicators for Environment and Health. *World Health Statistics Quarterly*, v. 48, n. 2, p. 155-163, 1995.