

Modelos de prestação de serviços de abastecimento de água para comunidades rurais do Brasil: uma avaliação comparativa pelo método *Analytic Hierarchy Process*

Water provision models for rural communities in Brazil: a comparative assessment through Analytic Hierarchy Process

Marielle Aparecida Raid¹ , Léo Heller² , Priscilla Macedo Moura¹ ,
Uende Aparecida Figueiredo Gomes^{1*} 

RESUMO

O saneamento rural não tem sido priorizado pelas políticas públicas brasileiras, o que vem acarretando déficit de atendimento às populações rurais, violação de direitos humanos e riscos à saúde. Diante das características e necessidades das populações rurais do Brasil, o presente estudo buscou avaliar a adequação de diferentes modelos de prestação de serviços de abastecimento de água para o atendimento dessas populações. Para tanto, empregou-se o método *Analytic Hierarchy Process*, utilizando contextos rurais construídos por meio de casos de estudos, elaborados com base no método de pesquisa qualitativa *Grounded Theory*. Os modelos de prestação de serviços usados na análise comparativa foram: gestão municipal, companhia estadual, empresas privadas, consórcios públicos, gestão compartilhada e organização social. Os resultados demonstraram que os modelos mais adequados aos contextos rurais foram a gestão municipal e a gestão compartilhada, enquanto o modelo referente a empresas privadas foi o de menor adequação. Isso sugere pouca aderência de modelos baseados em uma lógica mercantilista a comunidades rurais.

Palavras-chave: abastecimento de água; modelos de prestação de serviços; comunidades rurais; processo de análise hierárquica.

ABSTRACT

Rural sanitation has not been prioritized by Brazilian public policies, which has led to a deficit in sanitation services for rural populations, violations of human rights, and health risks. Due to the characteristics and needs of rural populations in Brazil, this study aimed to evaluate different models of water supply services. The degree of suitability of the models was achieved using the Analytic Hierarchy Process method, based on the Grounded Theory qualitative research method. The models of water supply services used in the comparative analysis were: municipal management, state company, private companies, public consortia, shared management, and social organization. The results showed that the most appropriate models for rural contexts were municipal management and shared management, while the model based on private companies was the least adequate one. This suggests little adherence of models based on a mercantilist logic to rural communities.

Keywords: water supply; service management models; rural communities; analytic hierarchy process

INTRODUÇÃO

A população rural brasileira, historicamente, foi marginalizada pelas ações do poder público voltadas ao saneamento (REZENDE; HELLER, 2008). Em âmbito mundial, o desfavorecimento dessa população também é constatado. De acordo com os dados do *Joint Monitoring Programme (JMP)*, 14% da população rural

do mundo não possui acesso a água segura, enquanto somente 2% da população urbana se encontra em tais condições (WHO; UNICEF, 2017).

De acordo com definições oficiais do último Censo Demográfico, nas áreas rurais brasileiras residem 29.830.007 habitantes, representando 15,6% da população total do país (IBGE, 2011). Desse contingente populacional, 72,5% captam

¹Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Belo Horizonte (MG), Brasil.

²Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz - Belo Horizonte (MG), Brasil.

*Autor correspondente: uendeafg@gmail.com

Conflitos de interesse: os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Financiamento: Fundação Nacional de Saúde - Funasa.

Recebido: 15/06/2021 - Aceito: 02/02/2022 - Reg. ABES: 20210160

água em fontes alternativas e apenas 27,5% são atendidos por rede geral de distribuição (IBGE, 2011). Ainda que fontes alternativas possam ser adequadas, são reconhecidas as dificuldades para a gestão pública dessas soluções e a maior propensão de não atenderem aos padrões de potabilidade da água (GOMES et al., 2012). Sendo assim, parte significativa das populações rurais brasileiras é atendida de forma não compatível com os padrões dos direitos humanos. Esse atendimento também se distancia dos princípios fundamentais contidos na Lei Federal nº 11.445, de 2007 (BRASIL, 2007a), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, tais como universalização do acesso, integralidade, segurança, qualidade e regularidade das soluções empregadas.

Fator determinante para a sustentabilidade dos serviços de abastecimento de água é a escolha do modelo e da prática de gestão, que requer acompanhamento regular da sua implementação (HELLER, 2010). No Brasil, são adotados diversos tipos de modelos de prestação de serviços. O Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), por exemplo, diferencia-os de acordo com a abrangência de atuação, natureza jurídico-administrativa e componente do saneamento (BRASIL, 2017). Outras diferenças observadas são a política tarifária adotada, o nível de participação e envolvimento da comunidade atendida, a responsabilidade administrativa e a sustentabilidade econômica, entre outros.

A prestação dos serviços pelo município pode ocorrer de duas maneiras: sendo realizada por um departamento integrante da administração direta do município ou sob o modelo de autarquia — ente administrativo autônomo e descentralizado da administração pública, com autonomia jurídica, administrativa e financeira (HELLER, 2010).

As companhias estaduais são empresas de economia mista que obedecem a um sistema centralizador administrativo e financeiro (HELLER, 2007). Trata-se do modelo de prestação de serviços de saneamento predominante no Brasil para o abastecimento de água. A empresa privada caracteriza-se como “empresa com capital predominantemente ou integralmente privado, administrada exclusivamente por particulares” (BRASIL, 2017, p.64). Os consórcios públicos são definidos como pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, para estabelecer relações de cooperação federativa (BRASIL, 2007b).

Na gestão compartilhada, a responsabilidade é dividida entre diferentes entes — comunidade, poder público, algum tipo de organização sem fins lucrativos (ONG e associações, por exemplo) ou companhia estadual —, podendo haver diversos arranjos organizacionais nos quais cada um possui uma função na gestão e implantação dos sistemas e serviços (GOMES, 2012; CASTRO, 2015).

Nas décadas de 1970 e 1980, induzido pela ineficiência dos governos em prover os serviços públicos, surgiu um modelo no qual a comunidade se responsabiliza pela gestão dos serviços, que era empreendido, principalmente, em áreas rurais (Schouten e Moriarty, 2003). A organização social enquadra-se nessa modalidade de prestação de serviços, sendo compreendida como “entidade da sociedade civil organizada, sem fins lucrativos, à qual tenha sido delegada a administração dos serviços (associações de moradores, por exemplo)” (BRASIL, 2017, p. 66).

Na gestão comunitária, o Estado, de forma direta ou por intermédio de parcerias, propicia a instalação de uma solução de abastecimento de água e oferece suporte para a comunidade. Já a organização social presta os serviços de abastecimento de água, possuindo responsabilidades técnicas, como por exemplo a manutenção e reparos da solução técnica de abastecimento, e financeiras, realizando a cobrança dos serviços e administrando os valores arrecadados de modo a garantir a sustentabilidade econômica (CHOWNS, 2015).

Considerando-se essa gama de possibilidades de modelos de prestação de serviços e a lacuna de avaliações da sua aplicação nas áreas rurais, o presente estudo objetivou avaliar, por meio do método *Analytic Hierarchy Process* — AHP (SAATY e VARGAS, 2001), os modelos mais adequados para o abastecimento de água das populações rurais brasileiras. O método AHP foi utilizado em um questionário com especialistas, visando à hierarquização das alternativas avaliadas. No processo de análise foram realizadas comparações par a par, utilizadas para identificar as prioridades para classificar as alternativas.

METODOLOGIA

As comunidades rurais brasileiras apresentam diversidade cultural, econômica, ambiental e social. Dessa forma, para o desenvolvimento deste estudo, foram criados contextos que representassem essas comunidades, possibilitando a avaliação dos modelos de prestação de serviços de abastecimento de água mais adequados a elas. Os contextos são agrupamentos das características demográficas e ambientais constatadas nas localidades rurais objetos dos casos de estudo e de soluções técnicas de abastecimento de água. Os passos metodológicos para a construção dos contextos, bem como o uso do método AHP, são apresentados a seguir.

Diagnóstico situacional

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram analisados 15 estudos de caso, previamente realizados com o objetivo de diagnosticar o contexto atual do abastecimento de água em áreas rurais brasileiras. A seleção dos casos de estudo pautou-se nas diversidades regionais e nas diferentes realidades rurais existentes no Brasil e abarcou populações tradicionais – quilombolas, ribeirinhas, caiçaras e extrativistas –, populações que desenvolvem a atividade de agricultura familiar, populações pertencentes a assentamentos e populações residentes em áreas de transição entre o urbano e o rural. A localização das comunidades escolhidas é apresentada na Figura 1.

A pesquisa de campo ocorreu entre os dias 18 de janeiro e 29 de julho de 2016. O período de estudo em cada comunidade foi de dez dias. As técnicas de pesquisa qualitativa utilizadas para a realização do diagnóstico consistiram em observação direta, entrevista semiestruturada, entrevista em grupo, mapa falante e análise documental. O roteiro de entrevistas contemplou questões sobre o abastecimento de água e as suas interfaces, além das características ambientais, sociais, econômicas e culturais das comunidades rurais selecionadas.

A pesquisa de campo foi norteada pela *Grounded Theory*, método que possui estratégias flexíveis, tais como: simultaneidade de coleta e análise de dados, identificação de temas emergentes da análise durante a pesquisa de campo, descoberta de processos sociais básicos, construção indutiva de categorias abstratas que simplificam e sintetizam os processos estudados e integração de categorias em um quadro teórico que especifica causas, condições e consequências dos processos (CHARMAZ; MITCHELL, 2001). A saturação ocorre quando não surgem novos dados pertinentes à pesquisa ou os dados coletados começam a repetir-se (GASQUE, 2007).

O tratamento dos dados coletados em campo foi realizado usando-se a técnica de análise temático-categorial, sendo estabelecidas sete categorias de análise:

- i) infraestrutura das soluções de abastecimento de água;
- ii) gestão dessas soluções;
- iii) qualidade da água;
- iv) disponibilidade e regularidade do acesso à água;
- v) acessibilidade física;

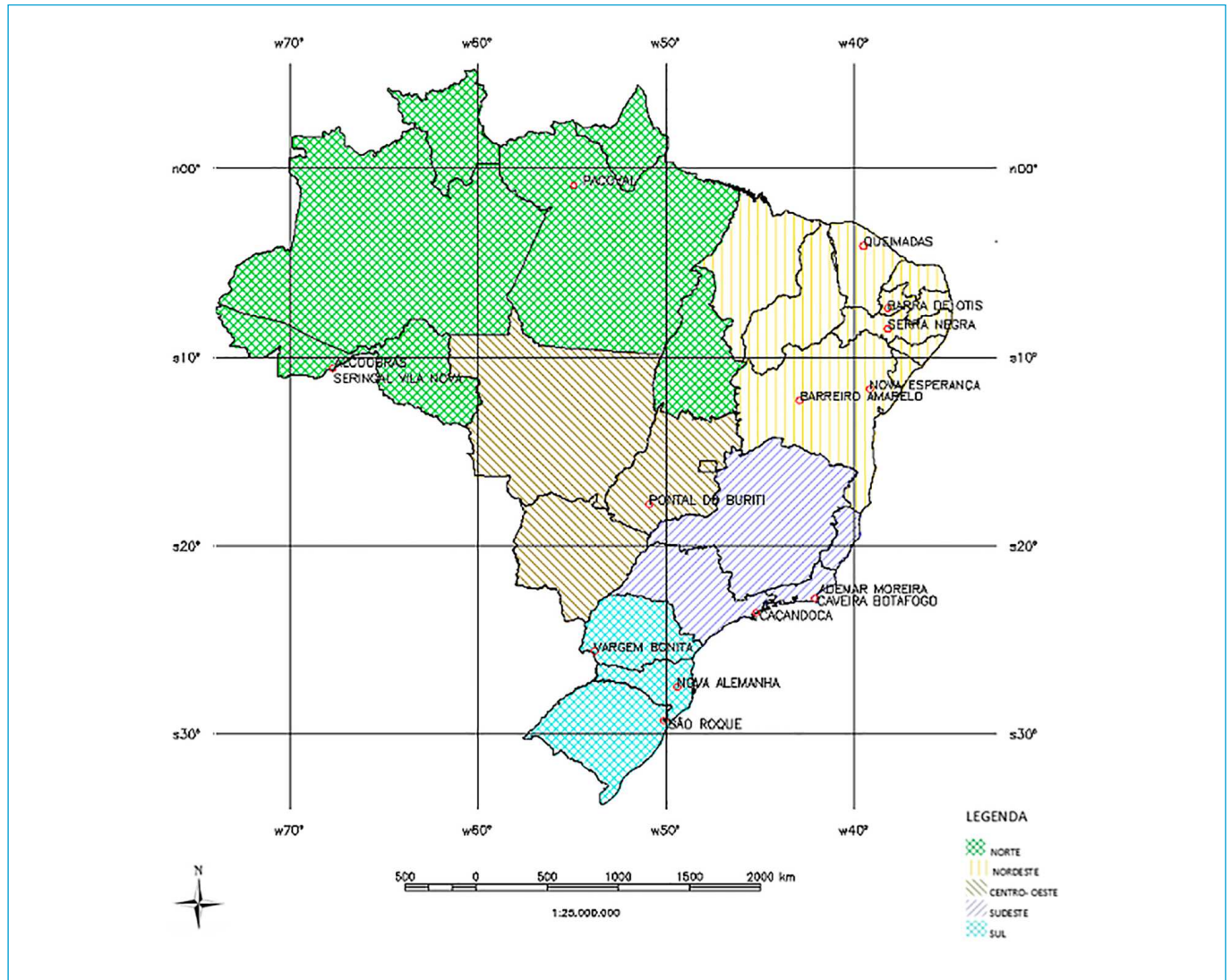


Figura 1 - Localização das comunidades escolhidas para a pesquisa de campo.

- vi) acessibilidade financeira;
- vii) educação sanitária.

A análise categorial funciona por operações de desmembramento do texto em unidades, de acordo com os reagrupamentos analíticos (BARDIN, 2011). Segundo a mesma autora, a análise temática é uma das possibilidades da categorização, na qual se realiza o agrupamento por temas.

Oficinas com especialistas

Para selecionar as soluções técnicas de abastecimento de água adequadas às características ambientais, sociais, econômicas e culturais de cada comunidade estudada, realizou-se uma oficina com nove especialistas. A definição dos especialistas baseou-se nas experiências voltadas ao abastecimento de água em áreas rurais. O número de participantes da oficina foi estabelecido para propiciar maior interação entre os especialistas e, assim, maior potencial de troca de saberes e proposições conjuntamente elaboradas.

A oficina foi realizada em setembro de 2016 e teve duração de 8 horas. Com o intuito de otimizar o seu desenvolvimento e auxiliar os especialistas a compreender a atual condição do abastecimento de água nas 15 comunidades estudadas, desenvolveram-se quadros com a síntese do diagnóstico de cada uma delas. As fotografias tiradas durante a pesquisa de campo também foram utilizadas.

Ao fim da análise de cada caso de estudo, os especialistas discutiram e avaliaram as intervenções necessárias para tornar as soluções de abastecimento de água adequadas, conforme determinado pelas normativas nacionais e diretrizes da Organização das Nações Unidas (ONU) referentes ao direito humano fundamental à água (ONU, 2010a; 2010b). Além disso, ao término da oficina foi solicitado aos especialistas que indicassem variáveis para pautar a construção de contextos que possibilitassem a extrapolação de resultados para outras localidades rurais com características similares e para compor, posteriormente, o questionário eletrônico. A oficina foi registrada com o uso de gravadores e três relatores. Essas formas de registro ocorreram para possibilitar a análise posterior do conteúdo e dos resultados da oficina.

Ressalta-se que foram realizadas duas oficinas preliminares para desenvolver o procedimento metodológico a ser utilizado na oficina com especialistas. As oficinas preliminares foram realizadas no mês de setembro, tendo como participantes os pesquisadores que foram a campo, consultores especialistas e equipe envolvida na construção do estudo que subsidiou a elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural.

Contextos

Para a construção dos contextos, os especialistas participantes da oficina sugeriram as seguintes variáveis:

- i) abrangência das soluções técnicas de abastecimento de água indicadas na oficina;
- ii) número de fontes de água utilizadas para o abastecimento de água proposto;
- iii) tipos de fontes de água para captação — superficial, subterrâneo e água de chuva;
- iv) tipo de tratamento;
- v) acessibilidade financeira;
- vi) disponibilidade de água em termos de qualidade e quantidade;
- vii) dispersão populacional;
- viii) presença de contaminantes refratários nas fontes disponíveis.

Após a seleção das variáveis foram construídos 19 contextos. Esses contextos foram analisados e validados, em duas oficinas, pelos especialistas que integram a pesquisa matriz. Durante as análises, os contextos foram agregados, excluídos e reformulados. Ao fim da segunda oficina, estabeleceram-se os contextos mostrados no Tabela 1.

Hierarquização de adequabilidade

Com o intuito de identificar os modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água adotados no Brasil, foi realizada ampla revisão bibliográfica. Os modelos selecionados compuseram o questionário eletrônico, elaborado com base no método AHP, para avaliar os modelos de prestação de serviços que melhor se adequam aos contextos rurais elaborados.

O questionário, enviado via correio eletrônico, foi o método utilizado para realizar uma consulta a 43 especialistas com atuação na área de abastecimento de água em localidades rurais. A composição da listagem de participantes foi pautada na representatividade das macrorregiões brasileiras. Esse quesito de escolha dos especialistas participantes fez-se relevante uma vez que este estudo abrangeu as cinco macrorregiões do país, que possuem diversas especificidades. O conhecimento dos especialistas sobre tais especificidades mostrou-se

essencial para que as respostas ao questionário fossem pertinentes às realidades rurais brasileiras.

O método AHP foi aplicado seguindo-se três etapas analíticas:

Estruturação do problema

A forma mais simplificada de estruturar o problema é um modelo hierárquico que possui três níveis:

- i) o primeiro consiste no objetivo da decisão;
- ii) o segundo é destinado aos critérios de avaliação;
- iii) no terceiro, apresentam-se as alternativas avaliadas (SAATY e VARGAS, 2001).

A Figura 2 apresenta a estruturação hierárquica desenvolvida para o presente estudo.

Julgamentos comparativos

Inicialmente os critérios passaram pelo processo de julgamento par a par, tendo como resultado a identificação do grau de importância de cada um. Os julgamentos dos contextos foram realizados em pares de comparação à luz de um critério, ou seja, duas alternativas são comparadas e define-se qual é a mais adequada em relação ao critério considerado.

Os resultados dos julgamentos são dispostos em uma matriz genérica A. Para a formação da matriz são necessários um número de julgamentos igual a $n*(n - 1)/2$, sendo n o número de elementos da matriz. No presente estudo, foram construídas uma matriz de ordem 3 para comparar os três indicadores (critérios de análise) e cinco matrizes de ordem 6 para cada um dos cinco contextos (objetivos), bem como seis modelos de prestação de serviços de abastecimento de água (alternativas), totalizando 15 matrizes. Os cinco contextos diferentes levaram à necessidade de avaliações diferentes.

Para iniciar a análise das matrizes, é realizada a normalização dos dados com o intuito de posteriormente verificar o índice de consistência (IC) das respostas.

Após a conclusão da normalização, obteve-se o vetor prioridade. Esse vetor é usado para determinar a média de consistência e o IC. Este mede o desvio dos julgamentos da consistência e é calculado pela Equação 1:

$$IC = (\lambda_{\text{máx}} - n) / (n - 1) \tag{1}$$

Em que:

$\Lambda_{\text{máx}}$ = autovalor máximo da matriz de julgamento;

n = número de elementos da matriz.

Tabela 1 - Contextos de soluções de abastecimento de água em áreas rurais brasileiras.

	CONTEXTO 1	CONTEXTO 2	CONTEXTO 3	CONTEXTO 4	CONTEXTO 5
ABRANGÊNCIA DA SOLUÇÃO	Solução Individual	Solução Coletiva	Solução Coletiva	Solução Coletiva	Solução Coletiva e Individual
FONTE DE ÁGUA	Manancial Superficial e/ou Subterrâneo e/ou Água de chuva	Manancial Superficial	Manancial Superficial ou Subterrâneo	Manancial Subterrâneo	Fonte de água doce para ingestão e fonte de água salobra utilizada para as demais formas de consumo humano.
TIPO DE TRATAMENTO	Tratamento convencional por batelada em pequena escala ou filtração seguida de desinfecção	Tratamento Convencional	Filtro lento seguido de desinfecção	Desinfecção	Tratamento da água doce conforme a sua qualidade e desinfecção para água salobra

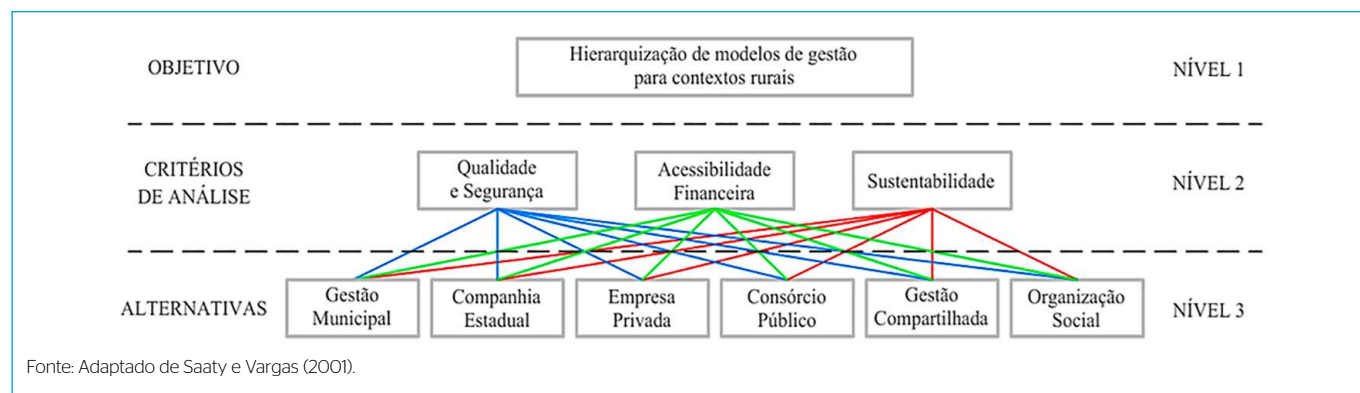


Figura 2 - Níveis hierárquicos.

Com o IC, é possível calcular a razão de consistência (RC), que é dada pela Equação 2:

$$RC = IC/IR \quad (2)$$

Em que:

IR = índice de consistência randômico.

RC = possibilita inferir a porcentagem de inconsistência dos julgamentos.

Síntese das Prioridades

Na síntese de prioridades foram determinados pesos globais das alternativas. Os pesos constituem o desempenho de cada alternativa estudada. Para a obtenção dos pesos globais, multiplica-se o valor de desempenho da alternativa em relação a cada critério e, depois, somam-se os produtos.

Questionário

O questionário foi desenvolvido em planilha eletrônica com três partes, em conformidade com o método de análise AHP. A primeira destinou-se à apresentação do estudo e ao objetivo da consulta. A segunda prestou-se à atribuição de graus de importância a três indicadores para a prestação de serviços de abastecimento de água. Os indicadores selecionados, após a revisão de literatura, foram: qualidade e segurança; acessibilidade financeira; e sustentabilidade. Os graus de importância, explanados na Tabela 2, foram baseados na escala de Saaty¹.

O grau de importância era atribuído comparando-se os indicadores entre si, conforme exemplificado na Tabela 3. Os respondentes, de forma sistemática, comparavam os indicadores presentes na linha em relação aos da coluna. A terceira etapa destinou-se à definição dos graus de adequabilidade dos modelos de gestão. A Tabela 4 apresenta a escala de adequabilidade fundamentada na escala de Saaty.

Considerando de forma individual cada indicador, a escolha do grau de adequabilidade, para cada um dos cinco contextos, era realizada por meio da comparação entre os modelos de prestação de serviços.

Tabela 2 - Escala de importância dos indicadores (critérios).

Grau de Importância	Descrição
5	Muito mais importante
3	Mais importante
1	Igualmente importante
1/3	Menos importante
1/5	Muito menos importante

Tabela 3 - Matriz comparativa dos indicadores (critérios).

	Qualidade e Segurança	Acessibilidade Financeira	Sustentabilidade
Qualidade e Segurança	1 - Igualmente adequado		
Acessibilidade Financeira		1 - Igualmente adequado	
Sustentabilidade			1 - Igualmente adequado

RESULTADOS

Hierarquização dos modelos de prestação de serviços de abastecimento de água

Dos 43 questionários aplicados via correio eletrônico, 29 foram respondidos, o que representou percentual de retorno de 67%. Primeiramente, as respostas foram analisadas para identificar a RC. Avaliou-se inicialmente a RC das respostas referentes aos indicadores (critérios), pois estes assumem lugar superior na hierarquia do método. No presente estudo, optou-se por eliminar respostas com RC maior que 0,12. No entanto, todas as respostas referentes aos indicadores obtiveram RC igual ou menor que 0,12.

Posteriormente, avaliou-se a RC das respostas relativas aos modelos de prestação de serviços de abastecimento de água (alternativas) para cada contexto. Os questionários que apresentaram menos de 75% das respostas com RC menor ou igual a 0,12 foram eliminados, ou seja, das 16 matrizes preenchidas

¹A escala fundamental de valores desenvolvida por Saaty representa a intensidade de julgamentos. Essa escala varia de 1 a 9 (SAATY e VARGAS, 2001).

Tabela 4 - Escala de adequabilidade relativa aos modelos de gestão

Grau de Adequabilidade	Descrição
5	Muito mais adequado
3	Mais adequado
1	Igualmente adequado
1/3	Menos adequado
1/5	Muito menos adequado

era preciso consistência em pelo menos 12. Sete questionários respondidos foram eliminados em razão da inconsistência das respostas.

Após a seleção dos dados consistentes, obtiveram-se os pesos dos três indicadores — qualidade e segurança, acessibilidade financeira e sustentabilidade —, utilizando a média dos vetores de prioridades. O indicador “qualidade e segurança” foi considerado o de maior importância, tendo assim peso de 47%. Ao indicador “sustentabilidade”, foi atribuída importância um pouco maior que ao indicador “acessibilidade financeira”, que receberam, respectivamente, os pesos de 30 e 27%. Esse resultado demonstra que, na visão dos participantes da pesquisa, a qualidade e segurança da água fornecida devem ser priorizadas na prestação dos serviços de abastecimento de água. Isso também reforça a inter-relação existente entre esse abastecimento e saúde. Os indicadores “sustentabilidade” e “acessibilidade financeira”, apesar de apresentarem menor importância, possuem função essencial para que as populações tenham acesso a água de qualidade e com segurança, uma vez que esse acesso ocorre por meio do funcionamento adequado, em longo prazo, e com tarifas financeiramente acessíveis.

Gestão compartilhada

Para o contexto 1, que tem como solução o abastecimento individual de água, a captação é realizada em manancial superficial e/ou subterrâneo e/ou água de chuva, seguida de tratamento convencional por batelada em pequena escala ou filtração com desinfecção. O contexto 3 tem solução coletiva de abastecimento de água, com captação em manancial superficial ou subterrâneo e tratamento por meio de filtro lento. No contexto 5, que tem soluções coletiva e individual, os mananciais para captação compreendem fonte de água doce destinada para a ingestão e fonte de água salobra utilizada para as demais formas de consumo humano, sendo o tratamento da água doce conforme a qualidade desta e a desinfecção para água salobra. O modelo de prestação de serviços que alcançou o melhor desempenho foi a gestão compartilhada. As Figuras 2 a 7 mostram a hierarquização dos modelos de prestação de serviços dada pelo método AHP.

Gestão municipal

Para os contextos 2 e 4, que consistem em solução coletiva de abastecimento de água, captação em manancial superficial e tratamento convencional no primeiro caso e solução coletiva com captação em manancial subterrâneo e posterior desinfecção no segundo, o modelo de prestação de serviços mais adequado apontado foi a gestão municipal. A hierarquia de adequabilidade dos modelos de prestação de serviços é apresentada nas Figuras 3 e 5.

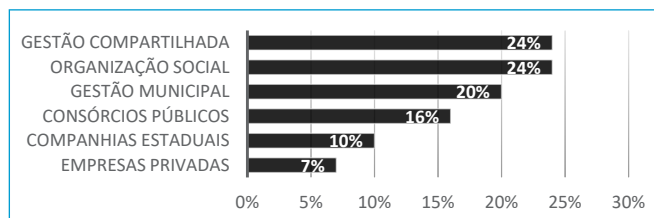


Figura 3 - Pesos globais dos modelos de prestação de serviços para o contexto 1.

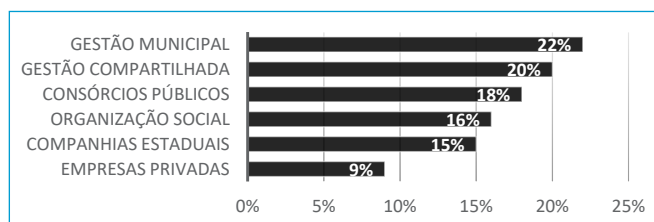


Figura 4 - Pesos globais dos modelos de prestação de serviços para o contexto 2.

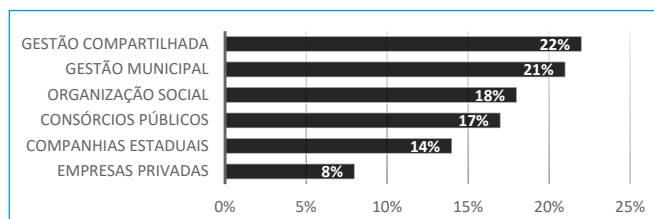


Figura 5 - Pesos globais dos modelos de prestação de serviços para o contexto 3.

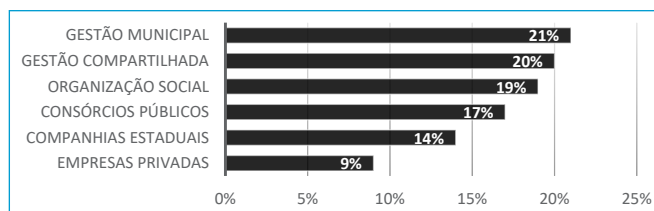


Figura 6 - Pesos globais dos modelos de prestação de serviços para o contexto 4.

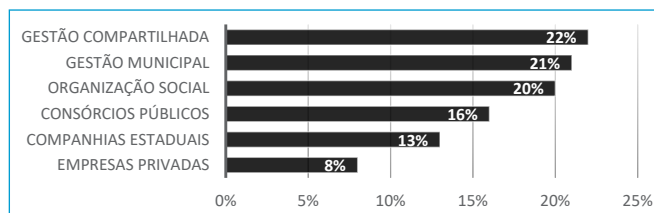


Figura 7 - Pesos globais dos modelos de prestação de serviços para o contexto 5.

DISCUSSÃO

Os modelos de prestação de serviços de abastecimento de água que se mostraram mais adequados, com a aplicação do método da pesquisa, foram a gestão municipal e a gestão compartilhada. A opção pelo modelo de gestão municipal pode ser justificada pelas características pertinentes a esse modelo, tais como: maior autonomia administrativa do município, titular dos serviços públicos de saneamento; relação mais próxima com o usuário (HELLER *et al.*, 2013); política

tarifária mais adequada às condições econômicas locais; e possibilidade de acesso a recursos externos, no caso das autarquias (ROLAND *et al.*, 2018). No que se refere à gestão compartilhada, Freitas *et al.* (2015) apontam como benefícios dessa modalidade de prestação de serviços em áreas rurais: o empoderamento comunitário, a ampliação de atendimentos no que se refere ao abastecimento de água, a cobrança mais adequada à realidade financeira local e o apoio do poder público, que se mostra imprescindível sobretudo para o controle da qualidade da água. Corroborando esse resultado, em estudo desenvolvido por Garrido *et al.* (2016), que avalia modalidades de gestão de serviços de abastecimento de água no meio rural brasileiro, a gestão compartilhada apresentou:

- i) padrão adequado dos serviços prestados no que tange ao tratamento e controle da qualidade da água e à regularidade do fornecimento;
- ii) segurança do sistema em razão da conservação dos ativos e de recursos para manutenções, reposições e expansões;
- iii) tarifa condizente com a capacidade financeira dos usuários e com a qualidade e confiabilidade do serviço prestado.

A organização social, junto com a gestão compartilhada, foi o modelo de prestação de serviços que apresentou maior adequabilidade para o contexto 1. Isso pode ser justificado por esse contexto abarcar a solução individual de abastecimento de água. Nessa perspectiva, pode-se inferir a necessidade de participação dos moradores para a efetivação desse tipo de solução de abastecimento de água. A participação dos moradores na gestão das soluções é contemplada nos dois modelos de prestação de serviços escolhidos como mais adequados. Para os demais contextos, a organização social e os consórcios públicos tiveram desempenho de adequabilidade mediano. A gestão comunitária, por meio de organizações sociais, é uma modalidade de prestação de serviços que apresenta limitações para assegurar acesso a água segura e de qualidade à população. Segundo a Organização Mundial da Saúde, os fornecimentos de água para consumo humano gerenciados por comunidades, em todo o mundo, apresentam maior frequência de contaminações e estão mais propensos a operar de forma intermitente e a ter falhas e quebras com maior constância (WHO, 2011). Corroborando essas limitações, Chowns (2015) revela em seus resultados que a gestão comunitária não assegura efetivamente a provisão sustentável de bens e serviços públicos. Ainda identifica ineficiência e ineficácia do modelo que desresponsabiliza o Estado, titular legal da provisão dos serviços de abastecimento de água para consumo humano.

No que tange aos consórcios públicos, estudo empreendido por Britto *et al.* (2015) constatou que municípios que se integram a consórcios públicos efetivamente atuantes obtiveram redução de custos, apoio às atividades de planejamento e melhoria na qualidade da prestação dos serviços pelas autarquias municipais. Todavia, no que se refere à dimensão política, o estudo mostra que os ciclos políticos relativos aos períodos de governo — mandatos de quatro anos — podem interferir, de forma negativa, nos consórcios, havendo menor participação do município em ações de cooperação. Ademais, não foi identificada relação dos consórcios com esferas de participação e controle social na gestão dos serviços. Contudo, essa modalidade de prestação de serviços ainda é recente no Brasil, não sendo possível uma avaliação mais aprofundada (BRASIL, 2014).

Para todos os contextos, os modelos de prestação de serviços considerados menos adequados foram companhia estadual e empresa privada. Ambos são modelos empresariais de gestão. As companhias estaduais, conforme mostrado

por Ribeiro (2016), apresentam qualidade na prestação dos serviços, mas apresentam reclamações concernentes ao valor das tarifas empregadas e às questões legais relacionadas aos modelos de contrato de prestação de serviços, além de não prestarem conta ao município e limitarem a autonomia deste. Uma parte das maiores companhias tem o capital aberto nas bolsas e forte participação de capital privado.

As empresas privadas compreendem um modelo de prestação de serviço que tem em suas bases o caráter mercantilista, de retorno total de investimentos, lucratividade constante e em expansão, além de considerar os serviços de saneamento como um produto (CASTRO, 2013). São características que ainda podem ser intensificadas em consequência da ausência ou deficiência de regulação.

Conforme evidenciado por Mulreany *et al.* (2006), não há estudos científicos que comprovam o melhor desempenho de empresas privadas em relação a serviços públicos no que concerne ao aumento da cobertura e à consequente universalização do acesso. Os autores ainda relatam as limitações que as empresas privadas possuem para aumentar o acesso em localidades onde existem altos níveis de cobertura. Essas limitações decorrem da lógica empresarial, ou seja, da inviabilidade econômica oriunda da expansão dos serviços em áreas de ocupação irregular, baixa densidade populacional, áreas onde se aglomeram pessoas com baixa renda familiar ou população espacialmente dispersa, por exemplo.

A privatização pode ocasionar injustiças sociais decorrentes da dificuldade de compatibilizar as necessidades da população com menor condição econômica e a lucratividade (MULREANY *et al.*, 2006). De acordo com Heller *et al.* (2016), a referida lei federal “afirma o saneamento como direito e consolida o seu caráter de serviços público”. Isso demonstra que o poder público possui responsabilidade e que conceder os serviços a outrem não isenta ou diminui o seu dever de promover o saneamento de forma universal e integrada a outras políticas públicas. Para isso é preciso haver planejamento e gestão adequados, principalmente para priorizar e otimizar recursos financeiros.

A atuação do poder público amplia a possibilidade de transparência e participação social, principalmente quando essa atuação ocorre de forma local, promovendo o desenvolvimento das populações e suas peculiaridades. Ademais, é importante salientar que as empresas privadas, diferentemente do poder público, não se responsabilizam pela saúde pública, setor de importante relação com o saneamento. Sendo assim, percebe-se a importância da atuação do poder público nas ações voltadas ao saneamento.

Por fim, pode-se inferir que, mesmo para contextos distintos, os modelos de prestação de serviços descentralizados são os mais adequados, pois possibilitam maiores participação e controle social, tarifas mais acessíveis e melhor conhecimento sobre a realidade local.

CONCLUSÃO

Os achados deste estudo ressaltam que a gestão municipal e a gestão compartilhada são as modalidades de prestação de serviços mais adequadas para quatro dos cinco contextos rurais elaborados. Isso pode mostrar que modelos de gestão que possuem maior proximidade com o usuário se apresentam com adequabilidade maior para as áreas rurais brasileiras. Entretanto, é preciso que esses modelos recebam apoio do Estado brasileiro para poderem ter, sobretudo, condições técnicas e econômicas de prestar os serviços de abastecimento de água.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à equipe responsável pela elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), cujos estudos de caso proporcionaram a elaboração do artigo; aos demais integrantes das equipes de campo que participaram da coleta dos dados; e à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) o apoio financeiro para a realização dos trabalhos de campo.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Raid, M.A.: Curadoria de dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Escrita – primeira redação. Heller, L.: Conceituação, Supervisão, Metodologia, Escrita – revisão e edição. Moura, P. M. Metodologia, escrita – revisão e edição. Gomes, U.A.F. Conceituação, Supervisão, Metodologia, Escrita – revisão e edição.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. Análise de conteúdo. 5. ed. Lisboa: Edições 70, 2011. 281 p.
- BRASIL. Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 11 de janeiro de 2007a.
- BRASIL. Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2007b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Estruturação e implementação de consórcios públicos de saneamento*. 2. ed. Brasília: Funasa, 2014. 168 p.
- BRASIL. Ministério das Cidades. *Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2015*. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017. 212 p.
- BRITTO, A.L.N.P.; MELLO, Y.R.; BARBOSA, P.S.O. *Consórcios intermunicipais na área de abastecimento de água e esgotamento sanitário*: discutindo as experiências existentes. Poços de Caldas: XIX Exposição de Experiências Municipais em Saneamento, 2015. 1-11 p.
- CASTRO, J.E. Políticas públicas de saneamento e condicionantes sistêmicos. In: HELLER, L.; CASTRO, J.E. *Política pública e gestão de serviços de saneamento*. Belo Horizonte: Ed. UFMG; Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2013. p. 53-75.
- CASTRO, S.V. Análise do sistema integrado de saneamento rural - SISAR, em sua dimensão político-institucional, com ênfase no empoderamento das comunidades participantes. 244 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.
- CHARMAZ, K.; MITCHELL, R.G. Grounded theory in ethnography. *Handbook of ethnography*, p. 160-174, 2001. <https://doi.org/10.4135/9781848608337.N11>
- CHOWNS, E. Is community management an efficient and effective model of public service delivery? Lessons from the rural water supply sector in Malawi. *Public Administration and Development*, v. 35, p. 263-276, 2015. <https://doi.org/10.1002/pad.1737>
- FREITAS, E.; CASTRO, S. V.; PENA, J.L.; REZENDE, S.; HELLER, L. Avaliação Político-Institucional do Modelo SISAR no Nordeste do Brasil. In: CASTRO, J.E. (ed). *Democratisation of water and sanitation governance by means of socio-technical innovation. The Integrated Rural Sanitation System (SISAR) in Brazil* (in portuguese). Newcastle: Newcastle University, 2015.
- GARRIDO, J.; ROCHA, W.; GAMBRILL, M.; COLLET, H. *Estudos de modelos de gestão de serviços de abastecimento de água no meio rural no Brasil*. Parte 1: relatório principal. 1 ed. Brasília: Banco Mundial, 2016. 112 p.
- GASQUE, K.C.G.D. Teoria fundamentada: nova perspectiva à pesquisa exploratória. In: MUELLER, S. P. M. (Org.). *Métodos para a pesquisa em Ciência da Informação*. Brasília: Thesaurus, 2007. p. 83-118.
- GOMES, U.A.F. Água em situação de escassez: água de chuva para quem? 370f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.
- GOMES, U.A.F.; HELLER, L.; PENA, J.L. A National Program for Large Scale Rainwater Harvesting: An Individual or Public Responsibility? *Water Resources Management*, v. 26, p. 2703-2714, 2012. <https://doi.org/10.1007/s11269-012-0041-1>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo Demográfico 2010: Características da população e dos domicílios. Resultados do universo*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 270 p.
- HELLER, P.G.B. Avaliação dos serviços de saneamento de quatro municípios da bacia hidrográfica do rio das velhas-mg. Uma abordagem da dimensão tecnológica. 123 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- HELLER, L.; BASTOS, R.K.X.; HELLER, P.G.B.; TEIXEIRA, J.C. A experiência brasileira na organização dos serviços de saneamento. In: HELLER, L.; CASTRO, J. E. (org.). *Política Pública e gestão de serviços de saneamento*. Belo Horizonte: Ed. UFMG; Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013. 567 p.
- HELLER, L. Gestão dos serviços. In: HELLER, L.; PÁDUA, V.L. (Org.). *Abastecimento de água para consumo humano*. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2010. p. 829-855.
- HELLER, L.; REZENDE, S.C.; CORDEIRO, B.S.; BRITTO, A.L. Políticas públicas de saneamento básico no Brasil: tensões entre o legado conservador e o avanço progressista. In: MENICUCCI, T.; GONTIJO, J.G.L. (Org.). *Gestão e políticas públicas no cenário contemporâneo: tendências nacionais e internacionais*. 1.ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2016. p. 299-321.
- MULREANY, J.P.; CALIKOGLU, S.; RUIZ, S.; SAPSIN, J.W. Water privatization and public health in Latin America. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 19, n. 1, p. 23-32. 2006. <https://doi.org/10.1590/s1020-49892006000100004>

Office of the High Commissioner for Human Rights (OHCHR). General Comment n°. 15: The Right to Water (Arts. 11 and 12 of the Covenant). Geneva: OHCHR; 2003.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *The human right to water and sanitation*: Resolution adopted by the General Assembly 64/292. New York: ONU, 2010a.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Human rights and access to safe drinking water and sanitation*: Resolution adopted by the Human Rights Council 15/9. New York: ONU, 2010b.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. *O saneamento no Brasil: políticas e interfaces*. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2008. 387 p.

RIBEIRO, N.R.S. *Condicionantes da presença de modelos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: avaliação comparativa em oito municípios de Minas Gerais*. 193 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

ROLAND, N.; RESENDE, S.; HELLER, L. Application and critical assessment of qualitative comparative analysis: determinants for the presence of service provision models for water supply and sanitation services in Brazil. *Water Policy*, v 20, p. 546-564, 2018. <https://doi.org/10.2166/wp.2018.164>

SAATY, T.L.; VARGAS, L.G. *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*. Alphen aan den Rijn: Kluwer Academic Publishers, 2001. 335 p.

SCHOUTEN T; MORIARTY, P. *Community water, community management: from system to service in rural areas*. West Yorkshire: ITDG Publishing, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Guidelines for drinking-water quality*. 4 ed. Geneva: World Health Organization, 2011. 541 p

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO); UNITED NATIONS CHILDREN'S

FUND (UNICEF). *Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines*. Geneva: World Health Organization and Unicef, 2017.