

# DILEMAS PARA O USO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE SANEAMENTO RURAL: UMA AVALIAÇÃO A PARTIR DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA RURAL EM PONTALINA, GOIÁS

*DIFFICULTIES FOR THE USE OF ALTERNATIVE RURAL SANITATION SOLUTIONS: AN EVALUATION FROM THE PROGRAM MINHA CASA MINHA VIDA RURAL IN PONTALINA, GOIÁS*

LARISSA RAYMUNDO DA SILVA | UFG

YAN MACHADO SOUSA | UFG

YASMIN LINO DIAS | UFG

SARA DUARTE SACHO, M.Sc. | UFG

KARLA EMMANUELA RIBEIRO HORA, Dr. | UFG

## RESUMO

A garantia dos serviços de saneamento para a população rural é assimétrica quando comparada aos serviços prestados à população urbana, é também antiga e persiste, ainda hoje, no Brasil. Diante desse cenário, a pesquisa analisou o componente de saneamento básico nas residências subsidiadas pelo Programa Minha Casa Minha Vida Rural (PMCMV) a partir de estudo de caso, com a realização da pesquisa em campo e análise de documentos do programa em Pontalina, Goiás. Os parâmetros de avaliação foram: financiamento disponibilizado; existência de assessoria técnica; tecnologias ofertadas; e atendimento de forma integrada aos quatro eixos do saneamento básico. Observou-se que o PMCMV tem potencial de articulação da política setorial de habitação com a política setorial de saneamento, entretanto, o Programa ainda não atende aos quatro componentes do saneamento básico de forma integrada. Muitas ações e iniciativas dependem do empreendedorismo e do protagonismo dos beneficiários, das entidades organizadoras ou de outras organizações não governamentais que fazem a mediação entre a população rural e as políticas públicas.

**PALAVRAS CHAVE:** Habitação Social; Lei 11445/2007; MCMVR; Avaliação; Política Pública

## ABSTRACT

*The differences in care of sanitation services between the rural and urban population is old and persistent in Brazil. Even the normative and institutional changes in the sector, with the approval of the Federal Basic Sanitation Policy in 2007, were not enough to change this scenario. As a strategy for the rural environment, we saw the implementation of technological sanitation solutions under the Minha Casa Minha Vida Rural Program (PMCMVR). Considering this action, this research analyzed the component of basic sanitation in homes subsidized by the Minha Casa Minha Vida Rural Program (PMCMVR) using the municipality of Pontalina, in Goiás, as research locus. The methodology was based on the case study, adopting quali-quantitative research procedures. Field research and quantitative analysis of the documents of the Rural PMCMVR were carried out. The evaluation parameters were: available funding; existence of technical advice; technologies offered; and integrated care to the four axes of basic sanitation. As a result, it was observed that the PMCMVR has the potential to articulate the sectoral housing policy with the sector's sanitation policy, however, in relation to the latter, the Program does not yet meet the four components of basic sanitation in an integrated way. Many of the actions and initiatives depend on the entrepreneurship and protagonism of beneficiaries, organizing entities or other non-governmental organizations that mediate between the rural population and public policies.*

**KEY WORDS:** Social Housing; Law 11445/2007; MCMVR; Evaluation; Public Policy



## 1. INTRODUÇÃO

Garantir a equidade no acesso ao saneamento para as populações rurais em relação ao urbano ainda é um desafio no Brasil. A Política Federal de Saneamento Básico – Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, alterada pela redação da Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020, define no seu artigo 3º, inciso I-A, o saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais para o abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O inciso VII do artigo 48 da mesma lei estabelece, dentro das diretrizes, a garantia de meios adequados para o atendimento da população rural, inclusive por meio da utilização de soluções compatíveis com as suas características econômicas e sociais peculiares (BRASIL, 2007).

Embora assegurado por lei, a chegada das infraestruturas de saneamento no meio rural enfrenta diferentes dificuldades, seja pela dimensão continental do país, seja pela dispersão habitacional característica dessas áreas ou pelo histórico de esquecimento e precarização que elas foram submetidas. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2015, o Brasil apresenta um déficit de esgotamento sanitário de 12,37% nas regiões urbanas e 61,29% nas regiões rurais. Em relação ao acesso a água potável, 6,48% dos domicílios urbanos e 68,76% dos domicílios rurais não possuem canalização interna e rede geral de abastecimento de água. Em termos de infraestrutura para resíduos sólidos, 7,17% das regiões urbanas e 64,71% das regiões rurais do Brasil não possuem manejo adequado (IBGE, 2015).

No Estado de Goiás os indicadores não são diferentes. O déficit em esgotamento alcança 65,28% nas regiões rurais e 19,16% nas urbanas. Em relação ao abastecimento de água o déficit é 9,72% para áreas urbanas e 85% para as rurais. No que tange ao manejo adequado de resíduos o déficit é de 2,63% nas regiões urbanas e de 69,22% nas rurais. Além da iniquidade no acesso, a ausência dos serviços compromete ações de desenvolvimento rural ou regional (IBGE, 2015).

Segundo Costa e Guilhoto (2014) a melhoria do sistema sanitário na zona rural do país poderia evitar 2.592 mortes e a redução de 129 mil toneladas de resíduos lançados em rios e 172,4 mil toneladas de nutrientes (nitrogênio, potássio e fósforo) que podem causar eutrofização em corpos de água. As soluções apontadas para o saneamento rural têm-se concentrado nas suas alternativas tecnológicas. Rodriguez-Santos et al (2018), estudando comunidades rurais no Equador apontou os impactos positivos do uso

da semente de moringa em processos de tratamento de água apresentando eficiência de mais de 90% na redução da turbidez e até 100% na remoção de coliformes fecais nas amostras de água analisadas.

A precariedade do saneamento nas áreas rurais está, na maioria das vezes, associada à ausência de políticas específicas e adequadas para essas localidades. Para Soto-Cordoba, Gaviria-Montoya e Pino-Gomez (2019) ao estudarem as condições de saneamento em áreas rurais na Costa Rica, a ausência de saneamento rural é derivada da inadequação de políticas públicas específicas dessas localidades. Esforço recente no Brasil, para dirimir tal condição, foi a estruturação do Programa Nacional de Saneamento Rural, lançado no final de 2019, como desdobramento da Lei 11445/2007.

Entretanto, ainda se vê pouca integração entre ações de saneamento e outras políticas setoriais, em especial, a habitacional que poderia ser adotada de forma conjunta para a resolução dos déficits nessas áreas. A melhoria de unidades sanitárias domiciliares integradas a programas habitacionais, tais como o Programa Minha Casa Minha Vida Rural (PMCMVR), que conta com soluções para saneamento e assessoria técnica, poderia ser uma alternativa para o combate do déficit em saneamento nas áreas rurais. Assim, por meio de programas, tais como o PMCMVR, seria possível ampliar a oferta de soluções integradas e adequadas para essas regiões. Isto foi visto em alguns cenários de execução do programa. Entre 2014 e 2018 foram construídas de 2.956 a 4.404 unidades habitacionais por meio do PMCMV rural, abrangendo 108 municípios em Goiás, sendo que a diferença encontrada nos dados se deve às fontes: até 2014 havia o registro de 2956 unidades habitacionais (UH) pelo portal do governo; até 2016 a Caixa Econômica Federal, em Goiás, indicava a construção de 3798 e a Federação dos Trabalhadores Rurais na Agricultura em Goiás (Fetaeg), indicava um registro de 4004 UH pelo programa.

Em termos de melhoria da qualidade de vida da população rural, Hora (2019), aponta a estratégia da luta pela habitação em Goiás junto aos movimentos sociais como uma possibilidade para adoção de soluções adequadas de saneamento ao mesmo tempo em que enfrenta a problemática da carência de habitação nesse meio. Da mesma forma que a relação entre habitação, saneamento e saúde possui uma interface significativa, como aponta o estudo de Magalhães et al. (2013).

Considerando esse contexto, o objetivo geral deste estudo é avaliar o componente de saneamento básico nas residências subsidiadas pelo Programa Minha Casa

Minha Vida Rural no Estado de Goiás, a partir dos seguintes elementos: financiamento disponibilizado; existência de assessoria técnica; tecnologias ofertadas; e atendimento de forma integrada aos quatro eixos do saneamento básico. Entende-se o PMCMVR como um instrumento facilitador para chegada de soluções adequadas de saneamento para o meio rural. Mas até que ponto isso é realmente oportunizado?

## 2. METODOLOGIA

Para a escolha do local, primeiramente, identificou-se a quantidade de municípios goianos que foram atendidos pelo Programa Minha Casa Minha Vida Rural (PMCMVR) até 2018. Em seguida analisou-se quais municípios tinham soluções de saneamento que seriam possíveis visitar e desses quais se localizavam a um raio de 140 km de Goiânia. Por fim, levou-se em consideração, também, a facilidade de acesso à localidade (estradas rodáveis) e às informações (disponibilizadas nos sistemas de monitoramento do PMCMVR).

A partir dos critérios elencados, duas cidades foram selecionadas: Pontalina e Jaraguá. Por meio de contato com as entidades organizadoras verificou-se que a melhor opção seria Pontalina, pois a cidade também recebeu um programa de biodigestores para a comunidade rural, fornecidos pelo Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR). Assim, realizou-se um levantamento de campo, onde se observou as condições de saneamento preenchendo um checklist e buscou-se opiniões das famílias beneficiadas pelos programas.

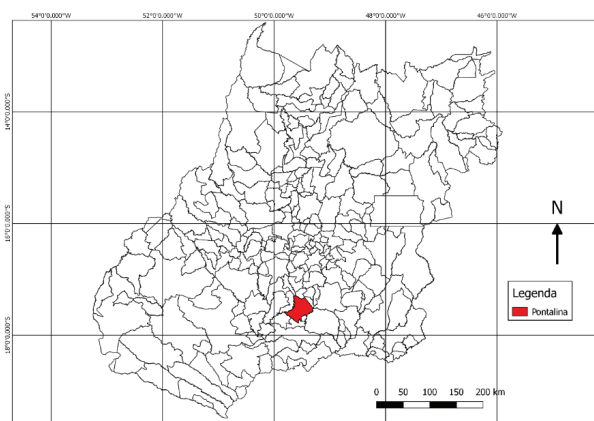
Além dos beneficiários, buscou-se dialogar sobre as estratégias adotadas para a implantação articulada das soluções de saneamento com a habitação com entidades organizadoras, possibilitando a avaliação da componente de saneamento no Programa. A pesquisa de campo foi realizada em julho de 2019, tendo visitado 11 domicílios. A visita foi acompanhada de um representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais local e isto facilitou o acesso às famílias e o melhor deslocamento na região.

Assim, o processo de avaliação das quatro componentes do saneamento básico no PMCMVR foi realizado por meio de visita em campo e questionário. A elaboração do questionário foi baseada em estudos e artigos publicados sobre a avaliação do programa. O questionário aplicado aos beneficiados do PMCMVR era composto por um único bloco; enquanto o questionário aplicado à entidade organizadora foi uma entrevista semiestruturada. Os instrumentos foram protocolados no Comitê de Ética em Pesquisa no Processo CAAE 10397519.3.0000.5083.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. Área de estudo

Pontalina é um município do Estado de Goiás, cuja população, em 2010, era 13.897 habitantes na zona urbana e de 3.224 habitantes na zona rural (IBGE, 2010), sendo que a estimativa para 2019 era de 17.777 habitantes (AGM, 2018). A área territorial do município é de 1.436,954 km<sup>2</sup> (IBGE, 2017) e a densidade demográfica, em 2010, era de 11,91 hab/km<sup>2</sup>. As coordenadas do município são 17°31'33" Sul e 49°26'56" Oeste (localização aproximada da prefeitura e da paróquia da cidade), pertencendo à região do sul goiano, conforme Figura 1.



**Figura 01:** Localização do município de Pontalina no estado de Goiás  
**Fonte:** Elaboração Própria

O município se destaca pela produção agropecuária e confecção de artigos de vestuário e acessórios, sendo o sexto maior produtor de mel do estado de Goiás (IMB, 2012). Em termos socioeconômicos, o salário médio mensal dos trabalhadores formais era de dois salários mínimos em 2010 e a renda média mensal da população rural era 1,95 salários mínimos (IBGE, 2010).

Pontalina não possui um Plano Diretor. Porém conta com um Código Ambiental, um Código Sanitário e um Código de Postura. O Código Ambiental - Lei Complementar nº 007 de 30 de dezembro de 2014, indicava que uma das vagas dos nove participantes do Conselho de Meio Ambiente da cidade seria disponibilizada para representante do sindicato dos produtores rurais, além disso, estabelece as multas sobre crimes ambientais cometidos em zonas rurais.

O Código de Postura de Pontalina, estabelecido pela Lei Complementar nº 008/2014 informa, dentre outros aspectos, que o município é responsável por assegurar as condições de sanidade de edifícios na zona rural. Já o Código Sanitário (Lei nº 1.450/2014) não faz menção à zona rural.

O PMCMVR em Pontalina teve início em 2012, quando o Sindicato de Trabalhadores Rurais de Pontalina, junto a Entidade Organizadora Local do programa, conseguiu acessar a contratação de 11 novas unidades habitacionais num valor de R\$ 281.600,00. De acordo com a Entidade Organizadora local, a luta sindical na agricultura familiar possibilitou, em 2015, o acréscimo de novo investimento, no valor de R\$ 531.000,00 para a construção de mais 18 unidades habitacionais, totalizando 29 casas construídas pelo PMCMVR.

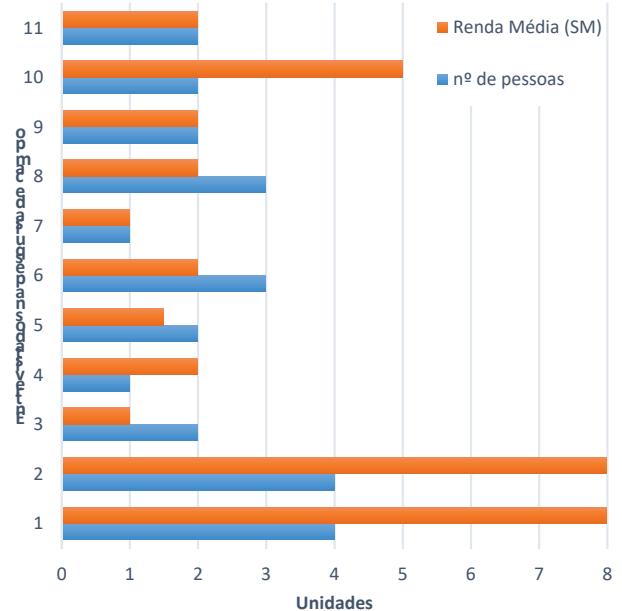
### 3.2. Perfil socio-econômico das famílias beneficiadas

Foram visitados, em julho de 2019, 11 domicílios dos 29 beneficiados pelo MCMVR em Pontalina. Embora o município e as comunidades sejam próximos à capital, Goiânia, distando cerca de 128 km da capital, as vias de acesso encontram-se em estado mediano de conservação e a maioria dos deslocamentos são efetuados em estradas de terra. Isto indica maior dificuldade de deslocamento no período das chuvas, face à ausência de trincheiras laterais ou escoadores de água na via. Ademais, as famílias beneficiadas pelo programa, são de uma comunidade rural pequena. Em 2017, o Município aprovou a Lei nº 1.537 de 23 de junho de 2017, que "Regulamenta o disposto no art. 102 da Lei Orgânica Municipal e Institui Plano de Apoio ao Produtor Rural de Pontalina e dá outras providências" visando atender à demanda dos pequenos produtores e do setor agropecuário no município.

Das 11 residências visitadas, seis foram contempladas com a construção de biodigestores, que podem ser utilizados como uma solução para o esgotamento sanitário. Dentre os entrevistados, sete foram mulheres e quatro homens. O total de moradores nas 11 moradias era de 26 pessoas, 13 homens e 13 mulheres. A idade média das famílias era 44,5 anos e a renda mensal média era de três salários mínimos. Tais informações estão representadas na Tabela 1 e Gráfico 1.

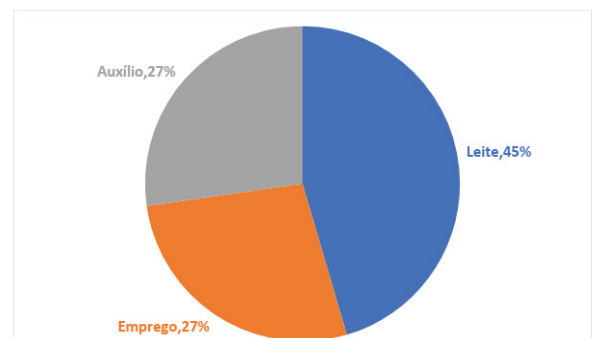
#	Entrevistado	Nº de Pessoas	Homens	Mulheres	Idade Média	Renda Média (SM)	Principal Fonte de Renda
1	Mulher	4	2	2	18,3	8,0	Leite
2	Mulher	4	3	1	17,0	8,0	Leite
3	Mulher	2	1	1	42,0	1,0	Emprego
4	Mulher	1	0	1	62,0	2,0	Auxílio
5	Homem	2	1	1	44,5	1,5	Emprego
6	Mulher	3	1	2	41,0	2,0	Leite
7	Homem	1	1	0	85,0	1,0	Auxílio
8	Homem	3	1	2	21,3	2,0	Leite
9	Mulher	2	1	1	32,5	2,0	Emprego
10	Homem	2	1	1	63,0	5,0	Leite
11	Mulher	2	1	1	63,0	2,0	Auxílio

**Tabela 01:** Perfil Socioeconômico dos Moradores Entrevistados  
**Fonte:** Elaboração Própria. SM = Salário Mínimo.



**Gráfico 01:** Tamanho da Família e Renda Mensal Média  
**Fonte:** Autores. SM = Salário Mínimo.

Chama atenção que, embora o leite seja a atividade predominante na região e aquela que oferta melhores rendimentos, apenas cinco dos 11 entrevistados identificaram esta atividade como a provedora da renda principal da família. O emprego fora da propriedade e o acesso a algum auxílio social ainda é a fonte de renda para mais de 50% das famílias, como demonstrado no Gráfico 2. Ainda assim, pode-se afirmar que a pecuária tem uma importância para cerca de 50% das famílias entrevistadas e, na região, abrange diferentes outros produtores rurais.



**Gráfico 02:** Principal Fonte de Renda das famílias entrevistadas  
**Fonte:** Autores. SM = Salário Mínimo.

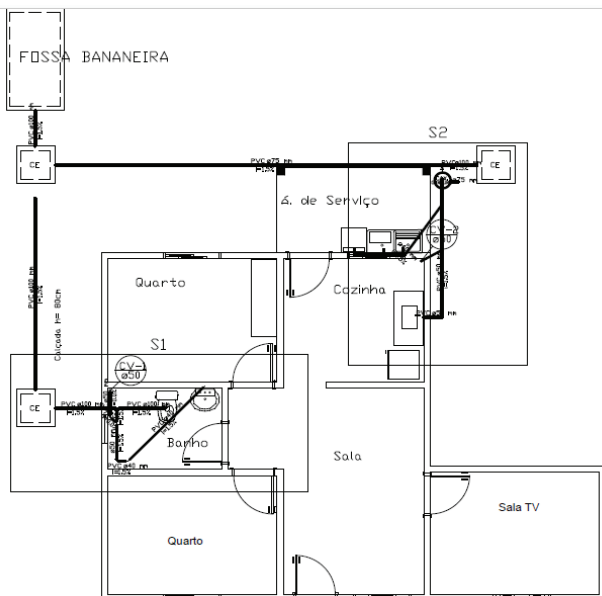
As famílias com maior renda per capita (1, 2 e 10) possuem como sua principal fonte de renda a produção de leite. Sete, das onze famílias, possuem uma renda per capita maior ou igual a um salário mínimo, sendo a média de 3,1 salários por família e 1,3 salário por indivíduo, sendo que é o mesmo valor per capita médio de todo estado de Goiás (IBGE, 2017).

### 3.3. Financiamento disponibilizado e projeto básico de construção

Para a construção das 4.044 moradias do PMCMVR no estado de Goiás foram gastos R\$ 102.551.475,00, ou seja, uma média de R\$ 25.360,00 por moradia. Em Pontalina o valor utilizado nas 29 moradias foi R\$ 812.600,00, resultando, em média, R\$ 28.020,00 por moradia. O valor da moradia varia segundo o preço do material de construção na região e aumenta com o tempo. Segundo a Entidade Organizadora Local, em 2018, o valor disponibilizado para cada unidade habitacional era de até R\$ 34.200,00. A construção das 29 casas foi realizada em duas etapas, sendo a primeira realizada no ano de 2012 e a segunda em 2015.

É importante destacar que esse investimento não é repassado em uma única parcela para o beneficiário. Ele é dividido em duas parcelas, conforme cada etapa da obra. Todo o recurso disponibilizado é entregue em forma de material para a construção. A Caixa repassa o valor para uma Entidade Organizadora e esta, por sua vez, compra o material e repassa para aos moradores. Os beneficiários são responsáveis pela construção da casa, sendo realizada por meio de mão de obra contratada ou por meio de mutirão entre amigos e familiares.

Todas as moradias possuem um mesmo projeto de arquitetura e o projeto de instalação hidrossanitário difere, apenas, na posição da fossa de bananeira, como mostra a Figura 2. Após a aprovação da construção in loco pelo Engenheiro do Programa, as casas são habitadas pelos beneficiários que passam, então, a pagar sua cota de contrapartida no valor de R\$ 1.000,00 divididos em quatro parcelas anuais.



**Figura 02:** Projeto de Esgotamento das Moradias de Pontalina  
**Fonte:** Entidade Organizadora Local, 2011

As Figuras 3 a 5 registram as 11 moradias visitadas em campo. Pelo registro fotográfico é possível perceber que, apesar do mesmo projeto arquitetônico, cada beneficiário busca dar identidade e singularidade à sua habitação, seja pela cor da fachada, sua disposição no lote ou ampliando o projeto básico em conformidade com suas necessidades. No caso das ampliações, elas só podem ocorrer após a aprovação da construção pela Caixa.



**Figura 03:** Moradias 1, 2, 3 e 4 visitadas.  
**Fonte:** Autores.



**Figura 04:** Moradias 5, 6, 7 e 8 visitadas.  
**Fonte:** Autores.



**Figura 05:** Moradias 9, 10 e 11 visitadas.  
**Fonte:** Autores.

### 3.4. Assessoria técnica para a construção das unidades habitacionais

Ao final de cada fase da obra ocorre uma vistoria do engenheiro da Caixa para assegurar a execução e a qualidade da mesma, a partir do qual dá prosseguimento à próxima etapa da obra. Sendo assim, as construções realizadas durante o mesmo período devem ocorrer concomitantes, para que a vistoria seja unificada e os valores sejam devidamente pagos. Esse é o momento em que os beneficiários recebem algum tipo de assessoria técnica.

Durante a construção em si eles têm acesso aos projetos da residência, mas, se houver dúvidas, os beneficiários devem contatar a Entidade Organizadora. Entretanto, o mais comum é sanar as dúvidas com familiares ou amigos que tenham alguma experiência em construção.

Caso a etapa apresente problemas estruturais na construção ou divergência de projeto, a obra não é liberada para o morador. Os moradores que alteram o projeto e o executam diferente do padrão estabelecido pela Caixa não possuem sua construção aprovada e é exigida a demolição dele e a sua reconstrução, conforme estabelecido pelo contrato. Os custos financeiros, neste caso, são arcados pelo próprio beneficiário. Isso implica em atrasos nas parcelas e no contrato, uma vez que é feito de forma coletiva pela entidade organizadora. Nos casos graves, há o desligamento do beneficiário do PMCMVR, significando, também, a devolução de valor incorretamente aplicado.

### 3.5. Soluções tecnológicas de saneamento adotadas

Toda moradia do PMCMVR deve oferecer soluções de energia elétrica, acesso, água e esgotamento sanitário. Nesse estudo, apenas as duas últimas foram alvo de interesse da pesquisa. No caso das casas construídas pela Entidade Organizadora Local para essa comunidade de Pontalina, a tecnologia escolhida para esgotamento sanitário foi a fossa de bananeira. A tecnologia ofertada para essa componente foi muito bem avaliada pelos beneficiários. Os moradores relataram que a fossa de bananeira é de fácil construção e manutenção tendo como benefício adicional a produção de bananas para o consumo familiar. Rodrigues e Hora (2019) registram que essa tecnologia é bem aceita em outras experiências do PMCMVR. Analisando etapas do Programa ocorridas em Vianópolis, foi possível atestar a dificuldade de inclusão de outras alternativas, com exceção dessa. A Figura 6 destaca uma das fossas de bananeira visitadas.

Com relação à alternativa de água, antes da construção da casa, é exigido que o morador já tenha uma fonte. É possível observar no Gráfico 3, as principais fontes de abastecimento de água das moradias visitadas.



Figura 06: Fossa de bananeira  
Fonte: Autores

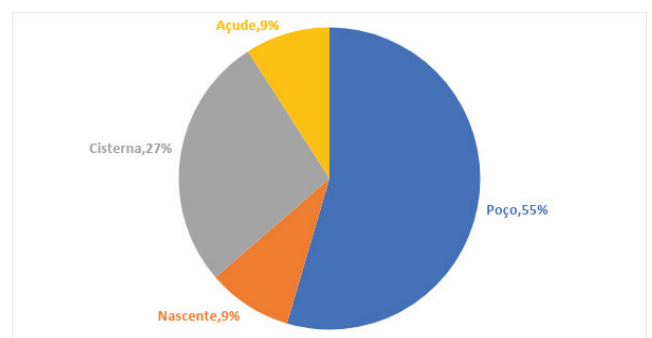
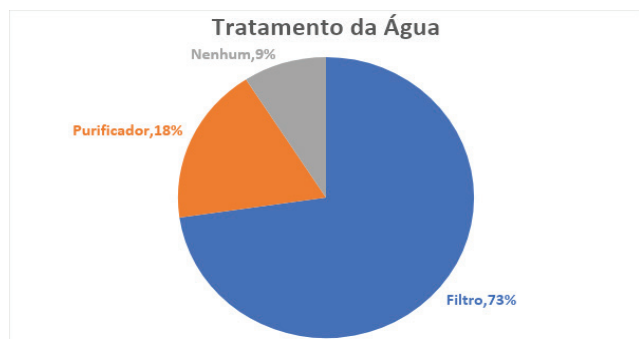


Gráfico 03: Fonte de Abastecimento de Água das famílias visitadas.  
Fonte: Autores

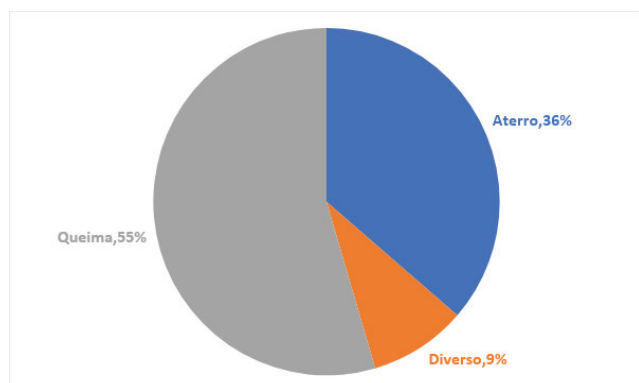
Não é exigido, por parte do agente financiador, ou mesmo pela Entidade Organizadora, uma solução específica para abastecimento de água, ficando a cargo do beneficiário decidir qual fonte será utilizada. Assim, viu-se que a maioria das famílias (55%) utiliza o poço raso como fonte de abastecimento de água. Neste caso, tanto a escavação quanto a manutenção dos poços são realizadas por profissionais contratados e custeados pelos próprios beneficiários.

Em 91% das residências visitadas a água utilizada para consumo humano passa por algum tipo de tratamento, sendo o mais comum o uso do filtro de barro, conforme apresentado no Gráfico 4. Em todos os domicílios visitados não houve nenhuma manifestação das famílias de ocorrência de agravos à saúde que pudessem ter origem de veiculação hídrica. Há uma percepção delas, portanto, de que a água tem boa qualidade. Entretanto, o cuidado com o manuseio da água de consumo, a limpeza da caixa d'água e o asseio doméstico são fundamentais para que tal condição seja verdadeira. Destaca-se que, na pesquisa não foi avaliado a qualidade da água.



**Gráfico 04:** Tratamento de Água para Consumo.  
**Fonte:** Autores

Em relação aos resíduos sólidos, o Gráfico 5 mostra as principais formas de descarte de resíduos secos das moradias, sendo a queima seguida da disposição em aterro as formas mais enunciadas.



**Gráfico 05:** Forma de Descarte de Resíduos Secos.  
**Fonte:** Autores

Destaca-se que algumas famílias levam seus resíduos secos até à cidade de Pontalina para serem coletados pelo sistema público de coleta de lixo. A categoria nomeada como diverso, representa uma família que vende os resíduos metálicos em Pontalina, queimam os papéis e plásticos como fonte de combustível de uma fornalha, e jogam em uma cisterna desativada os resíduos de vidro. O manejo adequado dos resíduos segue sendo um desafio constante no meio rural uma vez que, tanto a queima quanto o ato de enterrar, geram poluição ambiental.

Em relação aos resíduos orgânicos, a maior parte das famílias destina-os para alimentar os animais, tais como cães, galinhas e porcos, representando 91% dos entrevistados. Uma única família deixa o resíduo secar e queima-o juntamente com os resíduos secos.

A alternativa para resíduos do quintal, utilizada nesta comunidade, foi o biodigestor. Essa tecnologia utiliza o gás gerado pela fermentação da matéria orgânica como combustível, substituindo o gás de cozinha, e a matéria orgânica, que

não é decomposta pelo biodigestor, pode ser usada como fertilizante no cultivo de vegetais. A matéria prima utilizada nessa proposta foram as excretas de bovinos, em função de a comunidade se encontrar numa bacia leiteira.

Essa ação foi viabilizada por uma Organização Não Governamental (ONG), sem fins lucrativos. Ela atuou com o PNHR visando disseminar a tecnologia de biodigestores no Brasil. O biodigestor associado ao PNHR beneficiou 335 famílias em 23 municípios de seis estados brasileiros, sendo 50 em Goiás, das quais oito são de Pontalina. Das 11 moradias que foram visitadas, cinco foram beneficiadas com essa tecnologia e outra moradia, que também possui o biodigestor que, no entanto, não foi construída pelo PMCMVR. A Figura 7 mostra cinco dos biodigestores visitados.



**Figura 07:** Biodigestores nas moradias visitadas.  
**Fonte:** Autores \*Moradia vizinha à moradia 3.

Conforme relatado, essa tecnologia usa como matéria prima o esterco bovino disponível na região. Os beneficiários receberam capacitação para a construção e manutenção do biodigestor. Após a construção, o gás do biodigestor pode começar a ser consumido depois de 45 dias de funcionamento e, para manter a produção, é necessário abastecê-lo, diariamente, com uma mistura de cinco quilos de esterco bovino dissolvidos em 10 litros de água.

O uso de biodigestores no meio rural tem sido apontado como uma solução adequada e inovadora, como pode ser visto em Suarez-Hernandez (2018) e Rockenbach, Souza e Oliveira (2016) e, mesmo econômica como apontou Esperancini (2007) para o meio rural. Entretanto, chamou a atenção que seis biodigestores visitados estavam desativados. Os motivos para tal foram diversos: três apresentaram problemas posteriores e requeriam manutenção (parte plástica ressecou, tubulação estragada e excesso de gás rompeu a estrutura), dois nunca foram usados (sendo que um deles foi retirado) e o último, apesar da boa condição, teve o seu uso descontinuado. Segundo a

beneficiária, a quantidade de mosquitos aumentou muito com o funcionamento do equipamento e, portanto, ela decidiu parar de usá-lo.

O PMCMVR não oferece nenhuma solução para a drenagem pluvial e alguns dos beneficiários informaram que, assim que a obra foi concluída, a água das chuvas entrava por debaixo da porta ou escorria pelo beiral do telhado. Para solucionar esse problema alguns moradores construíram áreas externas após receberem o benefício do programa. Todo o investimento usado para a ampliação do imóvel partiu dos próprios moradores. Em uma moradia, a beneficiária está construindo uma espécie de barreira de garrafas PET à montante da casa para impedir que o escoamento superficial atinja a sua residência.

### 3.6. Atendimento de forma integrada aos quatro eixos do saneamento básico

A pesquisa em questão revelou que tanto o abastecimento de água, quanto o esgotamento sanitário são os aspectos do saneamento que recebem maior atenção no saneamento rural. Entretanto, muitas vezes tornam-se uma replicação direta das soluções urbanas para o meio rural, conforme tem alertado Sacho (2018) e Sacho, Miziara e Hora (2019). As práticas de disposição final adequada de resíduos sólidos e drenagem pluvial são secundarizadas. Isso fragiliza a alternativa de saneamento no PMCMVR em Pontalina uma vez que em nenhum dos casos visitados há uma solução que integre todos os eixos do saneamento básico.

No caso de Pontalina a solução para esgotamento sanitário padrão foi a fossa de bananeira, ambientalmente adequada e bem aceita pelos beneficiários do PMCMVR, mostrando uma experiência exitosa e um importante avanço nesta componente. Porém, na comunidade também foi executado biodigestores que utilizam dejetos de bovinos que geram o gás que pode ser utilizado como combustível para fogões. Tal iniciativa é muito interessante quando se pensa a salubridade do entorno imediato das moradias. Entretanto, a experiência em questão apresentou-se limitada por falhas técnicas, operacionais e de manutenção.

Sobre o abastecimento de água, o beneficiário do PMCMVR deve providenciar a fonte de abastecimento, sendo geralmente a perfuração de poço ou cisterna, um serviço que é terceirizado e pago pelo próprio beneficiário. Em alguns casos a água consumida é captada diretamente de manancial superficial, e o tratamento mais comum é a utilização do filtro de barro ou purificador. Embora Pérez-Vidal et al. (2016) ao estudarem tipos diferentes de filtros de barro, afirmando que os sistemas são

eficientes na remoção de turbidez (entre 98 e 99%) e E.coli (entre 4 e 5 log de redução), tal eficiência depende da limpeza e manutenção dos filtros.

Sobre os resíduos percebe-se que, assim como a realidade de muitas outras áreas brasileiras, na maioria das casas do PMCMVR não há tratamento e destinação adequados, sendo os resíduos queimados ou enterrados. Em 36% dos casos os resíduos eram armazenados e levados para a cidade onde são coletados pela prefeitura e direcionados ao lixão do município.

Pontalina faz parte do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Regional Três Rios, entretanto o aterro sanitário ainda não foi construído, assim, só há uma transferência do problema do local onde é armazenado o resíduo. Existe, no município, um projeto de criação de uma cooperativa de reciclagem que ainda não se concretizou.

Outro aspecto a se destacar foi o desconhecimento da população sobre qual a disposição mais adequada dos resíduos, indicando a ausência de divulgação de informações e orientações locais pelos agentes de saúde, sanitaristas ou outro programa sob gestão do poder público ou parcerias.

A drenagem na zona rural geralmente não é uma grande preocupação devido a quantidade de área permeável no terreno, entretanto é importante considerá-la. De acordo com o relevo e com o tipo de solo na propriedade e da intensidade das chuvas, é possível surgir erosões que podem afetar culturas e até mesmo, em casos mais críticos, danificar as moradias. Dentre as casas visitadas em Pontalina não havia utilização de nenhuma solução para drenagem pluvial e a casa geralmente é construída próxima à antiga casa do beneficiário. Quando não existe, é construída na parte mais plana do terreno.

Assim, dos quatro componentes do saneamento, apenas o esgotamento sanitário tem uma solução efetivamente aplicada por meio do PMCMVR, visto que a tecnologia utilizada para o abastecimento de água fica a cargo do beneficiário. Ainda assim, a tecnologia ofertada pela Entidade Organizadora é padronizada para todas as residências construídas, não são realizados estudos específicos em cada localidade ou algum nível de adaptação da tecnologia para aquele meio específico que possam melhorar a qualidade do serviço ofertado.

Ademais, viu-se que a não observação da locação da obra em relação às águas pluviais levam a problemas futuros na própria qualidade do uso da moradia; assim como a inserção de uma tecnologia alternativa, como o biodigestor, sem considerar os aspectos de manutenção e salubridade local. As práticas de saneamento rural, quando



desconsideraram o modo de vida dessa população e sua relação entre moradia – produção, levam à ocorrência de subutilização ou inadequação da tecnologia proposta.

#### 4. CONCLUSÃO

O Programa Minha Casa Minha Vida Rural é uma ação de política pública de grande envergadura desde 2009, buscando reduzir o déficit habitacional brasileiro na zona rural construindo e ampliando moradias. Embora de 2018 a 2020 o programa tenha sido desestabilizado e desarticulado nas esferas governamentais.

Um dos destaques do Programa é a possibilidade de maior diálogo com os beneficiários por meio das Entidades Organizadoras, o que potencializa o uso de tecnologias adequadas de saneamento. Entretanto, a ausência de uma assessoria técnica constante e a baixa capacidade de manutenção, ou integração das propostas tecnológicas com o modo de vida local, leva ao seu comprometimento.

Assim, além da disponibilização de recursos para aquisição de materiais para a construção propriamente dita (envoltória e acabamentos básicos), faz-se necessário assegurar qualidade nas propostas tecnológicas para a solução do saneamento rural. A visão reducionista, entendendo o atendimento às soluções de saneamento como aquisição de materiais (tubulações, conexões, equipamentos sanitários e caixas) não são suficientes para a garantia do emprego de uma solução adequada. Atentar-se ao não acúmulo de águas pluviais seja no telhado seja no piso, buscar melhor manejo de resíduos que hoje estão nos quintais, em fossas adequadas ou compostagem, ou mesmo as soluções, como o círculo de bananeiras, biodigestores ou mini poço, poderiam atribuir uma melhor qualidade paisagística, sanitária e arquitetônica ao projeto final. Isso pode levar às melhores condições físicas e emocionais de vida da população.

Ao final nota-se a constante assimetria em termos de atendimento às soluções tecnológicas do saneamento básico dentro do PMCMVR. Isto é observado nos próprios documentos do Programa, que não exigem soluções para os quatro eixos do saneamento: sua proposição se destina às componentes de água e esgoto doméstico, não prevendo estímulos ou apoio às Entidades Organizadoras para desenvolver estudos e soluções que visem resolver a problemática de resíduos e drenagem de águas pluviais.

Sobre a assessoria técnica, a Caixa acompanha a construção da casa durante as etapas construtivas, sendo padrão haver uma visita ao final de cada etapa. Entretanto, entende-se que seria importante um acompanhamento mais assíduo, visando não só evitar erros, mas orientar a

execução em si. Da forma como ocorre, trata-se de uma assessoria corretiva e não preventiva e institucional do Programa e não de resultado.

Com relação ao financiamento disponibilizado, todos os beneficiários afirmaram estarem muito satisfeitos com a moradia e a forma de financiamento, entretanto concordaram que a casa é pequena e por vezes não atende suas necessidades. A varanda, por exemplo, é o mais cobrado por todos. Outro cômodo que chama atenção é cozinha, sua dimensão e disposição, tipo cozinha americana, não abre possibilidade para a inserção de fogão a lenha, equipamento usual em casas rurais.

Sendo assim, diante da análise do financiamento disponibilizado, da existência de assessoria técnica, das tecnologias ofertadas e do atendimento de forma integrada aos quatro eixos do saneamento básico na área de estudo, verifica-se algumas falhas, conforme já apontado. Observa-se que, além de não atender aos quatro componentes do saneamento básico de forma integrada, muitas ações e iniciativas dependem do empreendedorismo e protagonismo dos beneficiários, das entidades organizadoras ou de outras organizações não governamentais que fazem a mediação entre a população rural e as políticas públicas. A fim de aperfeiçoar o PMCMVR, recomenda-se uma avaliação pós ocupação considerando as duas políticas setoriais de forma integrada. Alguns aspectos destacados para a avaliação são: integração das componentes de saneamento básico, abertura para personalização dos projetos arquitetônicos, melhoria na assessoria técnica, revisão da diretriz geral do programa visando articular aspectos da moradia – saneamento e produção. Ao considerar as especificidades e modo de vida da população rural, o Programa poderá cumprir sua função social abrangente ao garantir moradia, bem estar e qualidade de vida a pessoas do campo, cuidado com as águas e com as florestas.

Apesar da importância do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) e a sua inovação ao atender o meio rural (PMCMVR), há de aperfeiçoá-lo para que sua efetividade traga bem estar aos beneficiários. Não obstante, o que se viu entre 2019 e 2020 foi a desmobilização do Programa e, cada vez mais, a limitação do diálogo do Governo eleito com os movimentos sociais e instituições de assessoria e religiosas que fazem a mediação com as populações do campo, das florestas e das águas.

Ademais, embora o Programa de Saneamento Rural tenha sido aprovado em dezembro de 2019, por meio da Portaria nº 3.174, de 2 dezembro de 2019 do Ministério da Saúde, cuja perspectiva seria atender 40 milhões de pessoas até 2038, não se viu uma ação expressiva que o

viabilizasse até o momento. Soma-se a isso o cenário de aprovação do novo marco legal de saneamento, a Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020 apontando um futuro de incertezas para o setor como um todo e para o saneamento rural em particular.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO GOIANA DE MUNICÍPIOS – AGM. **Municípios: Pontalina**. Disponível em: <[agm-go.org.br/portal](http://agm-go.org.br/portal)> Acesso em março de 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, entre outras disposições. Brasília, 2007.

BRASIL. **Portaria MS nº 3.174, de 2 de dezembro de 2019**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Saneamento Rural e dá outras providências. Brasília, 2019.

BRASIL. **Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico, entre outras disposições. Brasília, 2020.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL - CAIXA. **Habitação minha casa minha vida: empreendimentos contratados 2014**. Disponível em: <[caixa.gov.br/Downloads/habitacao-minha-casa-minha-vida/Empreendimentos\\_Contratados\\_PJ\\_31122014.pdf](http://caixa.gov.br/Downloads/habitacao-minha-casa-minha-vida/Empreendimentos_Contratados_PJ_31122014.pdf)> Acesso em março de 2021.

COSTA, Cinthia Cabral da; GUILHOTO, Joaquim José Martins. **Saneamento rural no Brasil: impacto da fossa séptica biodigestora**. Eng. Sanit. Ambient. v. 19, n. spe, p. 51-60. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522014019010000171>. Acesso em novembro de 2020.

ESPERANCINI, Maura S. T. et al. **Viabilidade técnica e econômica da substituição de fontes convencionais de energia por biogás em assentamento rural do Estado de São Paulo**. Eng. Agríc. v. 27, n. 1, p. 110-118. Jaboticabal, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-69162007000100004>. Acesso em novembro de 2020.

FEDERAÇÃO DOS TRABALHADORES RURAIS NA AGRICULTURA FAMILIAR DO ESTADO DE GOIÁS - FETAEG. **Projeto Arquitetônico componente dos documentos da PMCMVR submetidos pela Entidade Organizadora Local de Pontalina**. Pontalina, 2011.

HORA, K. E. R. **Habitação rural em Goiás: entre o direito à cidadania e a luta social por política pública**. In: FONSECA, Carolina (et. al) *Habitar o campo: experiências e reflexões*. Editora Trilhas Urbanas. p. 73-83. Goiânia, 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <[biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv49230.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv49230.pdf)> Acesso em março de 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2015 (PNAD)**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <[biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf)>. Acesso em março de 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Portal Cidades e Estados do Brasil**. Disponível em: <[cidades.ibge.gov.br/](http://cidades.ibge.gov.br/)> Acesso em março de 2021.

INSTITUTO MAURO BORGES – IMB. **Goiás em dados**. Goiânia, 2012. Disponível em: <[imb.go.gov.br/files/docs/publicacoes/goias-em-dados/godados2012.pdf](http://imb.go.gov.br/files/docs/publicacoes/goias-em-dados/godados2012.pdf)> Acesso em março 2021.

MAGALHAES, Kelly Alves et al. **A habitação como determinante social da saúde: percepções e condições de vida de famílias cadastradas no programa Bolsa Família**. Saúde soc. v. 22, n. 1, p. 57-72. São Paulo, 2013. Disponível em: <[doi.org/10.1590/S0104-12902013000100007](https://doi.org/10.1590/S0104-12902013000100007)> Acesso em novembro de 2020.

PONTALINA. **Lei nº 1450 de 30 de dezembro de 2014**. Institui o Código de Vigilância Sanitária Municipal e dá outras providências. Pontalina, 2014. Disponível em: <[leismunicipais.com.br](http://leismunicipais.com.br)> Acesso em março de 2021.

PONTALINA. **Lei nº 007 de 30 de dezembro de 2014**. Institui o Código Municipal do Meio Ambiente e dispõe sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente. Pontalina, 2014. Disponível em: <[leismunicipais.com.br](http://leismunicipais.com.br)> Acesso em março de 2021.

PONTALINA. **Lei nº 008 de 30 de dezembro de 2014**. Institui o novo Código de Posturas do Município de Pontalina, Estado de Goiás. Pontalina, 2014. Disponível em: <[leismunicipais.com.br](http://leismunicipais.com.br)> Acesso em março de 2021.

PONTALINA. **Lei nº 1.537 de 23 de junho de 2017**. Regulamenta o disposto no art. 102 da Lei Orgânica Municipal e dá outras providências. Pontalina, 2017. Disponível em: <[leismunicipais.com.br](http://leismunicipais.com.br)>. Acesso em março de 2021.

ROCKENBACH, Felipe Luis; SOUZA, Adriano Mendonça; OLIVEIRA, João Helvio Righi de. **Economic feasibility of biogas production in swine farms using time series analysis**. Cienc. Rural. v. 46, n. 7, p. 1295-1300. Santa Maria, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20141848>. Acesso em

novembro de 2020.

RODRIGUES, V. de P. G.; HORA, K. E. R. **Tecnologias sociais em saneamento para habitações de interesse social rural em Vianópolis-Goiás**. In: FONSECA, Carolina (et. al) *Habitar o campo: experiências e reflexões*. Editora Trilhas Urbanas, p. 101-109. Goiânia, 2019. RODRIGUEZ-SANTOS, Josué et al. **Diseño de un filtro potabilizador ecológico para comunidades rurales, utilizando la Moringa Oleifera**. In: *Rev. Lasallista Investig.* v. 15, n. 2, p. 118-130. Caldas, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22507/rli.v15n2a9>. Acesso em novembro de 2020.

SACHO, S. D. **Saneamento rural: o esgotamento sanitário no Programa Moradia Camponesa**. 132p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

SACHO, S. D.; MIZIARA, F.; HORA, K. E. R. **Saneamento rural no programa moradia camponesa**. In: FONSECA, Carolina (et. al) *Habitar o campo: experiências e reflexões*. Editora Trilhas Urbanas, p. 101-109. Goiânia, 2019.

SOTO-CORDOBA, Silvia M.; GAVIRIA-MONTOYA, Lilian; PINO-GOMEZ, Macario. **Cartago case study: waste water management in rural areas of Costa Rica**. *Ambient.* v. 22, e01562, São Paulo, 2019. Disponível em: [doi.org/10.1590/1809-4422asoc20170156r2vu-2019l2ao](https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20170156r2vu-2019l2ao)> Acesso em novembro de 2020.

SUAREZ-HERNANDEZ, Jesús et al. **Procesos de innovación en la producción local de alimentos y energía en municipios cubanos**. *Pastos y Forrajes*, v. 41, n. 4, p. 237-242. MATANZAS, 2018. Disponível em: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03942018000400001&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942018000400001&lng=es&nrm=iso). Acesso em novembro de 2020.

## AUTORES

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6970-5592>

**LARISSA RAYMUNDO DA SILVA** | Universidade Federal de Goiás - UFG Endereço para correspondência: Rua 251, quadra D33, lote 18, S/N, ap. 201, Setor Leste Universitário. CEP: 74610-170 - Goiânia, GO - Brasil | e-mail: [larisout@gmail.com](mailto:larisout@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2242-2258>

**YAN MACHADO SOUSA** | Universidade Federal de Goiás - UFG | Endereço para correspondência: Avenida Universitária, Quadra 86, Lote Área 1488, Setor Leste Universitário. CEP: 74605-220, Goiânia, GO - Brasil | e-mail: [yan\\_doyathang@hotmail.com](mailto:yan_doyathang@hotmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5200-990X>

**YASMIN LINO DIAS** | Universidade Federal de Goiás - UFG | Endereço: Rua Dona Santinha, 230. Residencial Portal das Serras, setor Negrão de Lima. CEP: 74650-090, Goiânia, GO - Brasil | e-mail: [yasmiinlino@gmail.com](mailto:yasmiinlino@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5414-9869>

**SARA DUARTE SACHO, M.Sc.** | Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais (CIAMB/UFG) | Endereço para correspondência: Rua do Contorno, quadra 17, lote 20, Jardim Ana Amélia. CEP: 75195-000, Bonfinópolis, GO - Brasil | e-mail: [sachosara@hotmail.com](mailto:sachosara@hotmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4410-3728>

**KARLA EMMANUELA RIBEIRO HORA, Dra.** | Universidade Federal de Goiás | Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais (CIAMB/UFG) e Programa de Pós Graduação Projeto e Cidade da Universidade Federal de Goiás. | Endereço para correspondência: Rua R 20, Quadra 18, Lote 19, Itatiaia III. CEP: 74690-450, Goiânia, GO - Brasil | e-mail: [karla\\_hora@ufg.br](mailto:karla_hora@ufg.br)

## COMO CITAR ESTE ARTIGO

SILVA, Larissa Raymundo da; SOUZA, Yan Machado; DIAS, Yasmin Lino; SACHO, Sara Duarte; HORA, Karla Emmanuela Ribeiro. Dilemas Para O Uso De Soluções Alternativas De Saneamento Rural: Uma Avaliação A Partir Do Programa Minha Casa Minha Vida Rural Em Pontalina, Goiás. **MIX Sustentável, [S.I.]**, v. 7, n. 3, p. 53-64, ago. 2021. ISSN 24473073. Disponível em: <http://www.nexos.ufsc.br/index.php/mixsus-tentavel>. Acesso em: dia mês. ano. doi: <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2021.v7.n3.53-64>.

**DATA DE ENVIO:** 09/11/2020

**DATA DE ACEITE:** 05/05/2021

