



Saneamento rural: efeitos de uma intervenção participativa no semiárido piauiense

Wesley Fernandes Araújo¹
Jaíra Maria Alcobaça Gomes²
José Natanael Fontenele de Carvalho³

Recebido em: 26-06-2023

Aceito em: 10-01-2024

Resumo

Trata-se de um estudo de caso referente às ações realizadas em uma comunidade beneficiada pelo Programa de Saúde e Saneamento Básico na Área Rural do Piauí (PROSAR-PI). O objetivo é analisar a efetividade das estratégias de desenvolvimento comunitário sustentável adotadas pelo PROSAR-PI nas mudanças das condições de saúde e higiene, no acesso à água e na capacidade de garantir a continuidade das ações executadas no povoado Mirolândia, em Picos-PI. Procedeu-se com entrevistas semiestruturadas com agentes que contribuíram para a execução das ações no local, e foram aplicados formulários com chefes das famílias beneficiadas. Foram identificados efeitos sociais, como: frequência no abastecimento de água; redução das despesas para o consumo desta; hábitos de higiene; diminuição de doenças; além de efeitos institucionais, com uma situação de estabilidade financeira, no qual a inadimplência local permanece inferior a 5% já a partir do segundo ano em que a comunidade passou a integrar o modelo de gestão multicomunitário. Conclui-se, portanto, que o PROSAR-PI conseguiu ser efetivo em relação às estratégias de desenvolvimento promovidas no local, o que se explica pela sua forma de atuação, que garantiu não somente a infraestrutura, complementando-a com orientações à população sobre a importância manter as contas pagas, mantendo-se sempre adimplentes.

Palavras-chave: Avaliação. Política pública. Efetividade. Educação Sanitária e Ambiental. Desenvolvimento Comunitário.

Rural sanitation: effects of a participatory intervention in the semi-arid region of Piauí

Abstract

This is a case study referring to actions carried out in a community benefited by the Health and Basic Sanitation Program in the Rural Area of Piauí (PROSAR-PI). The objective is to analyze the effectiveness of sustainable community development strategies adopted by PROSAR-PI in changing health and hygiene conditions, in access to water and in the capacity to guarantee the continuity of actions carried out in the Mirolândia village, in Picos-PI. Semi-structured interviews were carried out with agents who contributed to the execution of actions on the spot, and forms were applied with heads of beneficiary families. Social effects were identified, such as: frequency of water supply; reduction of expenses for its consumption; hygiene habits; decrease in illnesses; in addition to institutional effects, with a situation of financial stability, in which local delinquency remains below 5% as of the second year in which the community became part of the multi-community management model. Therefore, it is concluded that the PROSAR-PI managed to be effective in relation to the development strategies promoted in the place, which is explained by its form of action, which guaranteed not only the infrastructure, complementing it with guidance to the population about the It is important to keep the bills paid, always remaining in good standing.

Keywords: Evaluation. Public policy. Effectiveness. Sanitary and Environmental Education. Community Development.

¹ Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPI). <https://orcid.org/0000-0002-8741-2539>
E-mail: fa.wesley13@gmail.com

² Doutorado em Economia Aplicada (ESALQ/USP). Professora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPE). <https://orcid.org/0000-0003-4664-9801>
E-mail: jaira@ufpi.edu.br

³ Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPI). Professor da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAR). <https://orcid.org/0000-0003-3748-390X> E-mail: natanaelfontenele@ufpi.edu.br

1 Introdução

Esta pesquisa trata-se de uma avaliação da efetividade do Programa de Saúde e Saneamento Básico na Área Rural do Piauí (PROSAR-PI) no povoado Mirolândia, em Picos-PI, e corresponde a uma investigação do tipo *ex-post* (realizado durante a execução ou após o encerramento de uma intervenção), cuja fundamentação se baseia nas contribuições teóricas de Draibe (2001).

De acordo com a referida autora, ao avaliar a efetividade se coloca de um lado objetivos e metas e, do outro, impactos e efeitos, buscando relacioná-los. Significa que são analisados as quantidades e/ou os níveis de qualidade com que o programa atinge os impactos esperados e promove os efeitos, previsíveis ou não.

O PROSAR-PI foi implantado no Piauí em 2001 a partir de uma cooperação financeira entre Brasil e Alemanha, consolidada entre o Ministério da Saúde, a Secretaria de Estado da Saúde do Piauí (SESAPI) e o Banco alemão *Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)*, propondo a instalação e/ou melhorias de redes de água e de esgoto em áreas rurais, a serem administradas em conjunto entre o Sistema Integrado de Saneamento Rural do Piauí (SISAR-PI) e comunidades beneficiadas (BRASIL, 2011). Os objetivos do programa foram de ajudar a melhorar o saneamento rural e reduzir doenças no semiárido piauiense, em especial fornecer água potável e saneamento à população; garantir que o sistema funcione dentro de um modelo sustentável; e melhorar a higiene da população e práticas preventivas de saúde (BRASIL, 2011).

Nesse ensejo, o PROSAR-PI utilizava uma estratégia de desenvolvimento comunitário por meio de ações de Educação Sanitária e Ambiental (ESA), o que incentivou a participação ativa dos grupos beneficiados com orientações voltadas para o cuidado com a saúde, a higiene e o uso apropriado dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e das Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSDs) implantados, com o intuito de garantir a autogestão e continuidade na prestação dos serviços, por intermédio do SISAR-PI (BARROS; MATIAS; VILARINHO, 2009).

Encerrado no ano de 2016, o programa apresentou duas fases que ficaram conhecidas como PROSAR-PI/PIAUI-I e PIAUI-II. A diferença entre elas estava na forma como eram realizados os financiamentos, já que os investimentos feitos pelo banco alemão na primeira etapa ocorreram via empréstimo com condições especiais, cujo fluxo de recurso era realizado com auxílio do governo federal, em Brasília-DF, por meio do Ministério da Saúde. A segunda, por sua vez, referia-se a uma doação transferida diretamente para o estado do Piauí, correspondendo a uma ampliação da primeira etapa (MACS; FICHTNER, 2016).

Sobre o acesso ao saneamento básico, destaca-se que se trata de um direito garantido a todos os cidadãos brasileiros, previsto na Constituição Federal (BRASIL, 1988) e estabelecido por meio da criação de leis e decretos posteriores, e por um novo marco legal, promulgado pela Lei nº 14.026/2020, que modificou os dispositivos legais relacionados ao tema (BRASIL, 2020). Nessa perspectiva, a política pública é uma ferramenta para que o poder público estabeleça um conjunto de ações e metas a serem alcançadas a fim de atender às necessidades de setores específicos da sociedade, como a necessidade de saneamento básico.

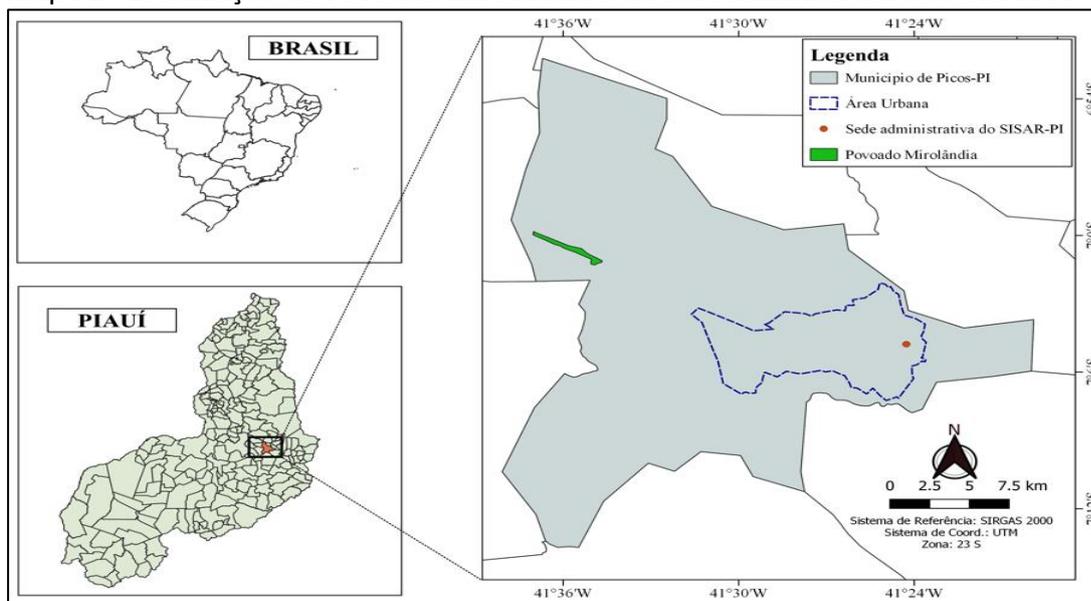
A avaliação dessas políticas é essencial, pois permite à sociedade acompanhar se os resultados estão sendo alcançados conforme o planejado, se os recursos estão sendo alocados de forma eficiente e se melhoram as condições de vida de seu público-alvo (ARAÚJO; GOMES; CARVALHO, 2022). Permite ainda, por exemplo, melhorar a qualidade da gestão e o controle social sobre a efetividade da ação do poder público (RAMOS; SCHABBACH, 2012). Assim, o objetivo é analisar a efetividade das estratégias de desenvolvimento comunitário sustentável adotadas pelo PROSAR-PI nas mudanças das condições de saúde e higiene, no acesso à água e na capacidade de garantir a continuidade das ações executadas no povoado Mirolândia, em Picos.

2 Procedimentos metodológicos

2.1 Delimitação e caracterização da área de estudo

O município de Picos-PI possui a maior densidade populacional dentre todos que tiveram comunidades beneficiadas pelo PROSAR-PI, com 137,30 hab./km², cuja população é predominantemente urbana, com 79,4% dos habitantes residindo nessa área, em consonância com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021). Na zona rural está o Povoado Mirolândia (vide Mapa 1), localizado a 7,6 km do limite urbano (que é onde se encontra a sede administrativa do SISAR-PI).

Mapa 1 - Localização do Povoado Mirolândia e da sede administrativa do SISAR-PI



Fonte: Malha Municipal – IBGE (2018).

O acesso ao local é facilitado por estar às margens da BR-316, ao longo de um trecho de 4,9 km de extensão na referida rodovia. Além disso, a escolha da referida comunidade explica-se pelo fato de ser uma das primeiras selecionadas para receber as intervenções da segunda fase do PROSAR-PI, em 2009, o que demonstra um amplo caminho percorrido, incluindo o período em que SISAR-PI passou a gerir o sistema de saneamento, no fim de 2015, e que, desde então, esse órgão administrativo atua juntamente com a associação de moradores na prestação de serviços e cobranças de tarifas, ou seja, conta com informações relevantes acerca dos indicadores financeiros nos documentos analisados.

2.2 Obtenção de dados e planos amostrais

Os dados primários foram coletados entre setembro e novembro de 2020, sendo dividido em duas etapas:

1ª – Entrevistas semiestruturadas: buscou-se participantes que contribuíssem com a implementação e execução do programa no período em que a comunidade examinada estava recebendo as ações propostas, e sujeitos de pesquisa que residem e trabalham na comunidade desde antes da implementação do programa. Para essa etapa, adotou-se o método conhecido como bola de neve (*snowball sampling*) que consiste em uma técnica de amostragem não probabilística em que os indivíduos selecionados para serem estudados indicam novos

participantes de sua rede de contatos, principalmente quando as amostras com as características do alvo não são facilmente acessíveis (GHALJAIE; NADERIFAR; GOLI, 2017).

Dentre os agentes implementadores, foi utilizado para este artigo as respostas dadas por uma Assistente Social do Programa. Além disso, foram entrevistados o atual Presidente da Associação de Moradores do Povoado Mirolândia e três Agentes Comunitárias de Saúde (ACSs), que forneceram respostas referentes à situação da comunidade antes e depois do programa, já com a gestão do SISAR-PI no local. Essa etapa ocorreu na primeira quinzena do mês de setembro de 2020.

2ª – Aplicação de formulários: com os chefes dos domicílios beneficiados pelo PROSAR-PI. Determinou-se o tamanho da amostra a partir da estipulação de um erro absoluto máximo desejado e um intervalo de confiança. A margem de erro amostral foi definida como cinco pontos percentuais (5%), e o intervalo de confiança considerado, 90%, considerando a quantidade de 431 residências beneficiadas com ligações de água pelo programa como universo da pesquisa, conforme a equação (1):

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N - 1) + Z^2pq} \quad (1)$$

Onde: n = Amostra; N = Universo; Z = Nível de Confiança; e = Erro amostral; pq = Distribuição da população da amostra (80/20 – mais homogênea).

Nesse sentido, calculou-se uma amostra de 124 domicílios que foram visitados para a coleta dos dados, entre os dias 28 de outubro e 3 de novembro de 2020, nos períodos da manhã e da tarde, buscando cobrir toda a área residencial da comunidade, tendo como critério de seleção a disponibilidade e aceitação dos moradores em participar da pesquisa, em vista da condição atípica provocada pela pandemia.

Além disso, houve acesso aos dados do SISAR-PI em relação ao faturamento e à arrecadação na comunidade examinada e que dizem respeito aos anos de 2016 a 2019, e obtidos em sua sede, em fevereiro de 2020. Tais informações também são mantidas documentadas junto à Associação de Moradores para as devidas prestações de contas, sendo fornecidas por seu Presidente, em janeiro de 2021, os dados de 2020 apropriadamente consolidados, justificando-se essa comunicação com o gestor devido ao insucesso no tocante ao retorno do SISAR-PI nas tentativas de entrar em contato com a instituição nesse período.

Quanto aos aspectos éticos, esta pesquisa foi submetida e aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí (CEP-UFPI/CMPP – Parecer nº: 4.021.101) sendo

que foi criado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a assinatura de autorização institucional do gerente executivo do SISAR-PI visando a obtenção dos documentos.

3 Resultados e discussão

São descritos e analisados os efeitos sociais e institucionais segundo a concepção teórica de Draibe (2001), os quais são medidos pelas mudanças que o PROSAR-PI proporcionou em Mirolândia, assim como pela avaliação ou pelos graus de satisfação dos próprios beneficiados, no que alude a aspectos como a qualidade da infraestrutura instalada e os cuidados da população local com ela, a higiene e o meio ambiente; pelos serviços prestados pelo operador e pelo valor pago nas faturas mensais; e pelos indicadores econômicos do SISAR-PI. Estes estão divididos em 5 eixos temáticos: acesso à água (SAA); acesso aos banheiros (MSDs); hábitos de higiene; saúde; e, continuidade e autogestão, que correspondem aos objetivos e a proposta de atuação nos locais em que Programa realizou suas ações.

3.1 Eixo acesso à água (SAA)

3.1.1 Frequência do abastecimento de água

Para 100% das famílias que responderam ao questionário a água canalizada chega em suas residências durante os sete dias da semana. Os moradores ainda informaram que os casos de interrupções são muito raros, ocorrendo, principalmente, quando há limpezas programadas do reservatório, falta energia ou quando a bomba queima, fato que só ocorreu em duas ocasiões, entre 2016 e 2020. Esse índice é diferente do encontrado por Brown e Pena (2016), que indicaram haver escassezes periódicas de água na rede nas comunidades Andreza e Arataca, em Beberibe-CE (administradas por uma das unidades SISAR-CE).

Destaca-se que as condições observadas na pesquisa de campo são melhores do que antes do Programa atuar no local. Apesar de já existir um sistema de abastecimento no qual se pagava uma taxa de cerca de R\$ 10,00, ele funcionava de forma intermitente com frequência de uma vez por semana e, segundo os moradores e os entrevistados da pesquisa semiestruturada, era comum passar meses sem acesso devido a problemas técnicos, o que lhes forçava a comprar em carros-pipas, pagando entre R\$ 80,00 e R\$ 150,00 e, que para muitos, ocorria mais de uma vez no mês (ARAÚJO; GOMES; CARVALHO, 2022).

Além disso, após passar a ser gerido pelo SISAR-PI em parceria com a associação local, apenas duas ocasiões, uma em 2016 (durante 21 dias) e outra em 2018 (5 dias) ocorreram interrupções devido a panes elétricas na bomba que obtém a água do subsolo. Considerando o período de 2016 a 2020, o tempo em dias sem acesso à água representa apenas 1,4% do total (ARAÚJO; GOMES; CARVALHO, 2021). Dito isso, atesta-se que o PROSAR-PI conseguiu promover uma mudança em relação ao que era observado anteriormente, cujo abastecimento ocorria de forma irregular, mas agora, por meio do SISAR-PI, acontece periodicamente.

3.1.2 Tempo necessário de deslocamentos para obtenção de água por dia

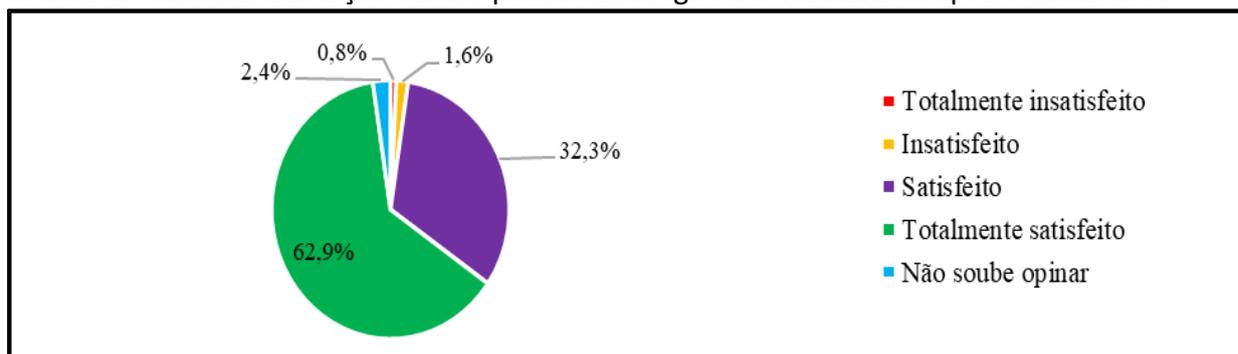
Houve uma alteração proporcionada pelo PROSAR-PI que garantiu que 100% das famílias não precisem mais se deslocar de suas residências, o que alinhado com a frequência semanal, denota um acesso ótimo. Antes do Programa, todavia, conforme Araújo, Gomes e Carvalho (2022), esse índice era de 78,2%, ao passo que 13,7% das pessoas demoravam mais de 60 minutos para buscar água em fontes alternativas. Além desses, havia ainda 1,6% que informaram gastar de 5 a 30 minutos e 2,4% que faziam isso em até 5 minutos.

Comparativamente, Aleixo *et al.* (2019) constataram na Comunidade Cristais, no Ceará (administrada pelo SISAR-CE), os seguintes percentuais: 92,6% não fazem deslocamentos; 4,2% gastam entre 1 e 15 minutos; 2,1%, entre 15 e 30 minutos; e 1,1% demoram mais de 30 minutos. Tais índices demonstram outro exemplo em que o modelo de gestão multicomunitário adotado é uma solução viável.

3.1.3 Grau de satisfação com a qualidade da água que chega à residência

De forma complementar, verificou-se que 62,9% das pessoas afirmaram estar totalmente satisfeitas com a qualidade da água que chega às residências, enquanto 32,3% estão satisfeitas. Os índices de respondentes que disseram estarem insatisfeitos e totalmente insatisfeitos foi inferior, sendo 1,6% e 0,8%, respectivamente. Além deles, 2,4% não souberam opinar, como se visualiza no gráfico 1.

Gráfico 1 - Grau de satisfação com a qualidade da água nas residências após o PROSAR-PI



Fonte: Pesquisa de campo (2020).

Ainda assim, na pesquisa, apreenderam-se reclamações (não muitas) sobre o excesso de cloro na água. Algumas pessoas relataram que compram água mineral para beber e outras dizem sentir dores estomacais; já para outros moradores, o produto é percebido muito forte em dias específicos (principalmente quando é feita a limpeza do reservatório), mas depois, fica amenizado. Em situações como essas, há indicações para que se evite o consumo da água diretamente da torneira, utilizando-se algum tipo de filtração como, por exemplo, filtro à vela com carvão ativado ou purificadores que retêm o cloro residual, assim como impedem outras impurezas e contaminantes (PEDRO *et al.*, 1997).

Além disso, a Portaria de Consolidação nº 5/2017, do Ministério da Saúde, aconselha que a água fornecida apresente um teor mínimo de 0,5 miligramas por litro (mg/l), e máximo de 2 mg/l de cloro residual livre, pois em níveis acima desse, o consumidor passa a perceber sensorialmente o produto químico, pelo gosto e/ou pelo cheiro. Mas, de modo geral, verificou-se que o novo SAA transformou a vida dos habitantes positivamente, provocando os seguintes efeitos: frequência do acesso de forma contínua e tratada (o que é bem avaliado pelos beneficiários); não haver necessidade de compra em carros-pipas; não ter de buscar em fontes distantes, permitindo manter boas condições de higiene e preparo dos alimentos, além de mais tempo para o lazer ou outras tarefas dos habitantes.

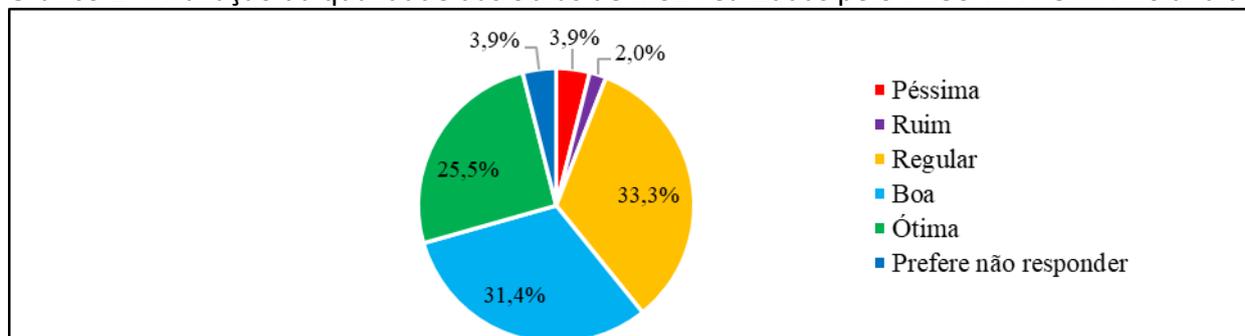
3.2 Eixo acesso aos banheiros (MSDs)

3.2.1 Avaliação das instalações de banheiros e fossas

Para melhor avaliar esse eixo, são consideradas as avaliações de qualidade dos MSDs instalados e o grau de satisfação dos moradores com os benefícios advindos da instalação de banheiros em suas residências. Nesse caso, apenas as pessoas que receberam obras do PROSAR-

PI puderam responder aos questionamentos (n = 51 ou 41,1% dos entrevistados), como se observa em Araújo, Gomes e Carvalho (2022). Quanto às obras, observa-se no Gráfico 2 um equilíbrio entre aqueles que consideram ser de forma regular (33,3%); boa (31,4%); e ótima (25,5%). As taxas menores são de quem respondeu como ruim (2,0%); e péssima (3,9%).

Gráfico 2 - Avaliação da qualidade das obras de MSD realizadas pelo PROSAR-PI em Mirolândia



Fonte: Pesquisa de campo (2020).

Alguns moradores afirmaram que os materiais usados não tinham boa qualidade, sendo fácil de ser quebrado a qualquer momento, ou criticaram por ser uma instalação pequena. Todavia, ficou garantido que os indivíduos podem cuidar da higiene pessoal e realizar suas atividades fisiológicas, sendo, portanto, um fator essencial para a saúde.

3.2.2 Grau de satisfação com os benefícios do banheiro instalado

Com relação ao grau de satisfação dos moradores (n = 51), 62,7% afirmaram que os benefícios proporcionados pelos MSDs são satisfatórios; 23,5% indicaram estarem totalmente satisfeitos; e somente 2%, insatisfeitos; destarte, 9,8% não souberam opinar a respeito, como ilustra a tabela 1.

Tabela 1 - Níveis de satisfação com os benefícios proporcionados pelas obras de MSD

Níveis de satisfação	Números absolutos	Relativa (%)
Totalmente insatisfeito	0	0,0
Insatisfeito	1	2,0
Satisfeito	32	62,7
Totalmente satisfeito	12	23,5
Prefere não responder	1	2,0
Não soube opinar	5	9,8
Total	51	100,0

Fonte: Pesquisa de campo (2020).

Dos benefícios decorrentes da construção dos MSDs, são observados principalmente a existência de um local apropriado para a realização de higiene pessoal e a destinação correta de

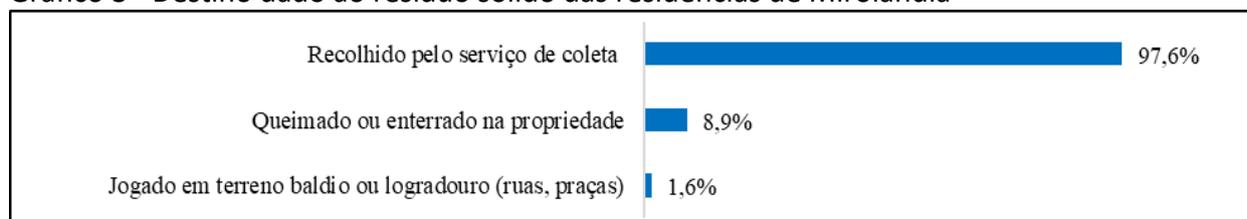
dejetos humanos, o que influi na redução de doenças. Além disso, os bons graus de satisfação dos beneficiários auxiliam a percepção sobre a efetividade do programa e como os investimentos realizados contribuíram para a melhoria da qualidade de vida.

3.3 Eixo hábitos de higiene

3.3.1 Destinação dada aos resíduos sólidos das residências

Para 97,6% dos moradores que responderam ao questionário, os resíduos sólidos são recolhidos pelo serviço de coleta. Por outro lado, 9,8% afirmaram que queimam ou enterram na propriedade; e 1,6%, jogam em terreno baldio ou logradouro, conforme visto no gráfico 3.

Gráfico 3 - Destino dado ao resíduo sólido das residências de Mirolândia



Fonte: Pesquisa de campo (2020).

No entanto, esse aspecto recebeu crítica durante a entrevista, por parte do Presidente da Associação e das ACSs, sendo que elas ressaltaram as ações dos comerciantes locais. Apesar de o serviço de coleta passar uma vez por semana, é persistente o hábito de jogar ou queimar em sua propriedade. De modo geral, é preciso que sejam reforçadas ações na localidade voltadas para a educação ambiental e as orientações para que esse tipo de conduta seja evitada devem ser constantes, principalmente com as famílias que residem próximas de onde se concebem tais características.

3.3.2 Providências realizadas pelos moradores de cuidados com a águas

Em se tratando de cuidados com a água, 89,5% dos entrevistados em Mirolândia consideraram ser importante que haja algum tratamento antes do consumo; enquanto 10,5% disseram que não é preciso. No entanto, detectou-se um percentual um pouco mais elevado de famílias que não realizam qualquer tipo de tratamento (29,8%), e que consomem direto da torneira, confiando apenas no procedimento de tratamento efetuado pelo SISAR-PI nos

reservatórios e, como dito outrora, a utilização de filtros à vela contribui para reduzir a percepção do cloro. Além desses, o maior percentual é de residências que fazem a filtração (66,9%); em seguida, em proporções menores, as que utilizam larvicidas fornecidos por agentes de saúde (5,6%); e/ou fervem (4,8%); e/ou outros (3,2%) que geralmente são caracterizados pelo uso de coador de pano (Tabela 2).

Tabela 2 - Cuidados dos moradores de Mirolândia com a água

Procedimentos realizados antes do consumo	Percentual	Ações realizadas para evitar água acumulada sem proteção	Percentual
Fervura	4,8	Guarda baldes e vasilhas em locais cobertos	88,7
Filtração	66,9	Recolhe o lixo e descarta em local apropriado	82,2
Aplicação de larvicida	5,6	Reaproveita garrafas mantendo-as sempre em local coberto	77,4
Outros	3,2	Deixa a tampa de reservatórios sempre fechada	95,2
Nenhuma das opções	29,8	Nenhuma das ações	0,0

Fonte: Pesquisa de campo (2020).

Com relação a evitar que a água se acumule em locais onde pode haver proliferação de mosquitos vetores de doenças, percebeu-se maior tendência da população com os cuidados necessários, onde 88,7% guardam baldes e vasilhas em locais cobertos, com a boca para baixo e/ou tampados; 82,2% recolhem o lixo e descartam em local apropriado; 77,4% reaproveitam garrafas, mantendo-as sempre em local coberto e/ou de boca para baixo; 95,2% deixam a tampa de reservatórios sempre fechada.

Tendo em vista que as ACSs fazem o trabalho de visitação e acompanhamento nas residências, elas responderam sobre esses cuidados dos moradores locais. A primeira delas ainda mencionou que existem pessoas que se descuidam e deixam água parada, daí porque os casos de dengue vêm sendo registrados, pelo menos recentemente.

Aqui tem muitos casos de dengue e quando a gente sai nas visitas domiciliar, a gente orienta as famílias para não deixar água acumulada parada, nem deixar garrafa nem vasilha que possa acumular água devido de ter o mosquito da dengue. Aqui, agora mesmo, teve vários casos de dengue e de Chikungunya, há dois meses. E como teve o “inverno” (período chuvoso) e devido de antes as pessoas terem bastante cisternas para acumulação de água, que antes não tinha água, a gente comprava água era na pipa (carro-pipa), e as pessoas não se desfizeram das cisternas. (informação verbal - ACS em Mirolândia 1. Entrevista IV).

As demais agentes de saúde, no entanto, acreditam que tais hábitos vêm diminuindo e que a população local vem tomando mais cuidado com a água parada. Essa diferença de constatação pode ser explicada pelo fato de cada ACS ser responsável por uma quantidade específica de residências e em áreas distintas.

Ainda vejo um pouco o povo ter medo de falta água de repente e não ter, aí ainda vejo tambor de guardar água, cisterna cheia d'água. Antes eram mais destampados, antes a cisterna era mais manuseada aí eram mais destampados do que tampados. Mas, aí com o PROSAR eles reservam com água na cisterna e estão mantendo tampadinho. A gente nota só uma ou duas mais desleixado e que deixa destampado a caixa. (informação verbal - ACS em Mirolândia 3. Entrevista VI).

Como visto, há ainda o receio por parte dos moradores em voltar a ter períodos prolongados sem abastecimento e, por isso, ainda se visualizam locais com cisternas acumulando água, sendo que algumas pessoas não tampam esses reservatórios. Em face do exposto, torna-se necessária a averiguação ou o acompanhamento pelo serviço social do SISAR-PI, em parceria com as ACSs, de famílias que ainda persistem com os hábitos de descuido na proteção, a fim de que se reforce a relevância disso tanto para a família onde ocorrem tais condições quanto para pessoas de residências vizinhas, que podem ser indiretamente afetadas por doenças transmitidas por vetores.

3.3.3 Hábitos de higiene dos moradores de Mirolândia

Os moradores de Mirolândia foram questionados a respeito de alguns hábitos de higiene, ao que se obteve uma resposta satisfatória em todas as alternativas, como pode ser observado na tabela 3.

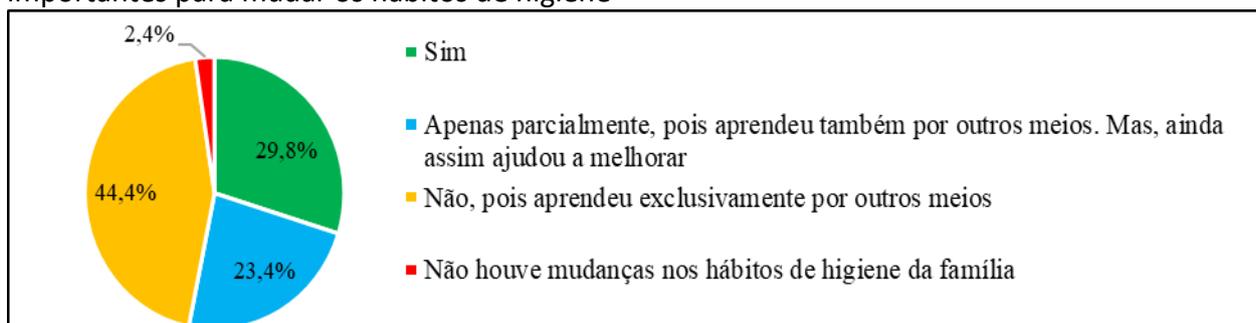
Tabela 3 - Hábitos de higiene dos moradores de Mirolândia (%)

Famílias que afirmam:	Sim, sempre	Apenas parcialmente	Não	Prefere não responder
manter o banheiro limpo	96,8	2,4	0,0	0,8
utilizar o banheiro para as necessidades fisiológicas	97,6	1,6	0,8	0,0
lavar as frutas e verduras antes de consumi-las	100,0	0,0	0,0	0,0
manter os utensílios domésticos (pratos, talheres, copos) sempre limpos	99,2	0,8	0,0	0,0
lavar as mãos antes das refeições	97,6	1,6	0,8	0,0
lavar as mãos após ir ao banheiro	100,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Pesquisa de campo (2020).

Eles também responderam se relacionam ou não alguma mudança que tiveram em relação à higiene com os ensinamentos do PROSAR-PI, como ilustra o gráfico 4. Com isso, 29,8% afirmaram que sim; 23,4%, que apenas parcialmente, mas, mesmo assim, ainda contribuiram de alguma maneira.

Gráfico 4 - Moradores que afirmam que as ações sociais e educativas do PROSAR-PI foram importantes para mudar os hábitos de higiene



Fonte: Pesquisa de campo (2020).

Enquanto isso, outros 44,4% disseram que aprenderam de outras maneiras (programas de televisão e/ou rádio, escola, internet, agentes de saúde ou outros membros das famílias, por exemplo) e para 2,4% não houve nenhum tipo de mudança em seus hábitos.

3.3.4 Avaliação quanto ao cuidado da população local sobre a higiene e o meio ambiente

Os entrevistados foram impelidos a fazerem uma avaliação de seu grau de satisfação com relação aos cuidados de outras pessoas na comunidade, no tocante à higiene e ao meio ambiente. De acordo com a tabela 4, há uma boa avaliação entre os moradores da comunidade, pois 17,7% estão completamente satisfeitos; 53,2%, satisfeitos; 12,9%, insatisfeitos; e 0,8% totalmente insatisfeitos. Além desses, 13,7% não souberam opinar; e 1,6% preferiram não responder.

Tabela 4 - Níveis de satisfação com os cuidados da população local com a higiene e/ou meio ambiente

Níveis de satisfação	Números absolutos	Relativa (%)
Totalmente insatisfeito	1	0,8
Totalmente insatisfeito	1	0,8
Insatisfeito	16	12,9
Satisfeito	66	53,2
Totalmente satisfeito	22	17,7
Não soube opinar	17	13,7
Prefere não responder	2	1,6
Total	124	100,0

Fonte: pesquisa de campo (2020).

Mesmo observando-se a presença de lixo queimado e/ou jogado próximo a muitas residências, alguns respondentes mostraram-se satisfeitos com os cuidados da comunidade em relação ao meio ambiente. Este é um sinal de que é preciso fortalecer o trabalho de conhecimento das pessoas sobre o tema.

Tanto a Assistente Social quanto o Presidente da Associação informaram em suas entrevistas que o SISAR-PI tem o componente social para fazer o monitoramento e acompanhamento das comunidades geridas pela instituição e o Presidente da Associação confirmou que isso acontece normalmente.

O SISAR tem o objetivo de dar o suporte às associações que foram fundadas ou reformuladas pelo PROSAR. Então, dentro do SISAR existe o componente social para trabalhar, para estar sempre monitorando essas associações. Eu não sei se existe esse acompanhamento. (informação verbal - Assistente Social do PROSAR-PI. Entrevista II). Olha, a gente vem se batendo sobre isso, a gente sempre conversa sobre a parte de meio ambiente. [...]. O SISAR tem assistente social disponível. Todas as reuniões que necessita da assistente social, ela está passando como deve proceder (informação verbal - Presidente da Associação de Mirolândia. Entrevista III).

Desta maneira, o PROSAR-PI provocou efeitos de aprendizado em uma parcela significativa da população local, precisando apenas que os ensinamentos sejam reforçados periodicamente. Entende-se que isso é essencial para que haja a redução de doenças de veiculação hídrica, tendo em vista que apenas a cobertura total no abastecimento de água e de instalações sanitárias não são suficientes para alcançar tais condições, se muitas pessoas ainda mantivessem hábitos inadequados.

3.4 Eixo saúde

3.4.1 Aumento/redução de doenças após o programa

Anteriormente às ações desenvolvidas pelo Programa na comunidade havia, de acordo com as ACS entrevistadas, casos elevados de doenças provocadas por veiculação hídrica, devido ao fato de não receberem água tratada, sendo mais comum as diarreias e verminoses. Em pesquisa de campo realizada por Araújo, Gomes e Carvalho (2022) com os moradores para saber dos mesmos quais as doenças as quais se recordavam que ocorriam com frequência na comunidade foram obtidas respostas que confirmam o que se apurou nas entrevistas semiestruturadas para os casos de diarreias (75%) e verminoses (57,3%). Além disso, foi observado um número elevado de pessoas (71%) que indicaram a constância de casos de dengue.

As diarreias ainda podem ocorrer em momentos específicos, sobretudo em períodos chuvosos, quando há maior prevalência de moscas, podendo indicar uma situação em que a população deve tomar maiores cuidados com a higiene, principalmente para não deixar utensílios domésticos e alimentos expostos. O mesmo pode ser observado com as doenças

provocadas por vetores (como a dengue), destacando-se alguns hábitos, como não fechar os reservatórios de água, como verificado pela ACSs. Ainda assim, todas afirmaram que em comparação com a época antes de o PROSAR-PI intervir, houve uma boa redução dessas doenças.

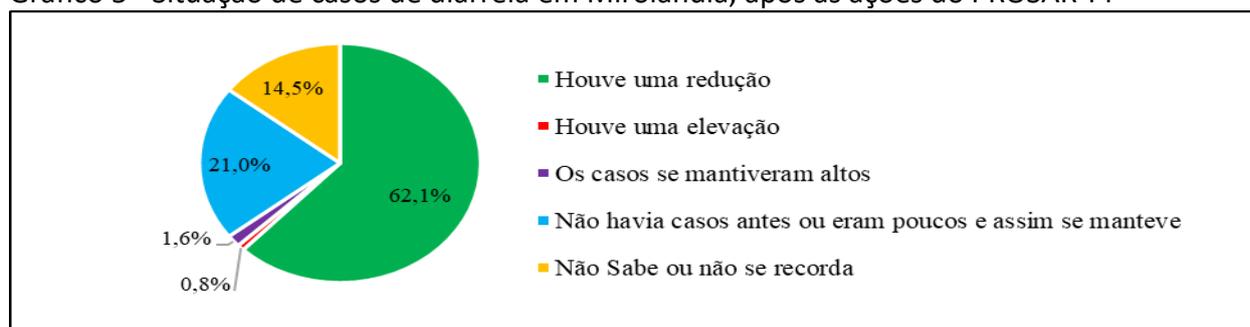
Hoje raramente você vê uma pessoa adoecer aqui de diarreia. (informação verbal - Presidente da Associação de Mirolândia. Entrevista III).

Vamos dizer assim, diminuiu uns 35% e os casos de verminoses também, hoje é mais difícil a gente encontrar crianças doentes [...] E casos de diarreia de vez em quando que aparecem nestes períodos mais quentes, um caso ou dois, mas, como antes não [...]. Aí tem cisternas que ficam aí abertas, aí acumula água da chuva, aí teve, como vou dizer, essa pandemia (sic.) de dengue e Zica Vírus aqui na nossa comunidade [...]. (informação verbal - ACS em Mirolândia 1. Entrevista IV).

Eu acho que diminuiu, principalmente a diarreia e acho que diminuiu bastante [...]. Depende também do momento do ano, né?! Quando chega aquelas primeiras chuvas, que tem muita mosca, a gente vê sim um número sim maior, certo?! Mas, passou daí, eu passo de e 1 mês a 1 mês e meio que não consigo notificar nenhuma diarreia. Mesmo assim esses números são menores do que eram antigamente. (informação verbal - ACS em Mirolândia 2. Entrevista V).

No gráfico 5, exibe-se a ocorrência de diarreias entre as famílias pesquisadas em Mirolândia, após a atuação do PROSAR-PI no local, desvelando que: para 62,1% delas, houve redução dos casos; 21% indicaram que não havia casos ou que correspondia números com baixa frequência em suas famílias; apenas 1,6% afirmou que os casos se mantiveram altos; e 0,8%, que houve uma elevação. Para mais, 14,5% não souberam responder ou não se recordavam como era antes, o que se justifica pela quantidade de tempo decorrido desde que o programa deu início aos trabalhos na comunidade.

Gráfico 5 - Situação de casos de diarreia em Mirolândia, após as ações do PROSAR-PI

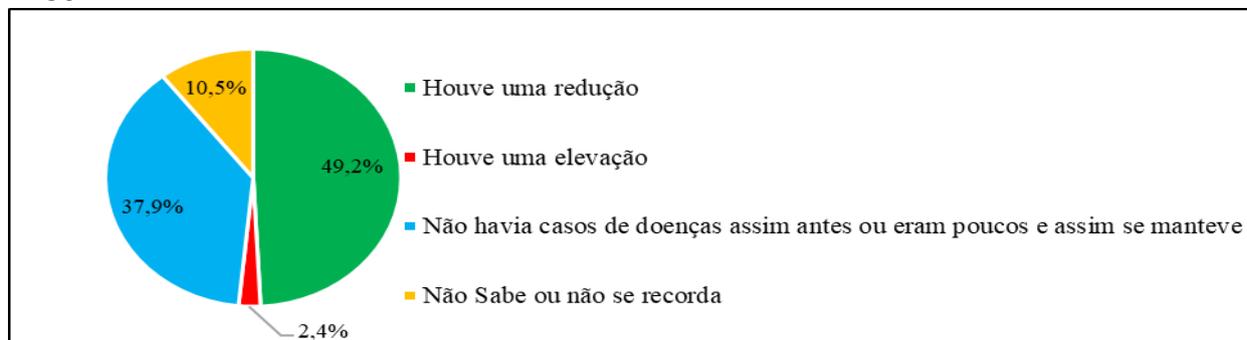


Fonte: Pesquisa de campo (2020).

No gráfico 6, mostra-se a situação relativa a doenças provocadas por vetores, de modo geral (Chikungunya, Dengue Febre Amarela, Malária e Zica, por exemplo) para as famílias pesquisadas. Para 49,2%, houve redução dessas patologias após a atuação do PROSAR-PI no local; enquanto 37,9% afirmaram que não havia casos ou que se referiam a números reduzidos;

apenas 2,4% disseram que houve elevação dos casos; e 10,5% não souberam responder ou não se recordavam como era antes.

Gráfico 6 - Situação de casos de doenças vetoriais nas famílias de Mirolândia, após ações do PROSAR-PI



Fonte: Pesquisa de campo (2020).

Portanto, o PROSAR-PI conseguiu atingir também um de seus objetivos para a comunidade estudada que foi de reduzir o número de doenças relacionadas às condições hídricas nas famílias.

3.5 Eixo continuidade e autogestão

3.5.1 Grau de satisfação com a população local quanto aos cuidados com a infraestrutura

Observa-se, pelos dados da tabela 5, que 49,2% das pessoas que responderam ao questionário disseram que estão totalmente satisfeitas com os cuidados da população local com a infraestrutura implantada pelo PROSAR-PI; 41,9% estão satisfeitas; 6,5% não souberam opinar a respeito; e 2,4% não responderam.

Tabela 5 - Níveis de satisfação em relação ao cuidado da população local com a infraestrutura instalada

Níveis de satisfação	Números absolutos	Relativa (%)
Totalmente insatisfeito	0	0,0
Insatisfeito	0	0,0
Satisfeito	52	41,9
Totalmente satisfeito	61	49,2
Prefere não responder	8	6,5
Não soube opinar	3	2,4
Total	124	100,0

Fonte: Pesquisa de campo (2020).

O percentual de pessoas satisfeitas com os cuidados com a infraestrutura fornece subsídios que confirmam que há uma boa conservação dos SAA e MSDs, contribuindo para a

continuidade e garantia de vida útil das instalações dentro do prazo previsto pelo Projeto Executivo, sem que haja custos elevados com manutenção no longo prazo.

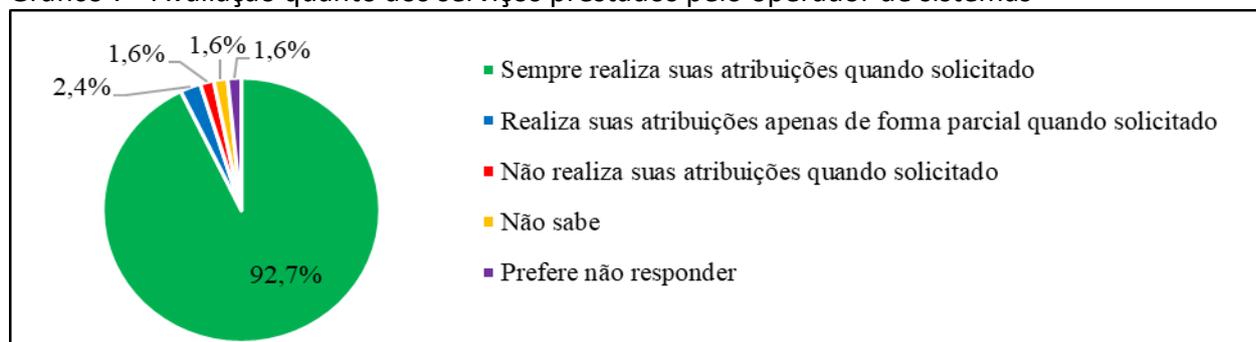
Ao mesmo tempo, o Instituto Trata Brasil (ITB, 2018) destaca que ao receber uma cobrança em sua residência, garante-se que o morador pagará pelos seguintes serviços: água; esgoto/fossa; taxa de permanência; energia; operador (definido em assembleia comunitária); e taxa administrativa. Outros serviços só comporão a taxa que deverá ser paga ao SISAR-PI se houver alguma razão para isso, como multa por atraso ou danificações nas instalações.

Araújo, Gomes e Carvalho (2021) identificaram que apenas em 2016 e 2019 foram necessárias cobranças em virtude de existência de danificações no hidrômetro, manutenção do kit cavalete, quebra ou retirada de hidrômetro e violação do lacre. Destes, apenas a violação do lacre foi igualmente faturada em 2019, enquanto os demais serviços representaram 0% do que foi cobrado dos moradores locais neste e nos demais anos.

3.5.2 Avaliação quanto aos serviços prestados pelo operador de sistemas

Atribuem-se ao operador atividades como, operação, manutenção do sistema, leitura de hidrômetros, entrega de faturas nas residências e atendimento aos usuários. Além disso, antes de atuarem, passam por um processo de capacitação pelo SISAR-PI para desempenharem com êxito as funções a eles incumbidas. Perguntados se estes profissionais cumprem com as suas atribuições, 92,7% dos moradores afirmaram que sempre as realizam; 2,4% indicaram que isso acontece apenas parcialmente; e 1,6% que não, como revela o gráfico 7.

Gráfico 7 - Avaliação quanto aos serviços prestados pelo operador de sistemas



Fonte: Pesquisa de campo (2020).

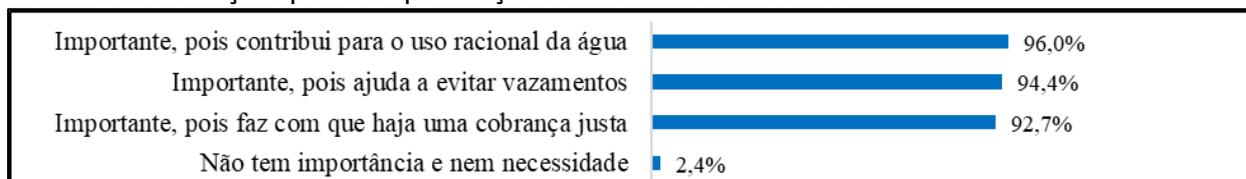
Então, nota-se que o operador é bem avaliado pela população local, e o fato de sempre realizar o que é proposto quanto aos serviços prestados ajuda na garantia de que todos tenham acesso frequente ao abastecimento de água, e que isso ocorra de forma contínua.

3.5.3 Avaliação em relação à presença de hidrômetros nas residências

Um dos fatores essenciais para a continuidade na prestação de serviços de abastecimento de água na comunidade, dentro modelo de gestão SISAR, é a cobrança mensal de faturas para que haja uma arrecadação capaz de cobrir os custos existentes. Para possibilitar isso, o PROSAR-PI precisou fazer a instalação de hidrômetros para medir a consumo de cada família.

Com os dados do questionário, notou-se uma ótima avaliação por parte da população local a respeito da presença de hidrômetro em suas residências, como dispõe o gráfico 8. Para 96% dos moradores que responderam, o medidor torna-se importante por contribuir com o uso racional da água (fechar torneiras quando não está sendo utilizada, evitar lavar a calçada quando pode ser varrida etc.); para 94,4%, é relevante para evitar vazamentos (provocados por problemas em encanamentos cobertos no solo, por exemplo); enquanto para 92,7%, o equipamento faz com que cada família pague pelo que realmente consumiu. Apenas para 2,4% das pessoas questionadas, o hidrômetro não tem qualquer necessidade ou importância.

Gráfico 8 - Avaliação quanto à presença de hidrômetro nas residências



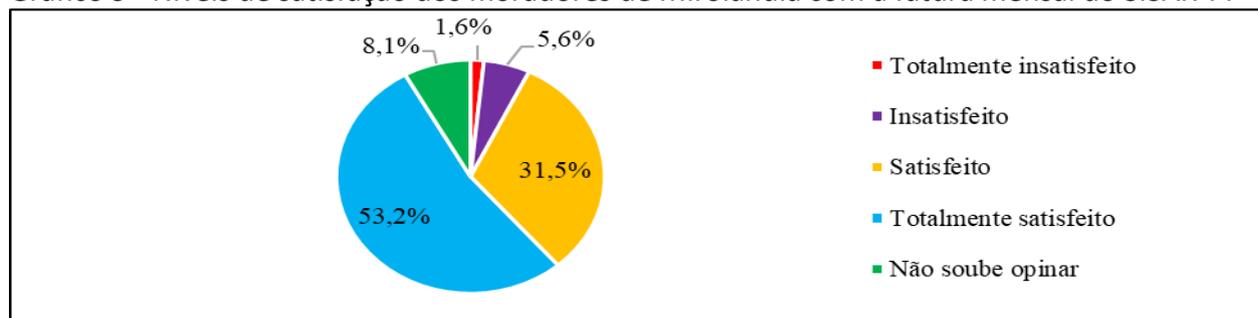
Fonte: Pesquisa de campo (2020).

No trabalho de Brown e Pena (2016), os autores percebem que o hidrômetro e a cobrança mensal eram reputados como os principais pontos de atrito entre gestores e usuários em Andreza e Arataca, no município de Beberibe-CE, indicando, principalmente, a falta de esclarecimentos acerca da importância de um medidor e da estrutura de cobrança das tarifas. No caso de Mirolândia isso não é uma tendência, apesar de haver algumas reclamações.

3.5.4 Graus de satisfação com o valor pago nas faturas mensais

Foi observado um elevado número de pessoas satisfeitas com as faturas que pagam mensalmente. Em números mais específicos, estavam totalmente satisfeitos 53,2% dos residentes; ao passo que 31,5% afirmaram estarem satisfeitos. Em quantidade mais reduzida, estão os insatisfeitos, com 5,6%; e os totalmente insatisfeitos, com 1,6%; outros não souberam opinar, perfazendo o índice de 8,1%, como ostenta o gráfico 9.

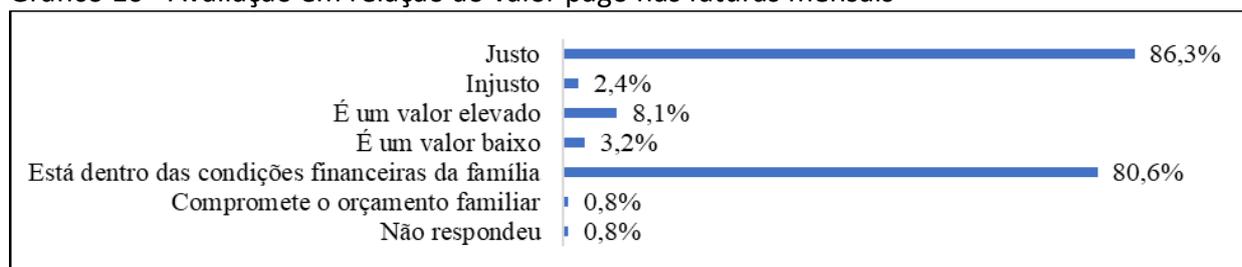
Gráfico 9 - Níveis de satisfação dos moradores de Mirolândia com a fatura mensal do SISAR-PI



Fonte: Pesquisa de campo (2020).

A respeito do valor, 86,3% afirmaram que pagam um valor justo (mencionando ou não que está dentro ou não das condições financeiras da família), enquanto 2,4% afirmaram ser um valor injusto. Além desses, 8,1% fizeram questão de afirmar que pagam um valor elevado; e 3,2% indicaram ser baixo; para 80,6% dos respondentes, o preço está dentro das condições financeiras das famílias; e somente 0,8% alega que compromete o orçamento familiar (Gráfico 10).

Gráfico 10 - Avaliação em relação ao valor pago nas faturas mensais



Fonte: Pesquisa de campo (2020).

Além disso, de acordo com o Censo 2010, o rendimento mensal domiciliar *per capita* nominal na zona urbana de Picos era de R\$ 518,00, enquanto na zona rural era de R\$ 228,00 (IBGE, 2021). Utilizando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), indicador do IBGE que corrige o salário-mínimo, de dezembro de 2010 para dezembro de 2020, esses valores ficaram, respectivamente, R\$ 908,09 e R\$ 399,70, anunciando uma grande diferença entre eles.

Isso posto, o SISAR-PI precisa cobrar de seus usuários um valor em conformidade com as suas condições financeiras. Na tabela 6, mostra-se que isso ocorreu no período de análise, e mesmo corrigindo todos pela inflação para o ano de 2020 (usando dessa vez o Índice Geral de Preços – Mercado [IGP-M], da Fundação Getúlio Vargas, que engloba desde matérias-primas agrícolas e industriais até bens e serviços finais, como os prestados por operadoras de energia elétrica, água, gás e telefonia).

Tabela 6 - Valor médio da tarifa paga ao SISAR-PI em Mirolândia (em R\$), no período de 2016 a 2020

Ano	Valor pago	Valor corrigido pelo IGP-M
2016	28,93	41,11
2017	29,14	41,77
2018	35,05	45,81
2019	36,44	45,81
2020	39,36	39,36

Fontes: SISAR-PI – Planilhas de faturamento e arrecadação do Povoado Mirolândia de 2016 a 2019 (2020); Associação Comunitária dos Pequenos Produtores Rurais de Mirolândia (2021).

Constata-se que o valor pago não compromete sequer 10% de suas rendas (em média) e, como visto anteriormente, está dentro das condições financeiras da maioria das famílias, o que contribui para que haja a continuidade do acesso que fora almejada pelo PROSAR-PI. É preciso recordar que antes dos investimentos do PROSAR-PI na comunidade, a população pagava R\$ 10,00 para ter acesso a uma água que chegava somente uma vez por semana, em algumas residências, e mensalmente em outras, isso quando a bomba da época não era danificada, deixando os moradores por meses sem abastecimento de forma canalizada, obrigando-os a pagar entre R\$ 80,00 e R\$ 150,00 em carros-pipas.

Apenas para efeito de informação, dois moradores que ainda compram água de carros-pipas, mas para uso em seus trabalhos em roças localizadas na comunidade, afirmaram que pagaram no ano de 2020 cerca de R\$ 400,00/carrada, o que seria muito desvantajoso para os residentes, podendo continuar acarretando a obtenção em fontes não seguras e, assim, trazer prejuízos à saúde.

3.5.5 Conhecimento da estrutura das taxas pagas na fatura de cobrança mensal

No Piauí, em conformidade com o ITB (2018) e documento coletados junto ao SISAR-PI, a fatura mensal é constituída por custos com operador, energia, consumo de água, esgoto (fossas), taxa de administração e taxa de permanência. O valor referente ao custo da água é do SISAR-PI, e destina-se a cobrir pagamentos de funcionários, serviços, limpeza de fossas, materiais de tratamento, peças de reposição e combustível. Para as associações são repassados os valores da taxa de administração (para custos e investimentos) e para o pagamento do operador e da energia utilizada no bombeamento da água.

Em Mirolândia, 58,9% das pessoas disseram que têm conhecimento sobre a forma como a tarifa mensal está estruturada, inclusive suas funções; e 15,3% afirmaram conhecer

parcialmente; por outro lado, 25% não têm qualquer conhecimento sobre o assunto, como demonstra a tabela 7.

Tabela 7 - Conhecimento e recebimento de explicação a respeito da estrutura das taxas pagas na fatura

Conhecimento da estrutura das tarifas pagas na fatura e suas utilidades	Percentual	Recebimento de explicação a respeito da estrutura das taxas pagas na fatura	Percentual
Sim	58,9	Sim	52,4
Apenas parcialmente	15,3	Apenas de forma insatisfatória	13,7
Não	25,0	Não	31,5
Preferiu não responder	0,8	Não sabia ou não se recordava	0,8
		Preferiu não responder	1,6

Fonte: Pesquisa de campo (2020).

Dentre os indivíduos que responderam ao questionário, 52,4% afirmaram já ter recebido algum tipo de capacitação ou explicação sobre a estrutura de cobrança das faturas mensais; 13,7% indicaram ter recebido explicações de forma insatisfatória. Todavia, ainda foi considerado elevado o número de pessoas que não receberam qualquer tipo de esclarecimento, com 31,5%.

Além disso, ao separar os moradores em dois grupos, isto é, pessoas que não fizeram qualquer tipo de reclamação sobre as taxas pagas (que representam 87,9% do total) e indivíduos que fizeram alguma contestação (12,1%) – sendo as mais comuns entre estes a respeito da taxa de esgoto/fossa e da tarifa de energia – obtém-se índices distintos (Tabela 8).

Tabela 8 - Recebimento de esclarecimentos acerca da estrutura das faturas pagas ao SISAR-PI nos grupos de moradores que contestaram ou não as tarifas pagas

Moradores que procederam com alguma contestação	Percentual	Moradores que não realizaram nenhum tipo de reclamação	Percentual
n = 15 (12,1%)		n = 109 (87,9%)	
Recebeu uma boa explicação	26,7	Recebeu uma boa explicação	56,0
Recebeu uma explicação insatisfatória	40,0	Recebeu uma explicação insatisfatória	11,0
Não recebeu nenhuma explicação	33,3	Não recebeu nenhuma explicação	30,3
Não sabia ou não se recordava	0,0	Não sabia ou não se recordava	0,9
Preferiu não responder	0,0	Preferiu não responder	1,8

Fonte: Pesquisa de campo (2020).

Dentre as pessoas que não fizeram qualquer tipo de reclamação, 56% consideraram que haviam recebido um esclarecimento completo sobre a estrutura das tarifas mensais; e dos que fizeram reclamações, apenas 26,7% afirmaram ter recebido explicações satisfatórias a esse respeito. Somente 11% daqueles que não registraram reclamações ratificaram que receberam uma explicação insatisfatória; e dentre os que fizeram queixas, esse índice chega a 40%. Em

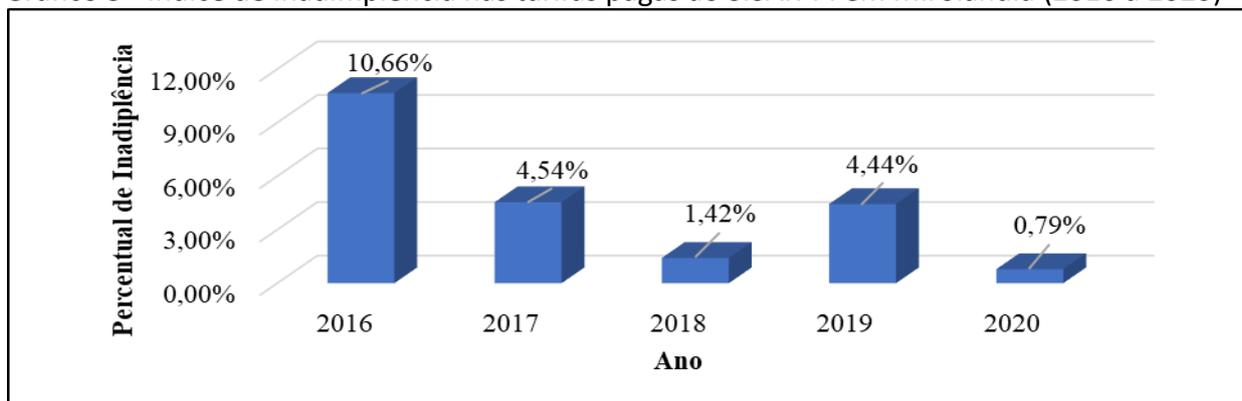
relação aos entrevistados que não receberam qualquer explicação, os índices ficaram próximos entre os dois grupos: 30,3% e 33,3%, respectivamente.

Em outras palavras, quanto mais os usuários são esclarecidos sobre a estrutura que forma as faturas mensais do SISAR-PI, menor é a chance de haver atritos entre eles, como indicado por Brown e Pena (2016) e, conseqüentemente, evitar problemas elevados de inadimplência da população local.

3.5.6 Índice de inadimplência nas tarifas pagas ao SISAR-PI

Apenas em 2016 o índice de inadimplência ficou acima de 10%, e nos demais períodos, manteve-se em uma ótima situação, sendo 2020 o ano com o menor percentual, conforme se observa no gráfico 11, conforme definido por Garrido *et al.* (2016), que os classifica em ideal (até 5%); mediano (entre 5% e 15%); e precário (superior a 15%) para se avaliar a capacidade financeira em modelos multicomunitários de gestão do saneamento rural.

Gráfico 5 - Índice de inadimplência nas tarifas pagas ao SISAR-PI em Mirolândia (2016 a 2020)



Fontes: SISAR-PI – Planilhas de faturamento e arrecadação do Povoado Mirolândia de 2016 a 2019 (2020); Associação Comunitária dos Pequenos Produtores Rurais de Mirolândia (2021).

Com esses indicadores, a comunidade mostra-se assídua em seus pagamentos, o que contribui para o estabelecimento de uma situação de garantia de continuidade ao longo do tempo de acesso aos serviços prestados. O percentual mais elevado de inadimplência no primeiro ano de atividade tem como principal justificativa, segundo o Presidente da Associação, em entrevista, a falta de compreensão de moradores acerca das mudanças trazidas pelo PROSAR-PI e SISAR-PI, tendo em vista que antes, era cobrado um valor fixo e baixo, não importando a quantidade de água consumida ou desperdiçada, principalmente nas áreas da comunidade atendidas pelo antigo sistema de abastecimento. Por essa razão, foi necessário um processo de

sensibilização da população local para a importância de pagar rigorosamente o valor mensal e usar o benefício de maneira responsável.

Outro fator que também contribui para as situações de inadimplência refere-se ao consumo de energia que possibilita o processo de bombeamento da água subterrânea e que é repassada na fatura mensal do SISAR-PI ao usuário, o que para alguns moradores fica entendido como um pagamento duplicado, já que também pagam a conta da prestadora dos serviços elétricos de suas residências. Neste caso, seria importante que tanto o SISAR-PI como a associação de moradores informassem aos moradores, sempre que possível, que se trata de custos distintos, que o primeiro é essencial para que a água chegue até a suas residências.

Segundo Araújo, Gomes e Carvalho (2021), a tarifa de energia representa o maior percentual de cobranças em Mirolândia, em relação ao total faturado. Contudo, em 2019, foi realizada a instalação de placas fotovoltaicas para reduzir os custos energéticos para a obtenção da água. Para o Presidente da Associação, houve redução destes após essa ação, e isso é positivo, do ponto de vista dos usuários, para quem o valor recai: “Ajudou, está ajudando. [...] o valor de R\$ 1.500,00 (em média) desconta na taxa da energia [...]. É pouco, mas já é uma ajuda boa” (informação verbal - Presidente da Associação de Mirolândia. Entrevista III).

Entretanto, o Povoado Mirolândia é apenas uma das comunidades administradas pelo SISAR-PI, e somente os bons indicadores financeiros relativos ao local não são suficientes para garantir a continuidade de acesso aos serviços prestados, se nos demais locais houver inadimplência de tarifas. Até março de 2018, já eram 50 locais distintos administrados em 27 municípios, em virtude de uma ampliação desde o encerramento do PROSAR-PI. Além disso, havia 12.309 ligações de água e 3.409 MSDs ativos (ARAÚJO; GOMES; CARVALHO, 2021). Portanto, faz-se necessário identificar a situação desse SISAR ao longo do tempo.

No período de 2005 a 2017, apenas no primeiro ano houve um índice muito elevado da inadimplência geral do SISAR-PI, ficando em 80,21%. Mas, isso se justifica pelo fato de se tratar do primeiro ano em que as primeiras comunidades passaram a ser geridas por esta instituição após serem beneficiadas pelo PROSAR-PI e também ser comum a necessidade de um trabalho de conscientização nos locais acerca da importância de cada população pagar suas contas em dia (ARAÚJO; GOMES; CARVALHO, 2021).

Em conformidade ainda com Araújo, Gomes e Carvalho (2021), somente em 2006 (16,64%), 2007 (10,95%), 2008 (5,27%), 2009 (7,11%), 2010 (6,35%) e em 2013 (6,61%) este índice esteve acima dos 5%, enquanto nos demais anos ficou abaixo do ideal proposto por Garrido *et al.* (2016), reduzindo-se para menos de 1% em 2011 e 2012, o que contribui para que

o SISAR-PI não necessite de outras fontes de receita para cobrir os custos existentes. Assim, apenas com as comunidades, encontra-se em uma situação de garantia de continuidade, podendo ainda ser ampliado para outros locais.

Entrementes, o PROSAR-PI, através do modelo de gestão implantado, proporcionou alguns dos fatores mais relevantes que foram destacados por Machado *et al.* (2019) para que se determine o sucesso na garantia de abastecimento em áreas rurais: cobranças periódicas de uma tarifa, respeitando o contexto local e as condições financeiras das famílias; o suporte garantido por meio da gestão SISAR-PI, além de solução de problemas complexos e atuação social; e a presença de operadores locais responsáveis pela manutenção e operação do SAA.

4 Considerações finais

A efetividade do PROSAR-PI em Mirolândia foi comprovada pelos efeitos sociais e institucionais. No abastecimento de água, a população não reclama mais de problemas de intermitência, além de dar-se em quantidade suficiente para os hábitos de higiene, consumo e atividades do dia a dia. Acrescenta-se que não há mais a necessidade de deslocamentos para fontes alternativas, como ocorria anteriormente para algumas famílias, e isso reverte-se em mais tempo para lazer, estudo e trabalho.

São raros os momentos em que ocorrem interrupções no abastecimento devido a problemas técnicos, após o sistema passar a ser administrado pelo SISAR-PI, somando-se a realização de tratamento da água para deixá-la potável, o que demonstra que objetivo de atender à população com água em quantidade e qualidade vem sendo cumprido.

O programa ampliou a cobertura de banheiros ligados à fossa, facultando à população que evitasse a defecação a céu aberto e, com isso, destinasse adequadamente seus dejetos, o que coopera para a redução de doenças. Paralelamente, as ações educativas voltadas para hábitos de higiene foram essenciais para os aprendizados proporcionados aos membros de muitas famílias avaliadas. No quesito saúde, reduziu os casos de doenças mais comuns averiguadas (diarreias, verminoses e aquelas provocadas por vetores).

Ademais, valida-se o baixo índice de inadimplência nos últimos quatro anos analisados, a aceitação da presença de hidrômetro nas residências, e que uma grande parcela conta com entendimento acerca das taxas pagas nas tarifas mensais, o que evita atritos entre gestores e usuários, contribuindo, efetivamente, para a continuidade na prestação dos serviços de

abastecimento de água e limpeza de fossas em Mirolândia, e para que as doenças de veiculação hídrica permaneçam com índices baixos ou inexistentes.

Acrescenta-se que a população local contribui com a manutenção das instalações, o que acarreta na redução de custos que poderiam surgir se fossem necessárias manutenções com frequência. Isso é mais um fator que patenteia a criação de meios para garantir a constância dos serviços prestados ao longo do tempo. Além disso, os indicadores do SISAR-PI, de modo geral, garantem uma situação de estabilidade financeira, qualificando-o para administrar Mirolândia e os demais locais que o compõem. Igualmente, colabora para isso o valor da fatura mensal pago pelos residentes, que é relativamente baixo e compatível com as condições econômicas dos habitantes além de ser inferior ao que era pago anteriormente, quando a compravam em carros-pipa.

Salienta-se que o sucesso das ações do PROSAR-PI em Mirolândia é verificado a partir do entrelaçamento dos eixos temáticos abordados nesta pesquisa, como um conjunto de fatores que interagem entre si. Explica-se que o SAA garante o abastecimento regular de água e em quantidade satisfatória para a população local. Este sistema de abastecimento, em conjunto com os MSDs, possibilita a manutenção de hábitos de higiene dos beneficiários e, conseqüentemente, boas condições de saúde.

Sem embargo, apenas os investimentos realizados em obras de saneamento não seriam suficientes. Nesse sentido, as ações educativas de ESA foram essenciais para ampliar ou mudar os hábitos de higiene, implicando a redução de doenças de veiculação hídrica e colaborando para o entendimento em relação aos cuidados com a água, a infraestrutura e a importância da adimplência com as faturas mensais. Com isso, concebe-se a durabilidade das ações implementadas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo apoio financeiro e à gerência executiva do Sistema Integrado de Saneamento Rural do Piauí (SISAR-PI) pelos dados fornecidos.

Referências

ACS 1. Agente Comunitária de Saúde em Mirolândia 1. **Entrevista IV**. Picos, PI, set. 2020. 1 arquivo.m4a (13 min.).

ACS 2. Agente Comunitária de Saúde em Mirolândia 2. **Entrevista V**. Picos, PI, set. 2020. 1 arquivo.m4a (13 min.).

ACS 3. Agente Comunitária de Saúde em Mirolândia 3. **Entrevista VI**. Picos, PI, out. 2020. 1 arquivo.m4a (10 min.).

ARAÚJO, W. F.; GOMES, J. M. A.; CARVALHO, J. N. F de. Eficácia do programa de saúde e Saneamento Básico na Área Rural do Piauí no beneficiamento de Mirolândia, Picos-PI. **Informe GEPEC**, Toledo, v. 26, n. 2, p. 87-107, jul./dez. 2022.

ARAÚJO, W. F.; GOMES, J. M. A.; CARVALHO, J. N. F de. Gestão do saneamento rural no Povoado Mirolândia, Picos-PI. In: Ezequiel Redin (Org.). **Administração Rural**. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2021, v. 5, p. 153-168. Disponível em:

https://www.poisson.com.br/livros/adm_rural/volume5/Adm_Rural_vol5.pdf. Acesso em: 03 jul. 2021.

Associação Comunitária dos Pequenos Produtores Rurais de Mirolândia. **Faturamento e arrecadação do Povoado Mirolândia perante o SISAR-PI (Ano 2020)**. 2021. Planilha impressa.

ALEIXO, B. *et al.* Infrastructure is a necessary but insufficient condition to eliminate inequalities in access to water: research of a rural community intervention in Northeast Brazil. **Science of The Total Environment**, Amsterdam, Holanda, v. 652, 2019, p. 1445-1455. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969718340932>. Acesso em: 17 mar. 2020.

ASSISTENTE SOCIAL DO PROSAR-PI. **Entrevista II**. Teresina, PI, 2010. 1 arquivo.m4a (25 min.).

BARROS, A. L.; MATIAS, I. H. G; VILARINHO, L. S. Saneamento básico no semiárido do Piauí – saúde e cidadania também se faz com infraestrutura e tecnologias leves. **Carta Cepro**, Teresina, PI, v. 25, n. 1, p. 1-118, 2009. ISSN 0101-5532. Disponível em: <http://www.cepro.pi.gov.br/carta.php>. Acesso em: 31 ago. 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 30 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria da Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017**. Brasília. Disponível em:

http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html. Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Panorama do Saneamento Básico no Brasil. **Avaliação político-institucional do setor de saneamento básico**, Brasília, DF, v. 4., 537p., 2011. Disponível em:

http://bibliotecadigital.seplan.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/271/PANORAMA_Vol_4.pdf?sequence=4. Acesso em: 25 mar. 2020.

BRASIL. Secretaria-Geral. **Lei 14.026, de 15 de julho de 2020**. Marco Legal do Saneamento Básico. Altera a Lei nº 9.984/2000, a Lei nº 10.768/2003, a Lei nº 11.107/2005, a Lei nº

11.445/2007, a Lei nº 12.305/2010, a Lei nº 13.089/2015 e a Lei nº 13.529/2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm. Acesso em: 20 ago. 2020.

BROWN, C. A.; PENA, J. L. Water meters and monthly bills meet rural Brazilian communities: sociological perspectives on technical objects for water management. **World Development**, v. 84, 2016, p. 149-161. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X15300127>. Acesso em: 17 mar. 2020.

DRAIBE, S. M. Avaliação de implementação: esboço de uma metodologia de trabalho em políticas Públicas. In: BARREIRA, M. C. R. N; CARVALHO, M. C. B. (org.). **Tendências e perspectivas na avaliação de políticas e programas sociais**. São Paulo: IEE/PUC-SP, 2001. p. 13-42.

GARRIDO, J. M. *et al.* **Estudo de modelos de gestão de serviços de abastecimento de água no meio rural no Brasil** (Portuguese), Washington, D. C.: World Bank Group, v. 1. 2016. Disponível em: <https://www.worldbank.org/pt/country/brazil/brief/brazil-publications-agua-brasil-series-water>. Acesso em: 17 mar. 2020.

GHALJAIE, F.; NADERIFAR, M.; GOLI, H. Snowball Sampling: a purposeful method of sampling in qualitative research. **Strides in Development of Medical Education**, v. 14, n. 3, 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/reader/162005310>. Acesso em: 12 out. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades – Panoramas municipais**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/picos/panorama>. Acesso em: 6 out. 2021.

ITB. Instituto Trata Brasil. **Acesso à água nas regiões Norte e Nordeste do Brasil: desafios e perspectivas**. São Paulo, SP, 2018. Disponível em: <http://tratabrasil.org.br/estudos/estudos-itb/itb/acesso-a-agua-nas-regioes-norte-e-nordeste-do-brasil-desafios-e-perspectivas>. Acesso em: 10 jan. 2020.

MACHADO, A. V. M. *et al.* Critical factors for the success of rural water supply services in Brazil. **Water**, v. 11, n. 10, 2019, p. 2180. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4441/11/10/2180/htm>. Acesso em: 12 ago. 2020.

MACS, E. & W.; FICHTNER, W. & T. **Serviços de consultoria para a execução dos Programas de Saúde e Saneamento Básico Piauí I e II. Relatório Final**. Dezembro de 2016.

PEDRO, N. A. R. *et al.* Avaliação de filtros domésticos comerciais para purificação de águas e retenção de contaminantes inorgânicos. **Química Nova**, v. 20, n. 2, 1997, p. 208-212. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40421997000200014. Acesso em: 9 abr. 2021.

PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO DE MIROLÂNDIA. **Entrevista III**. Picos, PI, set. 2020. 1 arquivo.m4a (26 min.).

RAMOS, M. P.; SCHABBACH, L. M. O estado da arte da avaliação de políticas públicas: conceituação e exemplos de avaliação no Brasil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, RJ, v. 46, n. 5, 2012, p. 1271-1294. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-76122012000500005&script=sci_arttext. Acesso em: 17 mar. 2020.