

Proposição de índice para hierarquização e priorização de ações em saneamento rural no estado de São Paulo

Adam Douglas Sebastião Pinto
Engenheiro – Superintendência Estadual da
Funasa em São Paulo -
Adam.pinto@funasa.gov.br
Magda Eloisa Rafaldini
Analista de Infraestrutura – Superintendência
Estadual da Funasa em São Paulo -
magda.rafaldini@funasa.gov.br
Rodolfo Emílio Galeti Maccagnan
Mestrando em Biotecnologia – Universidade
Federal de São Paulo (UNIFESP) –
rodolfo_maccagnan@unifesp.br
Roseane Maria Garcia Lopes de Souza
Engenheira Sanitarista e Ambiental –
roseanemgls@gmail.com
Caio Fernando Fontana – Prof. Dr. da
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)
– caio_fernando@unifesp.br

ABSTRACT

This paper presents the elements that constitute a Hierarchy Index (H-Index), which seeks to reflect vulnerability in relation to rural sanitation, based on objective indicators, aimed at Environmental, Sanitary, Environmental Health and Socioeconomic conditions. Built from the need to rank the municipalities, aiming at formulating, in an objective way, the strategic planning of actions for the universalization of Rural Sanitation services in the state of São Paulo.

PALAVRAS-CHAVES

saneamento rural, índice de priorização do plano de saneamento rural, ações governamentais, saneamento rural

INTRODUÇÃO

O Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico, Lei Federal 14.026/2020, impõe a necessidade de o planejamento governamental para as políticas públicas de saneamento básico considerar, por meio de regionalização de áreas de comum interesse, unidades de implementação

das ações do Estado e não apenas os territórios municipais de forma isolada (BRASIL, 2020). Neste mesmo contexto, a abordagem do saneamento rural também pode ser pensada de maneira regional, com vistas a ganhar escala, sustentabilidade e integração das ações de saneamento com o ambiente.

No Brasil, no ano de 2019, foi publicada pela Fundação Nacional de Saúde – FUNASA –, a Portaria 3.174 que dispõe sobre o Programa Saneamento Brasil Rural – PSBR (FUNASA, 2019). O documento conta com estratégias voltadas para o atendimento das demandas de saneamento básico nas áreas rurais no Brasil apoiadas em três eixos de atuação: gestão dos serviços; educação e participação social e tecnologia.

O Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) tem como objetivo universalizar o acesso às ações de saneamento básico nas áreas rurais, incluindo ações para abastecimento de água, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo de resíduos sólidos, educação e mobilização social. Sua estratégia de implantação do programa PSBR indica a necessidade de um planejamento de base, com a elaboração de planos municipais de saneamento rural, fundamental para a tomada de decisão no direcionamento dos investimentos (FUNASA, 2019).

Considerando a lacuna de informação a respeito das reais demandas e necessidades relacionadas aos serviços de saneamento em área rural, onde, nem municípios e nem estado ainda não desenvolveram estratégias específicas para atuação em saneamento rural, este trabalho propõe a criação de um índice de hierarquização para priorização de ações em saneamento básico nas áreas rurais do estado de São Paulo, Brasil, denominado Índice H.

O Índice H foi concebido dentro do Projeto Estratégia Territorializada de Atuação Governamental no Estado de São Paulo no saneamento rural, em ação contratada pela Superintendência da Funasa no estado de São Paulo junto à Fundação Carlos Alberto Vanzolini e com a participação de profissionais das principais instituições de ensino, pesquisa e extensão do estado de São Paulo.

OBJETIVO

Apresentar o processo de desenvolvimento e a proposição de um índice de hierarquização para priorização de ações governamentais em saneamento básico nas áreas rurais para os municípios do estado de São Paulo, Brasil.

METODOLOGIA

Para a criação de um índice de hierarquização para priorização de ações governamentais em saneamento básico nas áreas rurais dos municípios do estado de São Paulo, Brasil, inicialmente foram elencados os principais indicadores do setor, a partir de ampla pesquisa bibliográfica e levantamento em bases públicas de dados de saneamento. Paralelamente, foi feito levantamento de dados junto aos 645 municípios do estado de São Paulo, com a aplicação de questionários junto aos gestores municipais e visitas *in loco* para obtenção de informações da abordagem do saneamento nas localidades rurais.

Ressalta-se que, neste estudo, foi proposto observar os municípios em conformidade com as 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) propostas pelo estado de São Paulo na Lei Estadual nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016 (SÃO PAULO, 2016). Assim, a hierarquização de municípios se dá em cada uma das bacias hidrográficas, visando ter o território hidrográfico como unidade de planejamento de ações em saneamento rural e o estreitamento com as políticas nacional e estadual de recursos hídricos constantes na Lei Federal 9.433/1997 e Lei Estadual 7.663/1991 respectivamente (BRASIL, 1997; SÃO PAULO, 1991).

Para este estudo foram selecionados três grupos de indicadores: i) condições ambientais, sanitárias e de saúde ambiental; ii) condições socioeconômicas; e iii) condições de gestão, fiscais e orçamentárias gerais.

Estes Indicadores e seus dados foram coletados das seguintes fontes:

Tabela 1. Fonte dos Indicadores

Tipos de Indicadores	Fontes
Identificação de existência Plano Municipal de	Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de

Tipos de Indicadores	Fontes
Saneamento Básico, ano, área e tipos de serviço que abrange.	São Paulo, Sites das Prefeituras
Identificação e Caracterização da área rural conforme metodologia do IBGE.	IBGE Cidades, Estatísticas dos Municípios de São Paulo (SEADE)
Densidade demográfica (dados populacionais referentes aos quatro últimos censos, estrutura etária etc.)	PNUD, IBGE
Descrição dos indicadores de saúde (longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade);	IBGE Cidades, DATASUS
Descrição dos indicadores de educação;	www.atlasbrasil.org.br e Planos Estaduais e Municipais de Educação
Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade; IDH, Coeficiente de Gini	www.atlasbrasil.org.br e IBGE
Identificação de concessão de serviços (ex: SABESP)	SNIS, PMSB, Secretaria de Infraestrutura do Município.
Relação da comunidade com o meio ambiente, em termos dos cuidados com o manejo de recursos naturais e ambientais	PMSB, PBH, EMBRAPA, ITESP
Gestão do saneamento rural e participação social que mais se aproximam da realidade local.	PMSB
Tecnologias de saneamento rural que mais se aproximam da realidade local.	PMSB

Indicadores nas condições ambientais, sanitárias e de saúde ambiental

São aspectos relacionados à estrutura sanitária, atendimento, riscos à saúde e ambientais, doenças ou outros agravos que podem ser associados à ausência ou precariedade da existência de serviços adequados de saneamento básico.

Tabela 2. Condições Ambientais, Sanitárias e de Saúde Ambiental

Indicador	Descrição
AA ^(*)	Indicador de atendimento de abastecimento de água
IAR	Indicador de atendimento por rede de distribuição
IAC	Indicador de atendimento por cisterna
IAP	Indicador de atendimento por poço coletivo - SAC
IPI	Indicador de atendimento por poço individual - SAI

Indicador	Descrição
ICH	Indicador de atendimento por chafariz
ICP	Indicador de atendimento por caminhão pipa
IACH	Indicador de atendimento de qualidade da água para consumo humano
VCS	Existência de realização de análises de vigilância e ou controle no sistema ou solução alternativa de abastecimento de água
IHS ^(*)	Indicador de domicílio com instalações sanitárias
ES ^(*)	Indicador de atendimento de coleta de esgoto
IAE	Indicador de atendimento por rede de esgoto
IAF	Indicador de atendimento por fossa individual
IDEI	Indicador de despejos esgotos irregulares
TES ^(*)	Indicador de tratamento de esgoto
MRS ^(*)	Indicador de atendimento de coleta de resíduos
ICR	Indicador de atendimento de coleta de resíduos
IRCH	Indicador de despejos de resíduos em coleção hídrica ou vias públicas -
SEL	Existência de coleta seletiva dos materiais recicláveis na comunidade
DIS	Existência de disposição final dos resíduos sólidos adequada
IPEL	Incidência de pessoas em contato com esgoto e lixo
MAP1 ^(*)	Indicador de domicílios localizados em vias com pavimentos
MAP2 ^(*)	Indicador de domicílios localizados em vias com pavimentos
DOI	Ocorrência referida de domicílios em ruas que sofreram inundação ou empoçamento
IDI	Indicador de domicílios localizados em vias com pavimentos
ODI	Ocorrência de domicílios que sofreram inundação
ISA	Indicador de Salubridade Ambiental
SOD ^(*)	Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado
TMI ^(*)	Taxa de mortalidade infantil
TM	Taxa de mortalidade

(*) indicador constante no PSBR

Indicadores nas condições socioeconômicas

São indicadores relacionados aos grupos que têm sido - social, cultural e historicamente - discriminados por fatores diversos.

Tabela 3. Condições Socioeconômicas

Indicador	Descrição
IDHM ^(*)	IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
GINI ^(*)	Índice de Gini
PFC ^(*)	Proporção de famílias cadastradas no CadÚnico, do município
PTE ^(*)	Populações tradicionais ou específica
EPE	Existência de programa regular de educação sanitária ou ambiental
INA	Inadequação do armazenamento domiciliar de água
HIG	Percepção da população sobre hábitos de higiene e riscos para transmissão de doenças
QUA	Percepção do usuário sobre a qualidade da água

(*) indicador constante no PSBR

Indicadores nas condições de gestão, fiscais e

orçamentárias

São indicadores relacionados a iniciativas que sejam realizadas de forma conjunta, articulada e contínua, suprimindo as necessidades das pessoas que recebem determinada solução ou serviço de maneira global, tal que as pessoas possam ter condições dignas de vida, não somente no momento da intervenção, mas também a posteriori.

Tabela 4. Condições Gestão, Fiscais e Orçamentárias Gerais

Indicador	Descrição
ICS ^(*)	Existência de instância de controle social
PPP ^(*)	Porte populacional do município
SIP ^(*)	Situação institucional do(s) prestador(es) de serviços de saneamento que atua(m) na área rural

(*) indicador constante no PSBR

Após vasta discussão com especialistas em saneamento básico, com formação e experiência nas áreas de Engenharia Sanitária e Engenharia Urbana, com ênfase em Tratamento de Águas para Abastecimento, Gestão de Resíduos Sólidos,

Gestão de Recursos Hídricos, Manejo de Águas pluviais e Sustentabilidade Urbana e Regional; Saúde Coletiva e Saúde Ambiental, com ênfase em Vigilância em Saúde, elaboração de planos municipais de saneamento; Engenharia Hidráulica e Saneamento, com ênfase em química ambiental e geoquímica com aplicação de bioensaios; Ciências Ambientais, com ênfase em Engenharia Ambiental, química de solos e águas, tecnologias e processos aplicados no saneamento básico rural, monitoramento da Qualidade das Águas e do Saneamento Ambiental Rural e gestão pública nas áreas de meio ambiente e saneamento básico, foram escolhidos, dentre os indicadores apresentados anteriormente, os seguintes indicadores:

Tabela 5. Indicadores Escolhidos

Indicador	Descrição
Ambientais, Sanitárias e de Saúde Ambiental	
ISA	Indicador de Salubridade Ambiental
TMI	Taxa de mortalidade infantil
TM	Taxa de mortalidade
Condições Socioeconômicas	
IDHM	IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
GINI	Índice de Gini

Em adição foram definidos outros 2 indicadores para compor o Índice H, são eles:

Tabela 6. Indicadores Definidos

Indicador	Descrição
Demográfico	
DDR	Densidade Demográfica Rural
Percepção da Situação do Saneamento Rural	
VSR	Visão do Saneamento Rural

Estes, foram criados com a finalidade específica relacionada a questão do saneamento rural e foram definidos como:

- **DDR - DENSIDADE DEMOGRAFICA RURAL**

Trata-se do índice calculado pela proporção de população rural por área rural, coletados por fontes secundárias.

- **VSR - Visão do Saneamento Rural**

Trata-se da pontuação dada pelos gestores municipais para cada área do saneamento básico (Abastecimento de Água, Esgoto Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem) podendo atingir no máximo 40 pontos, ou seja, máximo de 10 pontos para cada área. Esta pontuação é subjetiva e considera as informações coletadas diretamente com as áreas responsáveis de cada município, conforme declaração de seus responsáveis.

Cabe ressaltar que um índice ambiental deve auxiliar os responsáveis pela gestão pública em saneamento na tomada de decisão, e para tanto deve ser abrangente, claro, comparável e possa quantificar a situação analisada. A comparabilidade é fundamental, conforme recomendado no estudo da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Economico (OECD, 2003).

Os princípios adotados para compor este índice, foram:

- Possibilidade de representar a situação atual específica do Saneamento Rural, mesmo que pela visão dos responsáveis pelo tema de cada um dos municípios do estado de São Paulo;
- Uniformidade dos critérios de cálculo e base de dados;
- Possibilidade de adoção de pesos para ponderação dos diversos indicadores escolhidos para composição deste índice;
- Necessidade de limitar os indicadores escolhidos em função daqueles atualmente disponíveis e sistematicamente atualizados.

Assim, para hierarquizar os municípios por UGRHI o índice proposto resulta numa nota, a qual, é denominada Índice de Hierarquização (Índice H). Este índice considera indicadores, existentes e foi proposto como sendo um fator objetivo quantitativo que permita hierarquizar os municípios por UGRHI, em função de suas necessidades de ações em saneamento rural.

A Equação 1 apresenta a composição do Índice H:

$$\text{Índice H} = \text{VSR} + \text{IDH} + \text{DDR} + \text{GINI} + \text{TMI} + \text{M} + \text{ISA}$$

Em que:

VSR - Visão do Planejamento em Saneamento Rural (40 pontos)

- . 10 pontos para os planos detalhados
- . 5 pontos para os pouco detalhados
- . 0 pontos para as que não tem plano

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano (5 pontos)

Índice atual coletado multiplicado por 5 (ajuste para a grandeza pontos)

DDR - DENSIDADE DEMOGRAFICA RURAL (20 pontos)

- . Baixa: 20 pontos (Abaixo de 2)
- . Média: 10 pontos (Entre 2 e 4)
- . Alta: 5 pontos (Entre 4 e 10)
- . Muito Alta 0 pontos (Acima de 10)

GINI (5 pontos)

Índice que mede desigualdade econômica da população.

Neste caso usamos a fórmula:

(1 - Índice) multiplicado por 5 (ajuste para a grandeza pontos)

MORTALIDADE INFANTIL (10 pontos)

Índice coletado por fontes secundárias. Os Critérios são os seguintes:

- . Baixa: 10 pontos (Abaixo de 9,0)
- . Média: 5 pontos (Entre 9,0 e 14)
- . Alta: 0 pontos (Acima de 14)

ISA (10 pontos)

Índice de Salubridade Ambiental coletado de fontes secundárias.

Índice dividido por 10 (ajuste para a grandeza pontos)

MORTALIDADE (10 pontos)

Índice coletado por fontes secundárias. Os Critérios são os seguintes:

- . Baixa: 10 pontos (Abaixo de 5,0%)
- . Média: 5 pontos (Entre 5,0% e 8,0%)
- . Alta: 0 pontos (Acima de 8,0%)

Destaca-se que o Índice H deve ser interpretado de forma inversa, ou seja, quanto menor este índice, maior deverá ser a priorização para as ações de desenvolvimento de Planos de Saneamento Rural, pois valores menores indicam

maiores necessidades relacionadas aos serviços de saneamento em área rural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de construção de uma ferramenta para hierarquização e priorização de ações governamentais para o saneamento rural no estado de São Paulo, Brasil, permitiu a proposição do Índice H, que é o principal resultado deste trabalho. Sua construção considerou parâmetros objetivos com relação ao diagnóstico do saneamento básico, em especial, para as áreas rurais dos municípios paulistas. Além disso, o processo foi amplamente discutido com especialistas de saneamento, sobretudo, para embasar cientificamente a proposição desta ferramenta para hierarquização e priorização da atuação em saneamento básico nas áreas rurais pelo Estado brasileiro, principalmente, para ordenação da atuação da Superintendência Estadual da Funasa em São Paulo.

O Índice H permite o ranqueamento de municípios, considerando as necessidades de ações em saneamento rural, uma vez que estabelece um critério comparativo, a partir de indicadores relevantes para o setor, desde que sejam considerados municípios componentes de uma mesma bacia hidrográfica que, no caso do estado de São Paulo, estejam em uma mesma UGRHI, por apresentarem características regionais semelhantes.

CONCLUSÕES

O índice H é uma metodologia inovadora de proposição de ferramenta para hierarquização e priorização de ações governamentais para o saneamento rural no estado de São Paulo. Sua utilização possibilitará à Funasa direcionar e planejar sua atuação no saneamento rural, a partir do PSBR. Isto pode servir, inclusive, como modelo para reprodução nos demais estados da federação brasileira.

Cabe ressaltar que o índice tem uma composição simples, sobretudo pela base de dados disponível para o saneamento rural, podendo ser repensado futuramente, conforme o Estado brasileiro passe a abordar e reunir dados com consistência técnica para o saneamento rural, o que ainda é um grande desafio para o setor. O marco legal do

saneamento básico trouxe importantes avanços, entretanto não atacou, especificamente, o saneamento básico nas áreas rurais, o que dificulta todo o processo de construção de uma ferramenta para priorização de ações governamentais nesse setor.

Por esta razão o índice H se apresenta como primeira estratégia e iniciativa para que esta discussão possa ser feita em âmbito nacional, tendo um ponto de partida já aplicado em um estado de relevância, como São Paulo.

No entanto, para que o Índice H possa ser utilizado como ferramenta para subsidiar a tomada de decisão para aplicação de recursos públicos, há necessidade de utilização por outros estados como forma de calibração, comparação e busca de um instrumento nacional, a fim de validação de um indicador nacional, que possa ser utilizado nas políticas estaduais de saneamento rural, em âmbito nacional, visando:

- Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Rural;
- Ampliação do acesso às ações e serviços de saneamento e saúde ambiental, com vistas à promoção da saúde;
- Aumento do número de domicílios com condições adequadas de acesso à infraestrutura de saneamento rural;
- contribuição para a redução dos fatores de riscos à saúde ocasionados pelas condições inadequadas de saneamento e saúde ambiental

Por fim, o Índice H vem sendo discutido no âmbito do Projeto Estratégia Territorializada de Atuação Governamental no Estado de São Paulo no saneamento rural visando verificar sua aplicação prática e para, ainda em 2022, em conjunto com outras ações desenvolvidas no mesmo projeto, permitir à Superintendência da Funasa no estado de São Paulo uma referência técnica para ordenamento de suas ações e recursos nos municípios paulistas. Neste sentido, novos estudos deverão ser desenvolvidos para avaliação da aplicação e consolidação da ferramenta proposta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. (2007) Lei Federal no 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>.

BRASIL (2020) Lei Federal no. 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/14026.htm>

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). (2019) Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). 1. ed. Brasília

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). (2021) TERMO DE REFERÊNCIA - Processo nº 25290.000758/2021-93

CONSELHO ESTADUAL DE SANEAMENTO (CONESAN). (1999) ISA- Indicador de Salubridade Ambiental - Manual Básico. São Paulo: Conesan.

MINISTERIO DA SAUDE (2011) Saúde Ambiental – Guia Básico para Construção de Indicadores.

WILL, J.T.; BRIGGS, D.J. Developing Indicators for Environment and Health University of Huddersfield. Institute of Environmental and Policy Analysis. World Health Statistics Quarterly. v. 48, n. 2, p. 155-163, U. K. 1995.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). (2015) The Millennium Development Goals Report 2015. Nova York: ONU. 72 p.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OECD). (2003) Environmental Indicators- Development, Measurement and Use-Reference Paper. Paris: OECD.