

Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua): características, evolução e aplicabilidade*

doi: 10.5123/S1679-49742019000100024

Drinking Water Quality Surveillance Information System (SISAGUA): characteristics, evolution and applicability

Sistema de Información de Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano (Sisagua): características, evolución y aplicabilidad

Aristeu de Oliveira Júnior¹ –  orcid.org/0000-0002-6825-9129

Tiago de Brito Magalhães¹ –  orcid.org/0000-0002-2651-7695

Renan Neves da Mata¹ –  orcid.org/0000-0002-5200-3225

Fabiana Sherine Ganem dos Santos² –  orcid.org/0000-0002-7185-7111

Daniel Cobucci de Oliveira¹ –  orcid.org/0000-0003-3597-9901

Jonas Lotufo Brant de Carvalho³ –  orcid.org/0000-0003-2248-9102

Wildo Navegantes de Araújo⁴ –  orcid.org/0000-0002-6856-4094

¹Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Brasília, DF, Brasil

²Doutorado em Metodologia da Pesquisa Biomédica e Saúde Pública, Universidade Autônoma de Barcelona, Espanha

³Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, Brasília, DF, Brasil

⁴Universidade de Brasília, Faculdade de Ceilândia, Brasília, DF, Brasil

Resumo

O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) é um instrumento utilizado no Brasil para registro das formas de abastecimento de água e dos dados de monitoramento da qualidade da água preconizados na norma de potabilidade. Essas informações são utilizadas no gerenciamento de riscos à saúde associados ao abastecimento de água no país e subsidiam a atuação da vigilância da qualidade da água para consumo humano, a estruturação de políticas públicas na área de saúde ambiental e saneamento, a prevenção de doenças de veiculação hídrica, e a caracterização da qualidade da água consumida pela população brasileira. Este artigo descreve o histórico do Sisagua e apresenta as principais características da atual versão (Sisagua 4) em relação à coleta e processamento dos dados, às variáveis, aos usos e acessos, à cobertura e qualidade dos dados, bem como focaliza as aplicabilidades, as limitações e os desafios do sistema.

Palavras-chave: Água Potável; Sistemas de Informação; Vigilância em Saúde Pública; Saúde Ambiental; Sistema Único de Saúde.

*O artigo é um dos produtos do mestrado profissional em saúde coletiva da Universidade de Brasília (UnB), defendido por Aristeu de Oliveira Júnior em 4 de julho de 2018 com o título 'Água potável nos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS): um olhar do setor saúde'.

Endereço para correspondência:

Aristeu de Oliveira Júnior – Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, SRTVN, Quadra 701, Via W 5 Norte, Lote D, Ed. PO700 - 6º andar, Brasília-DF – Brasil. CEP: 70.719-040
E-mail: aristeujunior.quimico@gmail.com



Apresentação

O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) é um Sistema de Informação em Saúde (SIS) disponibilizado na *internet* pelo Ministério da Saúde (MS) do Brasil, que tem o objetivo de auxiliar no gerenciamento de riscos à saúde associados ao abastecimento de água para consumo humano no país.¹ As informações geradas pelo Sisagua são utilizadas na análise de situação de saúde relacionada ao abastecimento de água para consumo humano, com vistas a minimizar os riscos associados ao consumo de água que não atenda ao padrão de potabilidade.

Os SIS assistenciais ou epidemiológicos desenvolvidos pelo MS nas últimas décadas têm sido destacados como ferramentas cruciais para o diagnóstico e vigilância em saúde, com a finalidade de gerar intervenções mais condizentes com as especificidades da população.² A evolução tecnológica da informação tem estimulado, cada vez mais, os gestores de distintos segmentos a ponderar sobre o uso de sistemas de informação para gerar evidências que serão empregadas no processo de tomada de decisão.³ Tratando-se de decisões que abarcam um direito básico e constitucional, como é o caso da saúde, fica ainda mais evidente a relevância de a informação ser apresentada de forma adequada e oportuna.³

o Sisagua tem o objetivo de auxiliar no gerenciamento de riscos à saúde associados ao abastecimento de água para consumo humano no país.

O Sisagua é um instrumento do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua), que visa promover a saúde e prevenir doenças e agravos de transmissão hídrica, por meio das ações previstas no Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil.¹ O sistema possui dados relativos às formas de abastecimento de água utilizadas pela população (dados de Cadastro), informações relacionadas à infraestrutura e às condições operacionais do abastecimento e dados de monitoramento da qualidade da água realizado pelos prestadores de serviço de abastecimento de água para consumo humano: companhias estaduais, empresas e autarquias municipais, empresas

privadas ou prefeituras (dados de Controle), e pelas Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde (dados de Vigilância). Além disso, o Sisagua é a fonte de dados oficial para obtenção dos resultados dos indicadores institucionais do Vigiagua.

Os dados são inseridos manualmente no Sisagua pelos profissionais das Secretarias de Saúde que atuam no Vigiagua e pelos trabalhadores dos prestadores de serviço de abastecimento de água para consumo humano. O Sisagua também recebe automaticamente os dados de Controle e os resultados das análises de água para consumo humano dos parâmetros básicos (residual do agente desinfetante, turbidez, cor, pH, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia coli*) referentes aos dados de Vigilância.

No Brasil, além do Sisagua, as informações sobre o abastecimento de água também podem ser obtidas por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCid) e pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O SNIS tem o objetivo de mostrar a qualidade da prestação do serviço de abastecimento de água e todas as informações são fornecidas pelos prestadores de serviço de abastecimento de água que operam no Brasil.⁴

Neste sistema, os dados de qualidade da água envolvem apenas os parâmetros cloro residual livre, turbidez e coliformes fecais. Os prestadores de serviço de abastecimento de água do município enviam, anualmente, os quantitativos de amostras obrigatórias e analisadas e a respectiva quantidade de resultados fora do padrão. A PNAD investiga a existência de água canalizada nos domicílios particulares e se o domicílio é servido por água proveniente de uma rede geral de distribuição ou outra forma (poço ou nascente, reservatório abastecido por carro-pipa, coleta de chuva).⁵

Tendo em vista o alcance das ações do Vigiagua e a abrangência do Sisagua, considera-se que as informações deste sistema devem ser utilizadas para acompanhamento dos indicadores relacionados ao tema *água potável* no Brasil.

Este artigo tem o objetivo de descrever o histórico do Sisagua, suas principais características e sua aplicabilidade, evidenciando-o como uma base de dados nacional da saúde que possui informações sobre a cobertura de abastecimento de água e da qualidade da água consumida pela população brasileira.

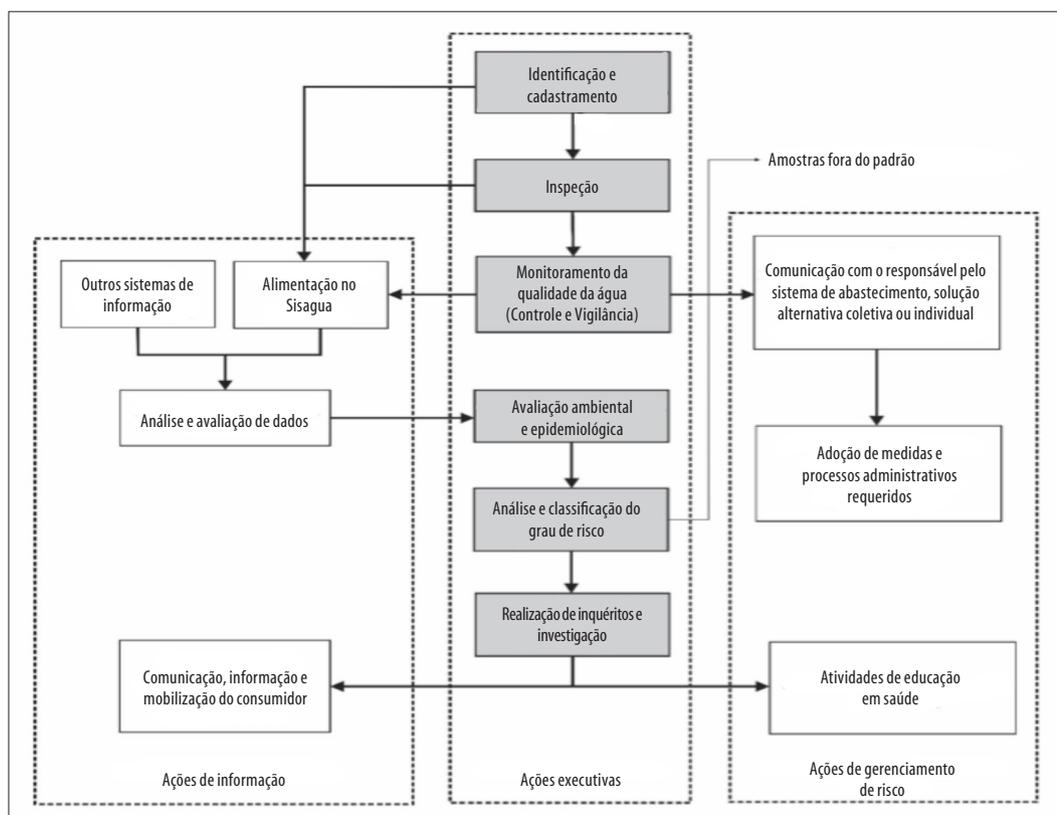
Histórico

O Decreto Federal nº 79.367/1977⁶ atribuiu ao MS a competência de elaborar normas e estabelecer o padrão de potabilidade de água a ser observado em todo o território nacional, e a Constituição Federal de 1988 (CF/88)⁷ do Brasil conferiu ao SUS a competência para participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico e fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano.

A fiscalização e o controle do cumprimento das normas e do padrão de potabilidade são feitos pelas Secretarias de Saúde dos Municípios, Estados e Distrito Federal, em articulação com o MS, por meio da vigilância da qualidade da água para consumo humano. Esta vigilância é definida pela Portaria de Potabilidade⁸ como um conjunto de ações adotadas regularmente pela autoridade de saúde pública para verificar o

atendimento da norma, considerados os aspectos socioambientais e a realidade local, para avaliar se a água consumida pela população apresenta riscos à saúde humana.

Essas ações são desenvolvidas por meio do Vigiagua, que tem como objetivo desenvolver ações de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano que garantam à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente, para a promoção da saúde.⁹ As ações básicas de operacionalização do Vigiagua estão descritas na Figura 1. Dentre as ações de informação, consta a alimentação do Sisagua, que se refere ao registro das formas de abastecimento existentes no município e do monitoramento da qualidade da água, para possibilitar a análise e avaliação dos dados, produzir informações e auxiliar no gerenciamento do risco relacionado ao abastecimento de água.



Sisagua: Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. Fonte: Adaptado de Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2005.⁹

Figura 1 – Ações básicas para operacionalização da vigilância da qualidade da água para consumo humano no Brasil

A primeira versão do sistema (Sisagua 1) teve como referência a Portaria de Potabilidade GM n° 36/1990 e foi concebida em 1999 pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa), sendo disponibilizada no ano 2000. Inicialmente, contou com a participação de cinco estados – Bahia, Pernambuco, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo – para realização de testes e, no ano seguinte, foi implementada em todas as Unidades da Federação (UFs).

A concepção do Sisagua baseou-se na definição de indicadores de saúde ambiental utilizados na prevenção e no controle de doenças e agravos relacionados ao saneamento, na qual as variáveis foram definidas com o uso da metodologia da Organização Mundial da Saúde (OMS), adaptada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), referente à estrutura: Força Motriz, Pressão, Estado, Exposição, Efeito e Ação (FPEEEA).¹⁰

Dessa forma, para estruturação do Sisagua 1, foram selecionados os seguintes grupos de indicadores: (i) Qualidade bacteriológica da água: percentual das amostras com ausência de coliformes totais (saída do tratamento e rede de distribuição); e percentual das amostras com ausência de coliformes termotolerantes (saída do tratamento e rede de distribuição); (ii) Turbidez da água: percentual das amostras com turbidez dentro dos padrões em relação à Portaria de Potabilidade (saída do tratamento e rede de distribuição); (iii) Nível de cloro residual: percentual das amostras com cloro residual livre dentro dos padrões em relação à Portaria de Potabilidade (saída do tratamento e rede de distribuição); (iv) Cobertura de abastecimento de água: percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água e soluções alternativas; (v) Tratamento de água: percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água ou solução alternativa coletiva, com tratamento; (vi) Desinfecção de água: percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água ou solução alternativa, com desinfecção; e (vii) Regularidade: percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água e solução alternativa coletiva, com intermitência.

Em julho de 2003, o Decreto n° 4.726 instituiu no MS a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), e as ações de saúde ambiental passaram a ser de sua responsabilidade. Com isso, o sistema foi modificado

para se adequar ao novo ordenamento institucional e à norma de potabilidade vigente à época (Portaria MS n° 1.469/2000). Em 2004, o Departamento de Informática do SUS (Datusus), em articulação com a SVS, realizou as adequações e elaborou a segunda versão do sistema (Sisagua 2).

Entre 2005 e 2006, a SVS levantou as necessidades de melhoria no sistema para adequá-lo à portaria de potabilidade vigente à época (Portaria GM/MS n° 518/2004), e, em dezembro de 2006, foi realizada uma oficina em Brasília/DF para homologação da nova versão do sistema. Após ajustes, em maio de 2007, foi disponibilizado o Sisagua 3. As principais melhorias implementadas foram: a definição dos módulos de entradas de dados (Cadastro, Controle, Vigilância); a disponibilização de relatórios de gestão; e a criação dos perfis de acesso ao sistema – federal, estadual, regional e municipal.

Em dezembro de 2011, foi publicada nova Portaria de Potabilidade (Portaria GM/MS n° 2.914/2011), que suscitou a necessidade de adequações do Sisagua 3. Tal fato se somou às necessidades de melhorias identificadas pelos técnicos que operam e gerenciam o sistema, tais como a eliminação de campos abertos para entrada de dados, a criação de regras de validação de campos de entrada de dados, a possibilidade de utilização em todos os navegadores e a habilitação de campos conforme dados do cadastro.

Em abril de 2013, durante a Reunião Anual do Vigiagua, realizada em Brasília/DF, os representantes das Secretarias Estaduais de Saúde (SES), do Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde (CONASEMS) e do Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS) formalizaram a necessidade de um novo Sisagua.

Diante desse contexto, em agosto de 2013, foi aberto o projeto para construção de nova versão do sistema, com a justificativa da necessidade de adequação à norma de potabilidade; necessidade de melhoria dos campos de entradas de dados, para minimizar a inconsistência e fragilidade dos dados; e necessidade de resolução de questões tecnológicas, como linguagem defasada, incompatibilidade com navegadores livres, lentidão, ausência de interoperabilidade e dificuldade de acesso e de disponibilização de informações solicitadas por diversos setores.

O novo sistema foi desenvolvido sob a responsabilidade do Datusus, juntamente com a equipe técnica do

Vigiagua da SVS, sendo validado e homologado pelos técnicos do Vigiagua na SVS, nas UF's e municípios, conforme preceituado na Resolução GM/CIT nº 6/2013.¹¹

Em janeiro de 2014, foi disponibilizada a atual versão do sistema (Sisagua 4). Esta versão é resultado da avaliação e de melhorias do Sisagua 3, e foi desenvolvida com base na Portaria de Potabilidade GM/MS nº 2.914/2011, no Vigiagua⁹, na Diretriz¹² Nacional do Plano de Amostragem do Vigiagua, e na definição de indicadores sanitários (tratamento e qualidade da água, cobertura de abastecimento, dentre outros) utilizados na prevenção e no controle de doenças e agravos relacionados ao abastecimento de água para consumo humano. Em setembro de 2017, a Portaria de Potabilidade passou a ser o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/2017 (PRC nº 5).⁸ Como não houve mudança no conteúdo da norma, não foram realizadas mudanças no sistema.

A Figura 2 apresenta a linha do tempo com as normas de potabilidade e as versões do Sisagua.

Coleta e processamento de dados

No Sisagua 4, existem três módulos principais de entradas de dados: Cadastro, Controle e Vigilância. As informações são inseridas por município e forma de abastecimento, conforme fluxograma apresentado na Figura 3.

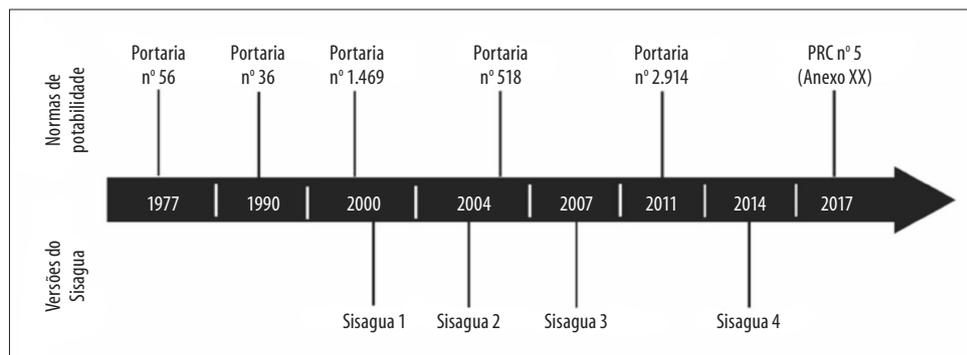
Os dados de Cadastro e Controle são obtidos junto aos prestadores de serviços de abastecimento de água no município e podem ser inseridos diretamente no sistema ou enviados para a Secretaria de Saúde inseri-los. Os dados de Vigilância são produzidos pelo setor saúde (Secretaria Estadual ou Municipal de Saúde)

e inseridos no sistema pelo próprio setor. Os dados são produzidos conforme modelo estabelecido pela SVS para se adequarem aos campos de entrada do Sisagua.¹³ Os formulários que padronizam a inserção dos dados estão disponibilizados na página inicial do sistema e no seguinte endereço eletrônico: <http://portalms.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigiagua/sisagua>.

O módulo Cadastro refere-se aos dados da(s) forma(s) de abastecimento existente(s) no município, e as informações devem ser atualizadas anualmente e sempre que houver modificações na captação, no tipo de tratamento e/ou na distribuição da água.¹³

É possível cadastrar os três tipos de forma de abastecimento de água estabelecidos na Portaria de Potabilidade:⁸ Sistema de Abastecimento de Água (SAA) – instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição; Solução Alternativa Coletiva (SAC) – modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição; e Solução Alternativa Individual (SAI) – modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares.

Os dados de SAA e SAC são de responsabilidade dos prestadores de serviço de abastecimento e são inseridos diretamente no Sisagua ou repassados ao setor saúde para inserção no sistema. Os dados de SAI são obtidos pelos profissionais do Vigiagua no município e inseridos no sistema.



Sisagua: Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

Figura 2 – Linha do tempo com as normas de potabilidade e as versões do Sisagua

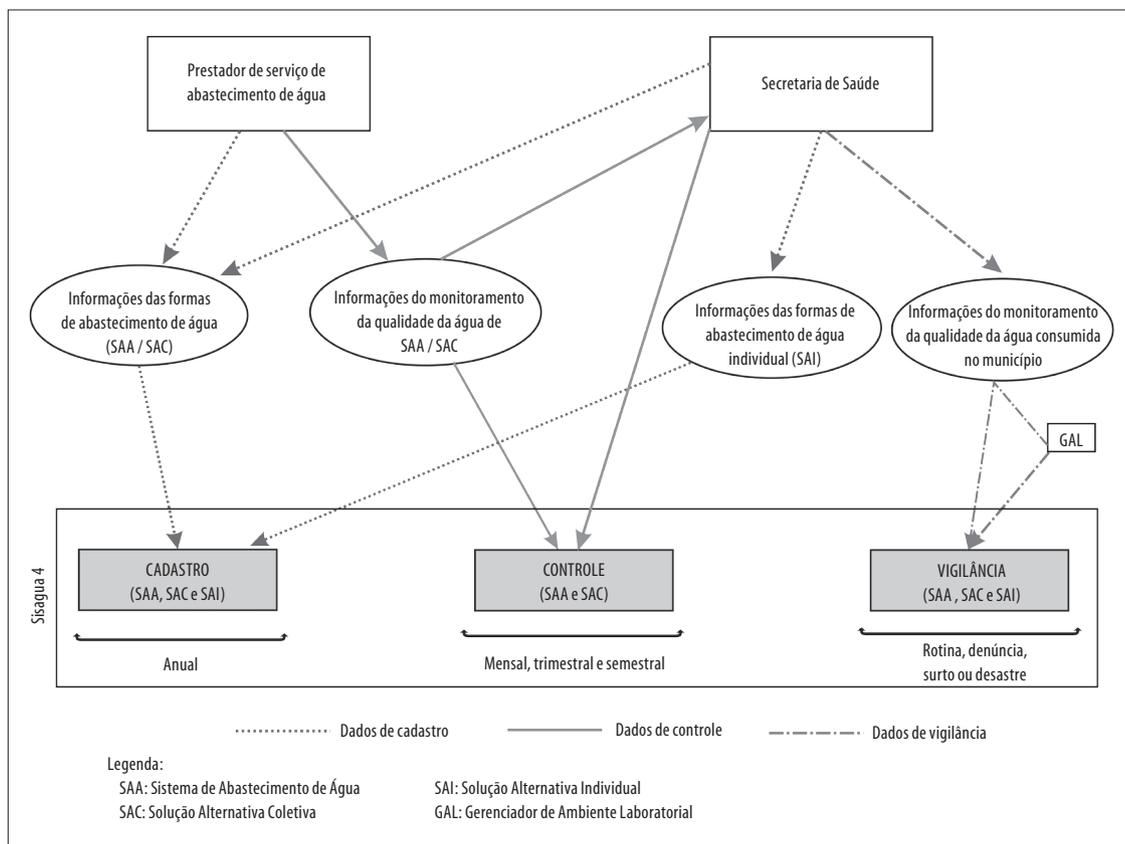
Uma informação obtida a partir dos dados de Cadastro é a população estimada abastecida por cada forma de abastecimento. Tal informação é calculada pelo Sisagua 4 no momento do respectivo cadastro, por meio da multiplicação do valor preenchido no campo “número de economias residenciais (domicílios permanentes)” pelo número de habitantes/domicílio do município definido pelo IBGE.¹³

A consolidação da “população estimada abastecida” pelas formas de abastecimento cadastradas permite caracterizar, por ano de referência, a cobertura de abastecimento de água para consumo humano do município por aspectos como o tipo de forma de abastecimento, tipo de captação (superficial ou subterrânea) e etapas de tratamento da água, bem como identificar a população para a qual não se conhece a forma de abastecimento utilizada. Agregando-se as informações de Cadastro, tem-se a caracterização do abastecimento dos municípios, estados, regiões e do Brasil.¹³

A Figura 4 apresenta a caracterização dos municípios brasileiros conforme o percentual da população com informações sobre abastecimento de água cadastrada no Sisagua 4. Os dados agregados para o Brasil (2014: 67,22%; 2015: 73,19%; 2016: 73,26; e 2017: 78,31%) mostram uma tendência de crescimento do percentual e sinalizam um aumento da capacidade do Sisagua para caracterizar o abastecimento de água nos municípios brasileiros.

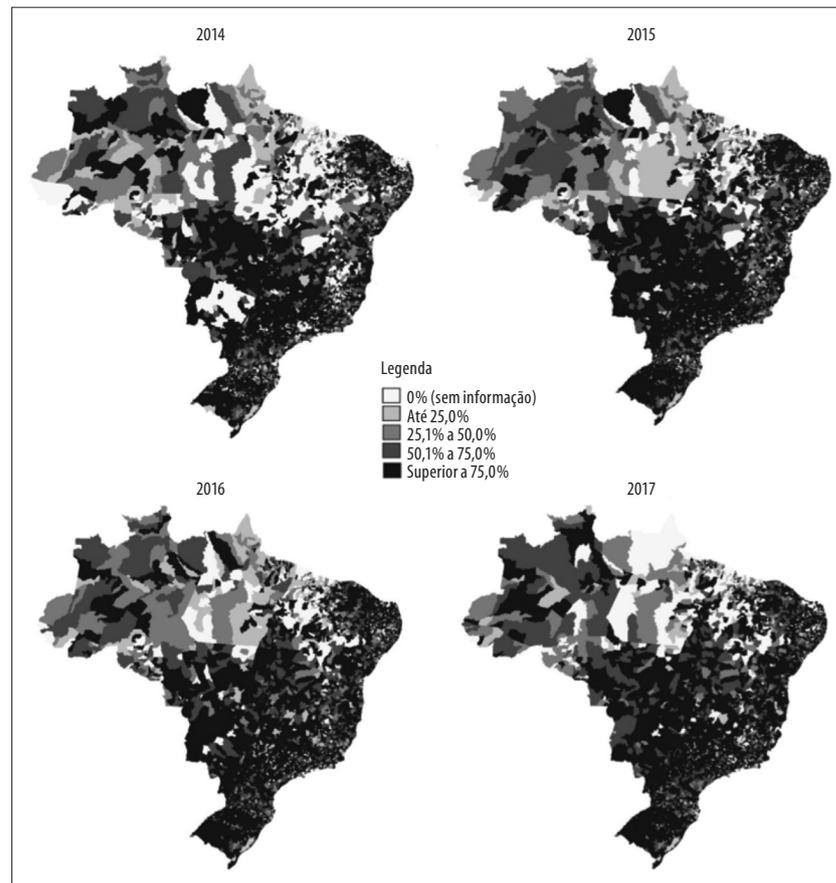
O módulo Controle contém informações sobre o monitoramento da qualidade da água realizado pelos prestadores de serviço de abastecimento de água, conforme parâmetros, número mínimo de amostras e frequência definida na norma de potabilidade em função do plano de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial de cada forma de abastecimento (SAA ou SAC).

Os dados de Controle Mensal são inseridos por mês e ano de referência e os dados de Controle Semestral são inseridos por semestre e ano de referência, con-



Sisagua: Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

Figura 3 – Fluxograma de entrada de dados dos principais módulos do Sisagua 4



Fonte: Sisagua (02/02/2018).
Sisagua: Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

Figura 4 – Representação espacial do percentual da população com informações sobre a forma de abastecimento de água cadastrada no Sisagua 4

forme data de coleta da amostra de água.¹³ Em atendimento ao inciso V do art. 13 da Norma de Potabilidade,⁸ os dados devem ser encaminhados para a autoridade de saúde pública dos estados, do Distrito Federal e dos municípios conforme modelo estabelecido para inserção manual no sistema. No entanto, os usuários do Sisagua com perfil vinculado ao prestador de serviço de abastecimento de água responsável pela forma de abastecimento também podem inserir os dados no sistema de forma manual ou pelo envio automático dos dados, por meio da ferramenta de *webservice* disponibilizada no Sisagua 4.

O módulo Vigilância refere-se aos dados do monitoramento da qualidade da água realizado pelas Secretarias de Saúde nos municípios, conforme preconizado na Diretriz Nacional do Plano de Amostragem do Vigiaqua.¹² Esse documento indica o quantitativo de amostras a ser

analisado em cada município em função de sua respectiva população, a frequência de amostragem, os parâmetros a serem analisados, bem como as orientações para a seleção dos pontos de coleta, considerando-se todas as formas de abastecimento de água.

O plano de amostragem de rotina da vigilância da qualidade da água para consumo humano envolve o plano de amostragem básico, cujos parâmetros são cloro residual livre (ou outro residual de cloro), turbidez, coliformes totais, *Escherichia coli* e fluoreto, além do plano de monitoramento de agrotóxicos e, quando necessário, um plano específico de monitoramento conforme características locais.¹²

Em relação à interoperabilidade, a atual versão conta com uma ferramenta que permite o recebimento automatizado dos dados de “Controle”, ou seja, as informações do monitoramento realizado pelos prestadores

de serviço de abastecimento de água podem ser enviadas eletronicamente dos seus sistemas de informação para o Sisagua 4, a partir de um *webservice*. Outro avanço da atual versão é a integração com o sistema de informação dos laboratórios de saúde pública, o Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL). Neste caso, os resultados das análises dos parâmetros básicos (residual do agente desinfetante, turbidez, cor, pH, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia coli*) inseridos no GAL são enviados automaticamente para o Sisagua 4 após a liberação dos laudos.

Em ambos os casos, elimina-se a necessidade de digitação de um dado no Sisagua que já foi inserido em outro sistema, reduzindo-se esforços e a probabilidade de erros de digitação.

Variáveis

As variáveis do Sisagua 4 são divididas de acordo com os módulos do sistema. Na parte de Cadastro, há informações sobre a(s) forma(s) de abastecimento (nome, instituição responsável), sobre a(s) estação(ões) de tratamento de água (nome, endereço, responsável técnico, captação de água e tratamento da água) e sobre o sistema de distribuição ou ponto de consumo (município abastecido, população estimada abastecida, áreas e locais de abastecimento).

No módulo Controle (mensal ou semestral), são inseridas as informações do monitoramento realizado pelos prestadores, havendo a identificação da forma de abastecimento (nome, código, município e instituição responsável), o mês e ano de referência dos dados, a identificação do local de coleta (ponto de captação, água tratada e sistema de distribuição ou ponto de consumo) e dados da qualidade da água.

No módulo Vigilância, estão os dados gerais do município (nome, UF, código IBGE), o número da amostra (código de identificação da amostra de água coletada para análise), ano de referência, motivo da coleta e responsável por ela, identificação da forma de abastecimento, informações de procedência, ponto de coleta, endereço, coordenadas geográficas, data e hora da coleta e os resultados das análises dos parâmetros do monitoramento da qualidade da água.

Na Figura 5, intitulada “Síntese das características do Sisagua 4”, encontram-se as principais variáveis deste sistema. A caracterização da cobertura de abastecimento de água é obtida, por ano de referência, por meio dos dados de SAA, SAC e SAI inseridos no módulo Cadastro. As informações relacionadas à infraestrutura e às condições operacionais são obtidas por meio de formulários de Controle Mensal (SAA e SAC) que os prestadores de serviços de abastecimento informam mensalmente.

Conteúdo	Informações sobre a cobertura de abastecimento de água e da qualidade da água para consumo humano.
Anos	A partir de 2014
Principais variáveis	(i) Caracterização da cobertura de abastecimento: % da população que recebe água por tipo de captação (superficial ou subterrâneo); % da população que recebe água por tipo de suprimento (rede de distribuição, cisterna, chafariz, etc.) e forma de abastecimento (Sistema de Abastecimento de Água – SAA; Solução Alternativa Coletiva – SAC; ou Solução Alternativa Individual – SAI); % da população que recebe água por tipo de tratamento. (ii) Regularidade no abastecimento e informações relacionadas à infraestrutura e às condições operacionais: dados mensais, por SAA e SAC, sobre reparos na rede, intermitência, falta de água, e reclamações sobre cor, gosto e odor da água; (iii) Qualidade da água: dados do monitoramento da qualidade da água para consumo humano de todos os 104 parâmetros definidos na norma de potabilidade da água do Brasil; resultados das análises realizadas pelo setor saúde (Vigilância) e dados do monitoramento realizado pelos prestadores de serviço de abastecimento de água (Controle).
Limitações	A inserção dos dados em tempo oportuno e completitude das informações.
Periodicidade	Mensal, semestral e anual.
Abrangência	Municípios, estados, Distrito Federal e Brasil.
Link para acesso	http://sisagua.saude.gov.br/sisagua

Sisagua: Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

Figura 5 – Síntese das características do Sisagua 4

Os dados sobre a qualidade da água consumida pela população são registrados nos módulos Vigilância e Controle, e abrangem todos os 104 parâmetros estabelecidos na atual norma de potabilidade brasileira⁸ (Anexo XX da PRC n° 5/2017).

Usos e acessos

Os dados do Sisagua são de domínio público e podem ser solicitados por meio do Serviço de Informação ao Cidadão (SIC), pessoalmente ou de forma eletrônica, por meio do e-SIC (Sistema Eletrônico do SIC), disponível no endereço www.saude.gov.br/acessoainformacao. Além disso, os dados do Sisagua 4 estão disponíveis no Portal Brasileiro de Dados Abertos e podem ser acessados no endereço <http://dados.gov.br/dataset?q=sisagua>. As informações do Sisagua servem para gerenciamento das ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano e obtenção dos resultados dos indicadores institucionais do Vigiagua; caracterização do abastecimento de água no Brasil e respectiva inferência sobre sua qualidade; e identificação das vulnerabilidades relacionadas ao consumo de água pela população.

Os dados de 2000 a 2006 (Sisagua 1 e 2) estão armazenados em formato de arquivo Product Data Management (PDM). Os dados de 2007 a 2013 (Sisagua 3) estão armazenados pelo MS em formato de arquivo Database File (DBF). Neste caso, os dados também podem ser consultados no *site* <http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua> pelos usuários que possuem acesso ao Sisagua 3. Os dados, a partir do ano de 2014, são obtidos do Sisagua 4 por meio dos relatórios gerados pelo sistema ou através dos conjuntos de dados disponibilizados no Portal de Dados Abertos. Encontra-se em fase de homologação o painel público do Sisagua 4, cujas informações desagregadas (por município ou forma de abastecimento) ou agregadas (por região, estado ou país) poderão ser acessadas e extraídas livremente por qualquer pessoa interessada em conhecer as características da água consumida no Brasil.

As informações obtidas através do Sisagua são utilizadas pelos profissionais do Vigiagua e por diversas instituições envolvidas com a temática, tais como: a Casa Civil da Presidência da República; os Ministérios das Cidades, da Integração Nacional e do Meio Ambiente; a Agência Nacional de Águas (ANA); o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH); a Funasa; o Ministério Público; e as universidades, entre outros. Essas informa-

ções subsidiam a atuação da vigilância da qualidade da água para consumo humano, a estruturação de políticas públicas na área de saúde ambiental e saneamento, a prevenção de doenças de veiculação hídrica e os trabalhos científicos sobre a avaliação da qualidade da água consumida pela população brasileira.

O Sisagua 4 é acessado na *internet* pelo sítio eletrônico <http://sisagua.saude.gov.br/sisagua> por profissionais das Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde e pelos técnicos dos prestadores de serviço de abastecimento de água, conforme perfil de acesso ao sistema, estabelecido de acordo com atribuição e esfera de atuação profissional ou necessidade de consulta aos dados, sendo que cada acesso é autorizado pelos gestores do Vigiagua na esfera de atuação correspondente. As orientações para solicitação de acesso ao Sisagua estão disponíveis no sítio eletrônico <http://portalms.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigiagua/sisagua>.

Os perfis de acesso dividem-se em: “Vigiagua”, destinado aos profissionais do setor saúde que trabalham no SUS; “Indígenas”, para os profissionais que trabalham com o abastecimento de água nas áreas indígenas; “Empresas”, destinado aos profissionais ligados aos prestadores de serviço de abastecimento; e “Consulta”, para os usuários que necessitam de acompanhamento rotineiro dos dados existentes no sistema ou apresentam necessidade específica para visualização dos dados. Para todos os perfis, existe a abrangência de acesso às informações, conforme detalhado na Figura 6.

Cobertura

O Sisagua 4 está disponível na internet para inserção dos dados de todos os municípios brasileiros e das 31 Regiões Administrativas do Distrito Federal, que são consideradas municípios na atual versão do sistema, totalizando 5.600 municípios. A Figura 7 mostra a série histórica com a quantidade e o percentual de municípios que inseriram concomitantemente dados de Cadastro, Controle e Vigilância no Sisagua, versões 3 e 4.

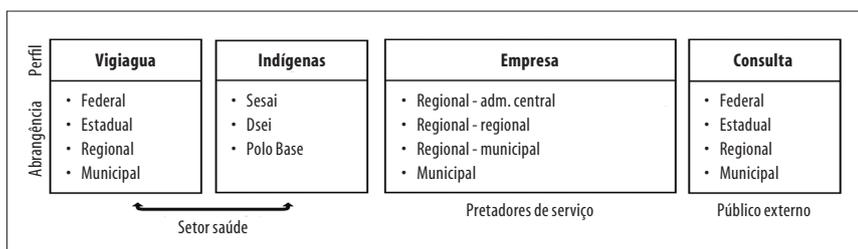
Mesmo não alcançando a totalidade dos municípios e da população, as informações do Sisagua permitem caracterizar a água consumida pela população. Essa caracterização é importante para a identificação de vulnerabilidades e a tomada de decisão dos gestores, bem como para subsidiar as respostas do MS relacionadas ao tema.

Qualidade

A Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM) da SVS realiza capacitações sobre o Sisagua para os gestores e técnicos das Secretarias de Saúde Estaduais, Municipais e do Distrito Federal. Os participantes tornam-se multiplicadores e repassam o conhecimento para os outros usuários, seguindo a estrutura hierarquizada do SUS. Desde a disponibilização do Sisagua 4, a CGVAM realizou 12 capacitações – as duas primeiras aconteceram em Brasília/DF, em fevereiro e maio de 2014, para os gestores do Vigiagua das 27 UFs. As demais capacitações ocorreram nas UFs que solicitaram apoio da SVS para ministrar a capacitação, a saber: Acre, Amapá, Amazonas, Distrito

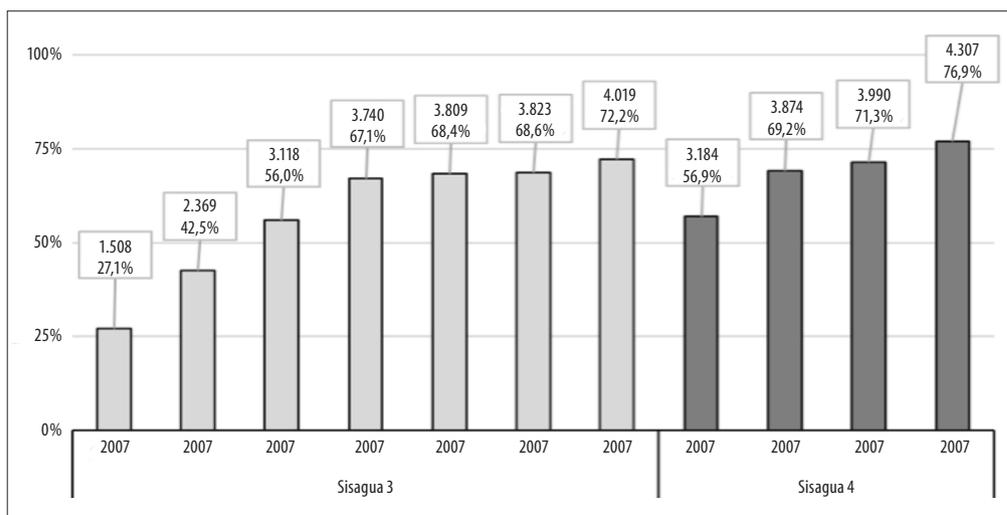
Federal, Espírito Santo, Mato Grosso, Pernambuco e Rio de Janeiro.

Para minimizar inconsistências, foram implementadas regras nos campos de entrada de dados do Sisagua 4. Dentre elas: (i) a cobertura de abastecimento do município não pode ultrapassar a respectiva população do município; (ii) os campos para inserção de resultados das análises só aceitam caracteres numéricos; (iii) a entrada de dados de análises complexas, como agrotóxicos, possuem o tipo de resultado pré-tabulado, para contemplar especificidades dos métodos analíticos, além do campo numérico para preenchimento quando possível; e (iv) os campos para inserção de dados do monitoramento são habilitados conforme os



Sisagua: Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.
 Vigiagua: Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.
 Sesai: Secretaria Especial de Saúde Indígena.
 Dsei: Distrito Sanitário Especial Indígena

Figura 6 – Perfis de acesso ao Sisagua 4



Fonte: Sisagua 3 (banco de dados fechado em abril de 2014); Sisagua 4 (relatórios do sistema extraídos em 02/02/2018).
 Sisagua: Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

Figura 7 – Quantidade e percentual de municípios brasileiros com dados de Cadastro, Controle e Vigilância no Sisagua (versões 3 e 4)

dados do cadastro da forma de abastecimento. Periodicamente, são realizadas análises no sistema, procurando identificar inconsistências nos dados ou ausência de informações. Quando identificados problemas, os gestores estaduais do Vigiagua são informados e orientados a solicitar correções junto aos responsáveis pela inserção dos dados nos municípios. Com regularidade, são enviados *e-mails* aos usuários do sistema para informar sobre a quantidade e a qualidade dos dados inseridos, bem como são encaminhados ofícios aos dirigentes de vigilância em saúde ambiental nas UF's para reforçar a necessidade da inserção de dados em tempo oportuno e em quantidade suficiente para análises pertinentes que permitam a identificação de vulnerabilidades.

Limitações

As quatro versões do Sisagua possuem diferentes estruturas de banco de dados, dificultando, dessa forma, a construção de série histórica para diversas variáveis. A SVS e o Datasus trabalham na construção de mecanismos para disponibilizar os dados das versões anteriores do Sisagua juntamente com os dados do Sisagua 4.

Atualmente, os dados do Sisagua são acessados somente por usuários cadastros ou por meio de solicitação de dados. Encontra-se em construção o painel público de informações do Sisagua 4 e há um trabalho no âmbito do Plano de Dados Aberto do MS (PDA-MS)¹⁴ para disponibilização dos dados de todas as versões do Sisagua no Portal Brasileiro de Dados Abertos.

Não há informações sobre o abastecimento de água da totalidade da população brasileira. Em 2017, apenas 456 municípios tiveram 100% da população com informações sobre o abastecimento cadastrada no Sisagua 4. O quantitativo de dados do monitoramento da qualidade da água para consumo humano (módulos Controle e Vigilância) ainda é inferior ao estabelecido, respectivamente, no plano de amostragem do Controle definido na norma de potabilidade e pela Diretriz Nacional do Plano de Amostragem do Vigiagua.¹² Nesse sentido, faz-se necessário melhorar a inserção em tempo oportuno (até um mês após a coleta da amostra de rotina) e em quantidade e qualidade suficientes para análises de situação em saúde e ações de vigilância. A SVS trabalha em parceria com as Secretarias Estaduais

de Saúde para conscientizar os atores envolvidos no tema sobre a importância da alimentação permanente e adequada do Sisagua.

Desafios

- Evidenciar a importância do Sisagua no gerenciamento de riscos à saúde associados ao abastecimento de água no Brasil e torná-lo a fonte de dados oficial para acesso aos indicadores de saúde, ambientais e de saneamento relacionados ao tema água potável no país.
- Conscientizar os atores envolvidos sobre a necessidade de inserção de dados no Sisagua e obter informações sobre o abastecimento de água de todos os municípios brasileiros e sobre a respectiva qualidade da água para consumo humano. Aprimorar a produção e disponibilização das informações acerca da qualidade da água consumida pela população brasileira para subsidiar a construção, gestão e avaliação de políticas públicas do setor.
- Tornar o Sisagua conhecido nacional e internacionalmente como referência no registro dos dados e na transparência na divulgação de informações sobre o abastecimento de água no Brasil, para utilização e consulta de órgãos governamentais, academia e sociedade. Utilizar os dados de qualidade da água para promover a saúde e prevenir as doenças de veiculação hídrica. Contribuir com o cumprimento da Lei de Acesso à Informação do Brasil (Lei nº 12.527/2011) e fomentar o desenvolvimento de uma cultura de transparência e controle social nas questões relacionadas à água potável.

Contribuição dos autores

Oliveira Júnior A trabalhou na elaboração da versão inicial do artigo. Magalhães TB, Mata RN e Santos FSG realizaram a revisão crítica do artigo. Araújo WN, Carvalho JLB e Oliveira DC trabalharam na revisão final do manuscrito. Oliveira Júnior A, Santos FSG e Mata RN realizaram as adequações do manuscrito para publicação. Todos os autores aprovaram a versão final e declaram-se responsáveis pelo conteúdo integral do manuscrito, garantindo sua precisão e integridade.

Referências

1. Ministério da Saúde (BR). Portal da saúde. Sisagua [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2018 [citado 2018 jan 6]. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigiagua/sisagua>
2. Santos SR, Ferreira JA, Cruz EMMS, Leite EMAM, Pessoa JCS. Sistema de informação em saúde: gestão e assistência no sistema único de saúde. *Cogitare Enferm* [Internet]. 2014 out-dez [citado 2019 fev 5];19(4):833-40. Disponível em: <https://revistas.ufr.br/cogitare/article/viewFile/35347/23965>
3. Pereira GMC, Oliveira ID, Silva RD, Hékis HR, Valentim RAM. Sistemas de informação como apoio à gestão de recursos humanos em saúde. *Rev Bras Inov Tecnol Saúde* [Internet]. 2015 [citado 2019 fev 5];5(4):21-42. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/reb/article/view/8196/6232>
4. Ministério do Desenvolvimento Regional (BR). Perguntas frequentes - SNIS - Sistema nacional de informações sobre saneamento [Internet]. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional; 2017 [citado 2017 maio 8]. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/perguntas-frequentes>
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua - PNAD contínua. Divulgação anual [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2018 [citado 2018 abr 26]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?=&t=o-que-e>
6. Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Decreto no 79.367, de 09 de março de 1977. Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água e dá outras providências [Internet]. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 1977 mar 10 [citado 2019 fev 5]; Seção 1. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D79367.htm
7. Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: Senado Federal; 1988.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação MS/GM n° 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde [Internet]. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2017 out 3 [citado 2019 fev 5]; Suplemento:360-568. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html
9. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Programa nacional de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2005 [citado 2019 fev 5]. 106 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_agua_consumo_humano.pdf
10. Costa SS. Indicadores sanitários como sentinelas na promoção da saúde, prevenção e controle de doenças e agravos relacionados ao saneamento – uma experiência a partir do sistema de informação de vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano no Brasil - o Sisagua [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2002. Disponível em: <https://ptarh.unb.br/wp-content/uploads/2017/01/SilvanoSilvério.pdf>
11. Brasil. Ministério da Saúde. Comissão Intergestores Tripartite. Resolução MS/GM/CIT n° 6, de 6 de novembro de 2013. Dispõe sobre as regras para implantação de novos aplicativos, sistemas de informação em saúde ou novas versões de sistemas e aplicativos já existentes no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e que envolvam a sua utilização pelo Ministério da Saúde e Secretarias Estaduais, do Distrito Federal e Municipais de Saúde [Internet]. Diário Oficial da União, Brasília (DF); 2013 nov 7 [citado 2019 fev 5]; Seção 1:50. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cit/2013/res0006_06_11_2013.html
12. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Diretriz nacional do plano de amostragem da vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado 2019 fev 5]. 51 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretriz_nacional_plano_amostragem_agua.pdf
13. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de procedimentos de entrada de dados do sistema de informação de vigilância da qualidade da água para consumo humano (Sisagua) [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado 2017 dez 29]. 89 p. Disponível em: <http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/agosto/08/Manual-de-procedimentos-de-entrada-de-dados-do-Sisagua--Vigil-ncia.pdf>
14. Ministério da Saúde (BR). Secretaria Executiva. Plano de dados abertos para o Ministério da Saúde 2016-2018 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado 2019 fev 5]. 128 p. Disponível em: http://sage.saude.gov.br/sistemas/apresentacoes/plano_de_dados_abertos_do_ms.pdf

Abstract

The Drinking Water Quality Surveillance Information System (SISAGUA) is an instrument used in Brazil to record forms of water supply and water quality monitoring data recommended by the potable water standard. This information is used in the management of health risks associated with water supply in the country and supports the surveillance of drinking water quality, the structuring of public policies in the area of environmental health and sanitation, the prevention of waterborne diseases, and the characterization of the quality of water consumed by the Brazilian population. This article describes the history of SISAGUA and presents the main features of its current version (SISAGUA 4) regarding data collection and processing, variables, uses and accesses, data coverage and quality, as well as the system's applicability, limitations and challenges.

Keywords: *Drinking Water; Information Systems; Public Health Surveillance; Environmental Health; Brazilian National Health System.*

Resumen

El Sistema de Información de Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano (Sisagua) es un instrumento utilizado en Brasil para registrar las formas de abastecimiento de agua y de los datos de monitoreo de la calidad del agua preconizados en la norma de potabilidad. Esta información se utiliza en la gestión de riesgos a la salud asociados al abastecimiento de agua en el país y da base a la actuación de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano, a la estructuración de políticas públicas en el área de salud ambiental y el saneamiento, a la prevención de enfermedades de transmisión hídrica, y a la caracterización de la calidad del agua consumida por la población brasileña. En este artículo se describe el histórico del Sisagua y se presentan las principales características de la actual versión (Sisagua 4) en relación a la recolección y el procesamiento de los datos, a las variables, a los usos y accesos, a la cobertura y calidad de los datos, así como a las aplicabilidad, limitaciones y los desafíos del sistema.

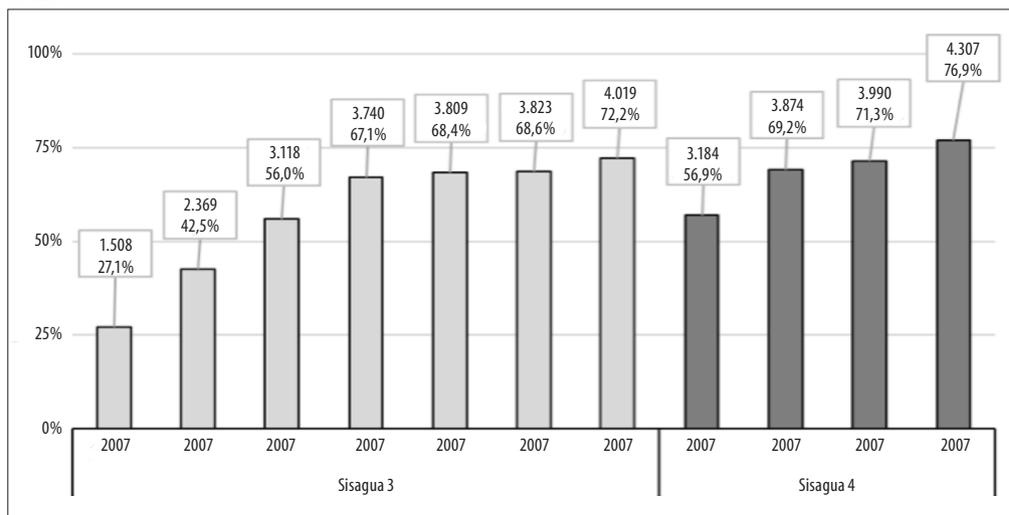
Palabras clave: *Agua Potable; Sistemas de Información; Vigilancia en Salud Pública; Salud Ambiental; Sistema Único de Salud.*

Recebido em 08/11/2018
Aprovado em 17/01/2019

Errata

No artigo “Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua): características, evolução e aplicabilidade”, com número de DOI: 10.5123/S1679-49742019000100024, publicado na revista Epidemiologia e Serviços de Saúde, 28(1):1-13:

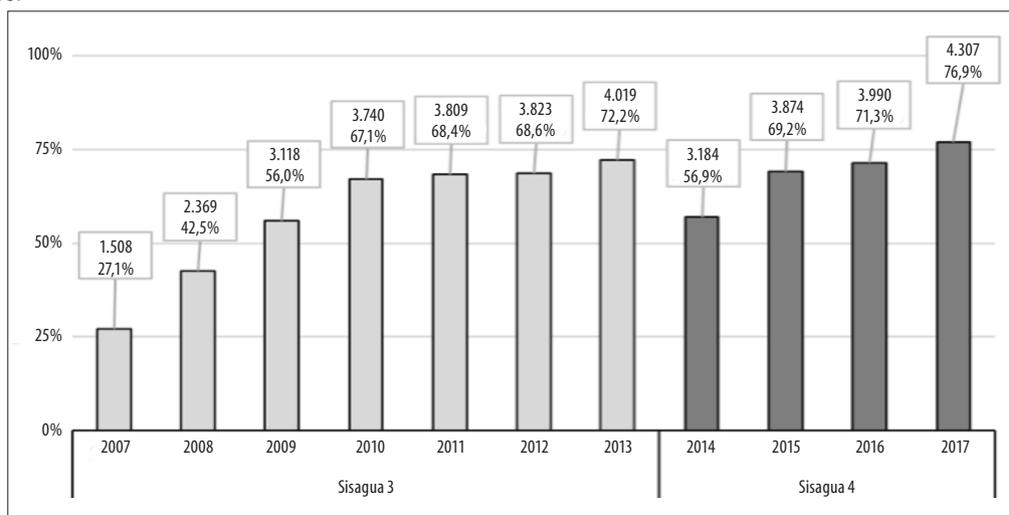
Onde se lia:



Fonte: Sisagua 3 (banco de dados fechado em abril de 2014); Sisagua 4 (relatórios do sistema extraídos em 02/02/2018).
Sisagua: Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

Figura 7 – Quantidade e percentual de municípios brasileiros com dados de Cadastro, Controle e Vigilância no Sisagua (versões 3 e 4)

Leia-se:



Fonte: Sisagua 3 (banco de dados fechado em abril de 2014); Sisagua 4 (relatórios do sistema extraídos em 02/02/2018).
Sisagua: Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

Figura 7 – Quantidade e percentual de municípios brasileiros com dados de Cadastro, Controle e Vigilância no Sisagua (versões 3 e 4)