

**Avaliação do serviço de abastecimento de água de mata fria, conceição do castelo – Es e possíveis intervenções****Evaluation of the water supply service of Mata Fria, Conceição do Castelo – Es and possible interventions**

DOI:10.34117/bjdv5n11-275

Recebimento dos originais: 07/10/2019

Aceitação para publicação: 01/11/2019

**Lucas Magalhães Carneiro Alves**

Engenheiro de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente

Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)

Endereço: Rua Passos da Pátria, 156 – São Domingos, Niterói – RJ, Brasil

E-mail: lucasmcarneiroalves@gmail.com

**Norbertho da Silveira Quindeler**

Engenheiro Agrícola e Ambiental

Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)

Endereço: Rua Passos da Pátria, 156 – São Domingos, Niterói – RJ, Brasil

E-mail: norberthosq@id.uff.br

**Anna Virgínia Muniz Machado**

Doutora em Engenharia Civil

Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)

Endereço: Rua Passos da Pátria, 156 – São Domingos, Niterói – RJ, Brasil

E-mail: annav.machado@gmail.com

**RESUMO**

O abastecimento de água potável é essencial para a manutenção da saúde e qualidade de vida. Em muitos países do globo, serviços de abastecimento de água de boa qualidade são comuns, porém, principalmente em países subdesenvolvidos, a situação é invertida. Nas zonas rurais, este cenário se deteriora, considerando a inviabilidade financeira e logística de se fornecer serviços dispendiosos a locais de difícil acesso e/ou isolados. Como forma de possibilitar o acesso a serviço de abastecimento de água potável nestas localidades, o modelo de gestão comunitária surge como uma alternativa promissora, porém com diversas falhas. A identificação destas falhas é fundamental para futuras intervenções e correções. A ferramenta SIASAR, criada por uma cooperação de países Latino-americanos, é responsável por identificar potenciais fragilidades em serviços de abastecimento de água rural. Neste artigo, esta ferramenta foi aplicada no serviço oferecido na comunidade de Mata Fria, Espírito Santo, Brasil. Embora aparente possuir um serviço sustentável, a ferramenta SIASAR possibilitou a identificação de fragilidades com potencial de gerar problemáticas no longo-prazo. Desta forma, possíveis intervenções futuras podem ser destinadas à solução de fragilidades específicas, evitando a aplicação de soluções generalizadas e pouco eficientes.

**Palavras-chave:** saneamento básico, água, comunidades rurais, gestão comunitária, Brasil

**ABSTRACT**

Drinking water supply is essential for maintaining health and quality of life. In many countries around the globe, good quality water services are common, but especially in underdeveloped countries, the situation is reversed. In rural areas, this scenario deteriorates given the financial and logistical infeasibility of providing expensive services to hard-to-reach and / or isolated locations. As a way of providing access to drinking water services in these locations, the community management model emerges as a promising alternative, but with several shortcomings. Identifying these faults is critical for future interventions and corrections. The SIASAR tool, created by a cooperation of Latin American countries, is responsible for identifying potential weaknesses in rural water services. In this article, this tool was applied to the service offered in the community of Mata Fria, Espírito Santo, Brazil. Although it seems to have a sustainable service, the SIASAR tool made it possible to identify weaknesses with the potential to generate long-term problems. This way, possible future interventions can be addressed to the solution of specific weaknesses, avoiding the application of generalized and inefficient solutions.

**Keywords:** sanitation, Water, rural communities, community management, Brazil

**1 INTRODUÇÃO**

Incentivos direcionados à universalização do abastecimento de água potável no mundo sofreram incrementos significativos desde a elaboração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em 2015 (ONU, 2015), e da declaração do direito humano à água limpa e segura, em 2010 (ONU, 2010). De acordo com ONU (2018), 884 milhões de pessoas não possuem acesso a nenhum tipo de serviço de abastecimento, enquanto 2.1 bilhões de pessoas possuem acesso a serviços de abastecimento de baixa qualidade, não garantindo a potabilidade da água aos consumidores. O consumo de água sem tratamento adequado possui um grande potencial de causar efeitos nocivos e, muitas vezes, fatais à saúde humana, ocasionando aumentos na incidência de casos de diarreia e infecções gastrointestinais, principalmente em crianças (OMS, 2013; GRIGG, 2018). Desta forma, foi estabelecido o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável n° 6, que busca a universalização do acesso à água segura e ao saneamento até o ano de 2030 (ONU, 2015).

Uma grande parcela da população não atendida por serviços de abastecimento de água se encontra em comunidades rurais e dispersas, onde serviços urbanos são impossibilitados de os alcançar devido à inviabilidade logística e econômica de expandir um serviço até estas localidades (KAYSER et al., 2015). De acordo com ONU (2015), a organização reconhece o desafio que estas localidades impõem para a universalização do acesso à água potável e recomenda a adoção de estratégias que estimulem a participação comunitária e a cooperação internacional para a garantia de resultados positivos. A participação dos habitantes de comunidades rurais no desenvolvimento, operação e manutenção de projetos de abastecimento de água locais consiste em uma estratégia vastamente aplicada no mundo, incluindo Brasil. Em um estudo conduzido por Barde (2017), a autora demonstrou que as taxas de acesso à água potável sofreram aumentos percentuais de maior magnitude em áreas rurais onde houve um incentivo à participação comunitária durante as diferentes fases do

projeto. Em localidades onde estes projetos foram aplicados exclusivamente por iniciativa governamental, menores aumentos percentuais foram percebidos.

Uma das estratégias de incentivo à participação comunitária no desenvolvimento de serviços de abastecimento de água mais disseminadas atualmente consiste no modelo de gestão comunitária. Neste modelo, os moradores de uma comunidade, através do estabelecimento de uma associação de moradores ou organização comunitária, se responsabilizam pela operação e manutenção do sistema de abastecimento de água que, usualmente, é construído com incentivos governamentais e/ou privados. Este modelo é amplamente aplicado no mundo, apresentando diversos casos de sucesso (HELLER & PÁDUA, 2006; OPARE, 2011; MELEG, 2012; BORJA-VEJA; PENA; STIP, 2017; CALZADA; IRANZO; SANZ, 2017; MACHADO et al., 2019). Em muitos casos, entretanto, o modelo fracassa por consequência de diversos aspectos econômicos, técnicos e sociais que impedem a continuidade e sustentabilidade do serviço, como a falta de assistência técnica (HARVEY & REED, 2007; HUTCHINGS et al., 2015), tarifas insuficientes para a recuperação de custos de operação (WHITTINGTON et al. 2009; MORIARTY et al., 2013) e a falta de participação da comunidade na tomada de decisões (KELLY et al., 2017; RAUTANEN & WHITE, 2018), por exemplo. Desta forma, muitos especialistas dedicam pesquisas à busca pelos fatores responsáveis pelos casos considerados sucessos, através de estudos de caso realizados em diversas comunidades do globo. Estes especialistas, muitas vezes, avaliam os aspectos econômicos, técnicos, institucionais e sociais das comunidades através de diversas metodologias distintas. Os resultados, em geral, proporcionam variados benefícios ao setor de abastecimento de água no meio rural, demonstrando as principais falhas e possíveis soluções a serem aplicadas em futuros projetos.

A utilização de metodologias distintas de avaliação dos sistemas de abastecimento de água no meio rural, entretanto, prejudica a análise de dados e a comparação entre diferentes comunidades, tendo em vista que parâmetros e indicadores utilizados em estudos distintos podem diferir significativamente. Assim, tomadas de decisão a níveis regional e nacional que necessitam de dados padronizados são prejudicadas. Com o propósito de solucionar este cenário, os governos federais da Nicarágua, Panamá e Honduras desenvolveram a ferramenta denominada “Sistema de Información de Água Y Saneamiento Rural” (SIASAR), que consiste em um método que avalia os sistemas de gestão através de informações coletadas em campo (SIASAR, 2016). Esta ferramenta foi disseminada em diversos países da América Latina após sua criação, como Bolívia, Colômbia e Peru. No Brasil, o SIASAR é utilizado somente no estado do Ceará. Considerando que grande parte das residências rurais brasileiras (34,5%) permanece sem acesso a fontes de água potável (PNAD, 2016), a aplicação do SIASAR no território nacional consiste em uma prática vantajosa para garantir a continuidade do serviço de abastecimento de água onde a gestão comunitária já é uma realidade e para identificar as

características relacionadas à sustentabilidade dos serviços avaliados para futuras replicações e, conseqüentemente, expansão deste serviço básico para um número maior de habitantes.

O presente estudo foi destinado à avaliação das condições de funcionalidade e sustentabilidade de um sistema de abastecimento de água encontrado em Mata Fria, no município de Conceição do Castelo, ES. O sistema de abastecimento de Mata Fria foi criado através do programa Pró-Rural, uma iniciativa desenvolvida pela colaboração entre Companhia Espiritosantense de Saneamento (CESAN), prefeituras municipais e comunidades rurais e estabelecido em 1991 pela Resolução n° 2.745. Este programa possui como objetivo promover a criação e manutenção de serviços de abastecimento de água potável em comunidades com populações entre 50 e 1.500 habitantes. Inicialmente, a CESAN é responsável pelo projeto e implementação da obra, contando com subsídios do governo federal, estadual, da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) e outras instituições interessadas. Após a conclusão, a companhia capacita os operadores designados pela comunidade e outros integrantes da organização comunitária para o desenvolvimento de habilidades técnicas, financeiras e de gestão, a fim de garantir que a organização comunitária se torne auto-suficiente nas tarefas diárias de operação e manutenção do serviço de abastecimento.

Para a avaliação do serviço prestado em Mata Fria, foi utilizada a metodologia SIASAR (2016). Com os resultados do SIASAR, foi possível identificar as possíveis fragilidades associadas ao sistema de gestão e de abastecimento da comunidade em questão, assim como seus aspectos positivos. Com isso, futuras tomadas de decisão que visem proporcionar melhorias ou garantir a continuidade do serviço podem ser mais efetivas, visto que pontos focais de intervenção são apontados com o uso da ferramenta.

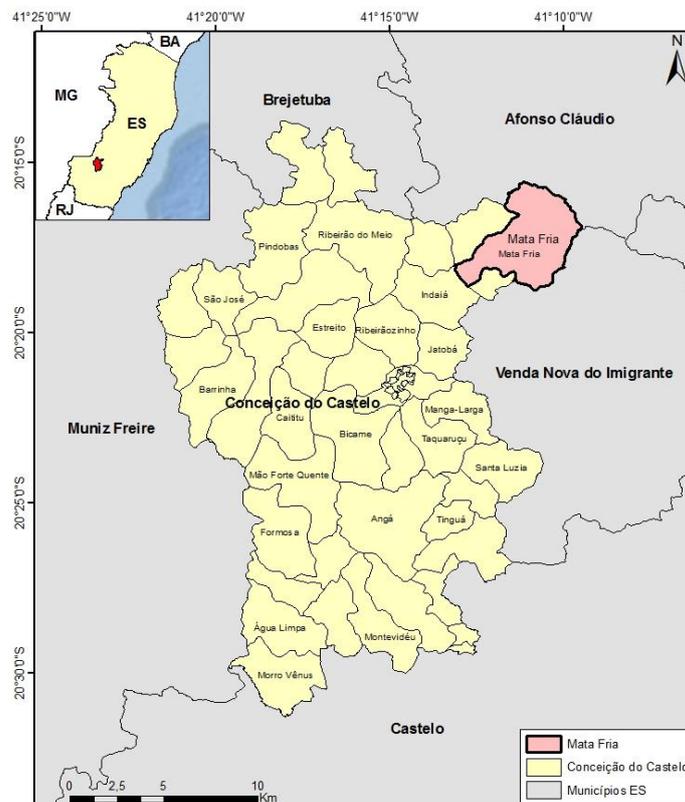
## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O SIASAR se baseia na aplicação de um questionário subdividido em quatro partes, denominados atores, sendo eles: sistema, que consiste na infraestrutura dos equipamentos de captação, distribuição e da estação de tratamento de água; prestador de serviço, que é a entidade responsável pelo provimento do serviço de abastecimento; prestador de assistência técnica, que consiste na entidade, pública ou privada, que oferece suporte técnico ao prestador de serviço; e comunidade, que é composta pelos usuários do serviço. Os questionários são compostos por indicadores que ilustram aspectos estruturais, financeiros, institucionais e de gestão dos atores mencionados, sendo possível que cada indicador receba uma pontuação de 1 a 4. A seção destinada ao sistema avalia as condições de conservação das estruturas de captação, tratamento, reservação e distribuição, além de outros elementos. As seções destinadas ao prestador de serviço, prestador de assistência técnica e comunidade avaliam a qualidade das funções exercidas por esses atores, como a

estabilidade financeira do serviço, quantidade de casas atendidas e frequência da realização de manutenções preventivas. Finalmente, considerando os resultados obtidos através do questionário, cada ator recebe uma classificação que varia entre A, B, C e D. As classificações A e B representam atores que mantêm um nível de sustentabilidade bom ou adequado, respectivamente, com potencial de aperfeiçoamento através de intervenções pontuais e de menor magnitude. As classificações C e D, entretanto, representam atores cujas funções e estrutura física ou organizacional apresentam fragilidades que oferecem riscos à integridade e qualidade do serviço prestado, sendo necessárias intervenções robustas para a mitigação dos riscos.

O presente estudo foi realizado na comunidade rural de Mata Fria, município de Conceição do Castelo, ES, no dia 21 de novembro de 2018. Sua localização é apresentada na Figura 1. A comunidade possui cerca de 360 habitantes. A distância da comunidade até áreas urbanas próximas impossibilita a extensão de serviços de abastecimento de água já existentes por conta de dificuldades logísticas e do alto custo referente ao gerenciamento de um sistema longínquo. Assim, o serviço de abastecimento de água do local é gerido através de uma organização comunitária. Neste caso, o questionário referente ao prestador de assistência técnica não foi aplicado pelo fato de não existir entidade que forneça este tipo de auxílio à organização comunitária gestora do sistema de Mata Fria.

Figura 1. Localização da comunidade de Mata Fria



### 3 RESULTADOS/DISCUSSÃO

A comunidade possui cerca 90 ligações, sendo a maioria de residências unifamiliares. O tratamento de água realizado na Estação de Tratamento de Água (ETA) Mata Fria é do tipo convencional e sua estrutura se encontra exposta na Figura 2. A água é captada em córrego natural e transportada por gravidade até a entrada no sistema de tratamento, onde as etapas de coagulação, floculação, sedimentação, filtração, desinfecção e correção de pH são realizadas.

O ponto de captação apresenta riscos de contaminação derivados da falta de cercamento e da presença de residências nas margens do córrego à montante. Uma das residências realizou um desvio do curso do córrego para que parte de sua vazão abasteça uma represa particular, o que diminui o volume de água disponível para captação da ETA. Embora este cenário possua o potencial de gerar riscos ao abastecimento da comunidade devido à reduzida vazão restante destinada à ETA, a operadora do sistema de tratamento relatou que casos de interrupção do serviço por consequência da falta de água são raros. No caso de interrupções, um rio natural que atravessa a comunidade a uma altitude cerca de 70 metros inferior à da estação abastece a ETA através de uma bomba instalada nas proximidades do curso de água.

Figura 2. Sistema de tratamento de água Mata Fria



O sistema é capaz de tratar uma vazão de 3,00 l/s e possui dois reservatórios de 20.000 l, sendo suficiente para o abastecimento da comunidade. A infraestrutura do sistema de tratamento apresenta boa qualidade, com equipamentos adequados e realização de limpezas periódicas. Os tanques de decantação e as chicanas onde o processo de floculação ocorre são higienizadas manualmente pela operadora do sistema em um intervalo de tempo de 15 dias. O filtro de areia, por outro lado, é higienizado através de um sistema de retrolavagem, com um intervalo de tempo de,

aproximadamente, 2 dias entre as limpezas. Após a passagem pelo filtro, a água é destinada aos reservatórios, onde a correção de pH e a desinfecção através da adição de cloro são executadas. A etapa de fluoretação não é realizada. De acordo com a operadora e através do que foi observado em campo, equipamentos e materiais necessários para a realização desta etapa estão disponíveis na ETA Mata Fria, conforme exposto na Figura 3, porém, a operadora argumentou não possuir capacidade para performance desta tarefa. Percebe-se, então, uma consequência negativa da inexistência de um prestador de assistência técnica, responsável por fornecer o auxílio técnico necessário em momentos em que a organização comunitária não possua capacidade técnica, financeira ou gestora para exercer suas funções por completo.

Figura 3. Equipamento e materiais para a fluoretação.



A organização comunitária do local não se encontra formalmente legalizada, ou seja, não possui CNPJ, o que configura uma fragilidade de acordo com Moriarty et al. (2013), tendo em vista que a informalidade dificulta a profissionalização da organização e, com isso, dificulta o aumento da eficiência do serviço de abastecimento no longo prazo. A organização é composta por um presidente e dois operadores, sendo um responsável pela operação do sistema de tratamento durante a semana, enquanto o outro se encarregada do serviço nos finais de semana. As finanças da organização se encontram bem estruturadas, tendo em vista que a arrecadação mensal, de aproximadamente R\$ 2.400,00, é suficiente para cobrir os custos de pessoal, de operação e de pequenos reparos. O sistema de tarifa se baseia na cobrança do valor de R\$25,00 pelos primeiros 15 m<sup>3</sup> consumidos, sendo acrescidos R\$5,00 para cada 1 m<sup>3</sup> adicional de consumo. Este esquema, entretanto, não possibilita o abastecimento de um fundo para situações emergenciais ou para futuras obras estruturais necessárias.

Muitos estudos afirmam a necessidade da existência de capital suficiente para substituição das estruturas físicas do serviço de abastecimento de água, visto que os materiais que compõem o sistema possuem uma determinada vida útil e necessitam ser substituídos para a manutenção da integridade do serviço, como visto em Rivas et al. (2014).

Todas as residências presentes em Mata Fria se encontram conectadas ao sistema de abastecimento de água, incluindo uma escola de nível fundamental, UMEF Mata Fria, e um posto de saúde, UBS Mata Fria. Do total de residências, apenas cinco se encontravam inadimplentes no momento de aplicação do questionário, sendo este o número médio de inadimplência mensal. A disposição final de esgoto da comunidade é realizada através de fossas individuais. As condições destes equipamentos, entretanto, é precária, tendo em vista que a operadora do sistema de abastecimento de água relatou que limpezas ou reparos das fossas não são realizados. Assim, a eficiência do equipamento no tratamento dos efluentes domésticos da comunidade não pode ser garantida. A ferramenta SIASAR considera este aspecto de grande importância, sendo um indicador do ator comunidade e, sendo assim, responsável por reduzir a classificação final da comunidade de Mata Fria.

Tendo em vista os pontos destacados através da avaliação dos indicadores da ferramenta SIASAR, foi possível gerar o Quadro 1, que demonstra a classificação final dos atores envolvidos no abastecimento de água da comunidade Mata Fria.

Quadro 1. Classificação final dos atores envolvidos no abastecimento de água em Mata Fria

Ator	Classificação
Sistema	<b>A</b> (O sistema opera adequadamente)
Prestador de Serviço	<b>B</b> (O prestador de serviço possui uma estrutura de gestão regular e mantém a sustentabilidade)
Comunidade	<b>B</b> (Serviços de saneamento básico não cobrem a demanda total da comunidade)

Desta forma, com os atores disponíveis para avaliação, a classificação demonstra que, embora alguns problemas de relevância sejam encontrados no ator sistema, como a existência de riscos de contaminação no ponto de captação da água, o mesmo recebe a maior classificação. O prestador de serviços e a comunidade, entretanto, são classificados como B, demonstrando que estes atores devem receber maiores atenções para que a sustentabilidade do serviço seja garantida. Assim, possíveis

intervenções destinadas ao aprimoramento do sistema de gestão comunitária de Mata Fria devem ser direcionadas à solução de problemas referentes a estes atores.

A inexistência de um ator responsável pela prestação de assistência técnica configura um risco potencial para a continuidade e sustentabilidade do serviço de abastecimento de água de grande magnitude. Diversos autores, como Schweitzer & Mihelcic (2012), Moriarty et al. (2013) e Smits, Rojas e Tamayo (2013), verificaram que a falta de suporte externo constitui um aspecto de importante contribuição para casos onde a gestão comunitária não obteve sucesso, apresentando diversas falhas que tornam a qualidade do serviço precária. Como observado, a organização comunitária de Mata Fria é capaz de manter um serviço de abastecimento de boa qualidade, embora com certas fragilidades. No longo-prazo, a falta de assistência externa pode acarretar em problemáticas de difícil resolução pela organização comunitária, visto que a mesma possui capacidades técnica, financeira e de gestão limitadas. Como visto, a inexistência deste ator pode ser considerada como um significativo contribuinte para falhas atuais, como a incapacidade dos operadores de realizarem a etapa de fluoretação e a inexistência de um fundo emergencial para eventuais reparos de maior magnitude. Em muitos casos demonstrados na literatura, a provisão de assistência técnica externa é realizada por agências governamentais de níveis municipal ou estadual e organizações não-governamentais especializadas neste tipo de serviço, levando a aumentos nos níveis de qualidade do serviço prestado pelas organizações comunitárias. Em alguns casos na América Latina, a falta de agências externas responsáveis pela prestação de assistência técnica levou organizações comunitárias de comunidades próximas a criarem associações onde gestores podem trocar informações, criando uma plataforma onde aspectos técnicos, financeiros e de gestão podem ser discutidos. Com isso, organizações comunitárias foram capazes de desenvolver capacidades técnicas suficientes para manter altos níveis de sustentabilidade de seus serviços, como visto em Machado et al. (2019), o que é uma alternativa possível no caso de Mata Fria, considerando que diversas outras comunidades na região também utilizam a gestão comunitária como modelo de gestão.

Outro importante aspecto a ser destacado no caso da comunidade de Mata Fria é a necessidade de se garantir a funcionalidade dos equipamentos de coleta e tratamento individuais de efluentes domésticos. Tendo em vista que o abastecimento de água potável consiste em um serviço oferecido para que a qualidade de vida humana seja melhorada e para que potenciais doenças de veiculação hídrica sejam evitadas, a destinação inadequada do esgoto gerado na comunidade possui a capacidade de diminuir significativamente os benefícios provenientes de um serviço de abastecimento de água adequado. Desta forma, o estabelecimento de rotinas de higienização e manutenção de fossas sépticas individuais consiste em um aspecto de grande necessidade na comunidade.

A ferramenta SIASAR também possibilitou apontar como fatores de importância a serem destacados para possíveis futuras intervenções a necessidade de formalização da associação de moradores, assim como a readequação do sistema tarifário para que o mesmo seja capaz de suprir um fundo de emergência para uso da organização. Estes aspectos podem ser considerados como de difícil realização sem a presença de um prestador de assistência técnica responsável por guiar a organização comunitária, o que reafirma a necessidade da existência deste ator.

Desta forma, a ferramenta SIASAR possibilitou o apontamento de fragilidades em um serviço de abastecimento de água que aparenta não necessitar de intervenções significativas. Como visto, as fragilidades apontadas possuem o potencial de gerar problemáticas de maior magnitude no longo prazo. Assim, aplicando-se o SIASAR, possíveis tomadas de decisões futuras podem ser destinadas especificamente para os pontos focais apontados pela, evitando-se a adoção de estratégias generalizadas que falhem em solucionar as problemáticas da comunidade de maneira efetiva.

#### **4 CONCLUSÃO**

A comunidade de Mata Fria possui um modelo de gestão comunitária eficiente, responsável por manter a sustentabilidade do serviço e oferecer água potável e segura para seus usuários. Ainda assim, algumas fragilidades foram percebidas após a aplicação do SIASAR, como a informalidade da associação de moradores, a falta de recursos necessários para a realização de reparos de maior escala e potenciais riscos de contaminação na fonte de captação. A inexistência de um prestador de assistência técnica externo também configura um importante aspecto negativo que dificulta a melhoria da qualidade do serviço de água prestado pela organização comunitária. Assim, percebe-se que, embora o serviço de abastecimento de água de Mata Fria aparente possuir um adequado nível de sustentabilidade que garante um bom serviço, pontos focais de intervenção existem e devem ser considerados. O destaque destas fragilidades possibilita intervenções mais eficientes pelos responsáveis pela tomada de decisões, visto que seus esforços serão direcionados a pontos específicos do modelo de gestão e, assim, possibilitam resultados mais rápidos e efetivos.

#### **REFERÊNCIAS**

- BARDE, J. L. (2017). What Determines Access to Piped Water in Rural Areas? Evidence from Small-Scale Supply Systems in Rural Brazil. *World Development*, v. 95, p. 88-110.
- BORJA-VEGA, C.; PENA, L.; STIP, C. (2017). Sustainability of rural water systems: quantitative analysis of Nicaragua's monitoring data. *Waterlines*, v. 36, n. 1, p. 40 – 70.

- CALZADA, J.; IRANZO, S.; SANZ, A. (2017). Community-Managed Water Services: The Case of Peru. *Journal of Environment and Development*, v. 26, n. 4, p. 400-428.
- GRIGG, N. S. (2018). Water–Health Nexus: Modeling the Pathways and Barriers to Water-Related Diseases. *Water Resources Management*, v. 33, n. 1, p. 319-335.
- HARVEY, P. A.; REED, R. A. (2007). Community-managed water supplies in Africa: Sustainable or dispensable? *Community Development Journal*, v. 42, n. 3, p. 365-378.
- HELLER, L.; PÁDUA, V. (2006). *Abastecimento de água para consumo humano*. Belo Horizonte: UFMG.
- HUTCHINGS, P.; CHAN, M. Y.; CUADRADO, L.; EZBAKHE, F.; MESA, B.; TAMEKAWA, C.; FRANCEYS, R. (2015). A systematic review of success factors in the community management of rural water supplies over the past 30 years. *Water Policy*, v. 17, n. 5, p. 963-983.
- KAYSER, G.L.; AMJAD, U.; DALCANALE, F.; BARTRAM, J.; BENTLEY, M.E. (2015). Drinking water quality governance: A comparative case study of Brazil, Ecuador, and Malawi. *Environmental Science and Policy*, v. 48, p. 186-195.
- KELLY, E.; LEE, K.; SHIELDS, K. F.; CRONK, R.; BEHNKE, N.; KLUG, T.; BARTRAM, J. (2017). The role of social capital and sense of ownership in rural community-managed water systems: Qualitative evidence from Ghana, Kenya, and Zambia. *Journal of Rural Studies*, v. 56, p. 156-166.
- MACHADO, A. V. M.; DOS SANTOS, J. A. N.; ALVES, L. M. C.; QUINDELER, N. S. (2019). Contributions of Organizational Levels in Community Management Models of Water Supply in Rural Communities: Cases from Brazil and Ecuador. *Water*, v. 11, n. 3.
- MELEG, A. (2012). SISAR: a sustainable management model for small rural decentralized water and wastewater systems in developing countries. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, v. 2, n. 4, p. 291-300.
- MORIARTY, P.; SMITS, S.; BUTTERWORTH, J.; FRANCEYS, R. (2013). Trends in rural water supply: Towards a service delivery approach. *Water Alternatives*, v. 6, n. 3, p. 329-349.
- OPARE, S. (2011). Sustaining water supply through a phased community management approach: Lessons from Ghana's "oats" water supply scheme. *Environment, Development and Sustainability*, v. 13, n. 6, p. 1021-1042.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS) (2013). *Water quality and health strategy 2013-2020*. Geneva: OMS. 15 p.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU) (2010). *The human right to water and sanitation*. Resolution Adopted by the General Assembly. Nova York.
- \_\_\_\_\_(2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Resolution adopted by the General Assembly. Nova York.

\_\_\_\_\_(2018). Sustainable Development Goal Synthesis Report on Water and Sanitation. Nova York.

PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIO (PNAD) (2016). Síntese de Indicadores. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro. 146 p.

RAUTANEN, S.L.; WHITE, P. (2018). Portrait of a successful small-town water service provider in Nepal's changing landscape. *Water Policy*, v. 20, p. 84-99.

RIVAS, M. G.; BEERS, K.; WARNER, M. E.; WEBER-SHIRK, M. (2014). Analyzing the potential of community water systems: The case of AguaClara. *Water Policy*, v. 16, n. 3, p. 557-577.

SCHWEITZER, R. W.; MIHELICIC, J. R. (2012). Assessing sustainability of community management of rural water systems in the developing world. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, v. 2, n. 1, p. 20 – 30.

SIASAR (2016). Reglamento del Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural. 17 p. Disponível em: <<http://www.siasar.org/pdf/legal/Reglamento%20SIASAR%202016.pdf>> . Acesso em: 17 Jan 2019.

SMITS, R.; ROJAS, J.; TAMAYO, P. (2013). The impact of support to community-based rural water service providers: Evidence from Colombia. *Water Alternatives*, v. 6, n. 3, p. 384-404.

WHITTINGTON, D.; DAVIS, J.; PROKOPY, L.; KOMIVES, K.; THORSTEN, R.; LUKACS, H.; BAKALIAN, A.; WAKEMANN, W. (2009). How Well is the Demand-Driven, Community Management Model for Rural Water Supply Systems Doing? *Water Policy*, v. 11, n. 2, p. 696-718.