



Universidade Federal
de Campina Grande



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL EM GESTÃO E
REGULAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

JUAN MONTEIRO DA SILVA

**MINUTA DE NOTA TÉCNICA - PROFÁGUA:
PROPOSTA METODOLÓGICA AUXILIAR PARA A GESTÃO INTEGRADA
DOS RECURSOS HÍDRICOS EM PROPRIEDADES RURAIS**

SUMÉ – PB

2021

JUAN MONTEIRO DA SILVA

MINUTA DE NOTA TÉCNICA - PROFÁGUA:

**PROPOSTA METODOLÓGICA AUXILIAR PARA A GESTÃO INTEGRADA
DOS RECURSOS HÍDRICOS EM PROPRIEDADES RURAIS**

Produto Minuta de Nota Técnica (Suplemento de Dissertação) apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – PROFÁGUA, ministrado no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Sumé como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Professor Dr. José Ivaldo Alves de Oliveira Silva.

SUMÉ - PB

2021



S586m Silva, Juan Monteiro da.
Minuta de Nota Técnica - PROFÁGUA: proposta metodológica auxiliar para a gestão integrada dos recursos hídricos em propriedades rurais. / Juan Monteiro da Silva. - 2021.

35f.

Orientador: Professor Dr. José Irivaldo Alves de Oliveira Silva.

Produto Técnico (Minuta de Nota Técnica) - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - PROFÁGUA.

1. Nota técnica - minuta. 2. Gestão integrada de recursos hídricos. 3. Propriedades rurais - recursos hídricos. 4. Produto Técnico - PROFÁGUA UFPA. 5. Saneamento básico rural. 6. Governança da água. 7. Gestão de águas no semiárido. I. Silva, José Irivaldo Alves de Oliveira. II. Título.

CDU: 628.1(047)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

MINUTA DE NOTA TÉCNICA - PROFÁGUA

Documento nº XXXXXXXX

XXXX, XX de XXXX de XXXX.

Ao XXXXXXXX XXXXXX XXXXX

Assunto: Proposta metodológica auxiliar para a gestão integrada dos recursos hídricos em propriedades rurais

Referência: XXXXX.XXX.XXX

1 Introdução

1.1. Esta Nota Técnica apresenta considerações acerca da gestão dos recursos hídricos com enfoque em soluções para o saneamento básico e a produção rurais.

2 Contextualização

2.1. Produto desenvolvido para o Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – Prof-Água, resultante da Área de Concentração: Regulação e Governança de Recursos Hídricos e Linha de Pesquisa: Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos. Em cujo contexto objetiva estudar a gestão integrada dos recursos hídricos para a zona rural, conforme termos transcritos a seguir.

Amparado nas definições e conceitos dispostos no glossário do ODS 6, da ONU Brasil que versa sobre terminologias, conceitos e definições alinhadas com o objetivo de “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos” [...], é incontestável a importância de fortalecer instrumentos que assegurem este recurso às populações, em especial àquelas mais carentes.

Nesse sentido, a noção de inclusão hídrica para o autor Faco (2018, p.56) surge como um “instrumento à universalização do acesso à água que, além de ser elemento natural, é direito humano reconhecido internacionalmente por organizações intergovernamentais”, revelando-se como a base para interpretação que subsidia determinadamente a importância deste recurso para a vida. Acrescentando a tal perspectiva a visão em que “fazer a inclusão hídrica significa promover o desenvolvimento de uma forma sustentável” (VIEIRA, 2019).

[...] Com isso, a inclusão hídrica instrumentalizada por fatores produtivos associados ao atendimento de necessidades socioeconômicas no rural, corrobora com a perspectiva da autora Bacellar (2012, p. 31) que transcende a problemática para além do fato de minimamente “colocar as pessoas para trabalhar. É assegurar direito à educação, água, luz elétrica”, com efeito, assegurar direitos tão fundamentais se torna estratégico para promover autonomia às populações. Nesse sentido, a “eficácia da liberdade como instrumento reside no fato de que diferentes tipos de liberdade apresentam inter-relação entre si, e um tipo de liberdade pode contribuir imensamente para promover liberdades de outros tipos” (SEN, 1999, p.57).

2.2. Na Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) a água foi considerada pela Resolução A/RES/64/292/2010 como um direito fundamental ao zelo da dignidade humana, nesse sentido, o Direito à Água está atrelado ao saneamento, de modo que, ambos são percebidos como essenciais ao desempenho de maneira justa e equitativa de demais direitos essenciais como a saúde, a segurança alimentar e as atividades econômicas. A relação imbricada entre os ODS e o objeto de pesquisa do estudo está disposta a seguir.

Quadro 1 – Relação entre Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e objeto de pesquisa

Número	ODS	Objeto de pesquisa
Objetivo 1	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares	O acesso à água para fomento a saúde e a produção familiar contribuindo para geração de nutrição, bens produtivos e renda.
Objetivo 2	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável	Gerar condições para produção de alimentos com foco na inclusão hídrica, por meio de uma agricultura mais responsável, incrementando a alimentação e a nutrição.
Objetivo 3	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades	Fomento ao acesso adequado à água de qualidade e estímulo à produção agroecológica como promotores de saúde.
Objetivo 6	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos	Promover alternativas para gestão mais eficiente dos recursos hídricos, direcionando métodos e tecnologias sociais acessíveis.
Objetivo 8	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos	Estimular a permanência do trabalho rural em escala familiar por meio de condições estruturais e estruturantes relativas à água, contribuindo para a manutenção do desenvolvimento econômico.
Objetivo 10	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles	Estimular a produção rural, a distribuição e a comercialização de alimentos e de água[...].
Objetivo 11	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis	Assegurar que as propriedades rurais tenham acesso seguro e continuado à água para atendimento das necessidades individuais e coletivas, visando a sustentabilidade.
Objetivo 12	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis	Estímulo à produção da agricultura familiar por meio do racionalizado acesso à água.
Objetivo 13	Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos	Promover a agricultura familiar como sistema de produção mais sustentável, reforçando a perspectiva agroecológica.
Objetivo 15	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade	Fomento de estratégias para uso sustentável dos recursos naturais em propriedades familiares, estimulando práticas de conservação e recuperação de áreas degradadas por meio de iniciativas que considerem a integração da agricultura, pecuária, manejo florestal e extrativismo.
Objetivo 16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis	Visando justiça social com enfoque na consolidação do acesso democrático à água e na difusão de práticas sustentáveis de produção familiar na zona rural, para que se tornem referência em nível local como modelos de práticas ecológicas. Articulando a gestão entre as partes interessadas.

Fonte: De autoria própria (2021) / Dados: ONU (2015)

2.3. A implementação de tecnologias sociais surge como alternativa para ampliar as possibilidades de promover qualidade de vida sustentável, principalmente, para populações em condições de vulnerabilidade social. No semiárido rural essas alternativas surgem de modo a minimizar as intempéries climáticas, auxiliam nas soluções de fomento ao saneamento básico, bem como, surgem como práticas a serem implementadas no auxílio à produção rural. Uma vez que, diferentes estratégias são fundamentais para minimizar a dependência política que, em suma, não atende com a eficiência necessária às demandas básicas dessa população.

2.4. Com base em soluções hídricas disseminadas com o intuito de estabelecer relação de melhor convivência com situações de escassez, tendo em vista aspectos relacionados à conservação do meio ambiente, a produção, armazenamento e ao tratamento de água, além do enfoque na produção rural. Ressaltando que as tecnologias sociais são ainda mais abrangentes e sugerem alternativas eficientes para habitação, saúde, fornecimento de energia entre outras.

2.5. Os investimentos previstos em saneamento básico nas áreas rurais distribuem-se em medidas estruturais e estruturantes. As primeiras correspondem às obras e intervenções físicas em infraestruturas de saneamento básico e relacionam-se diretamente ao eixo tecnologia. As segundas proverão suporte às ações necessárias ao funcionamento dos serviços, por meio de ações estratégicas, vinculadas à gestão e à educação e participação social (FUNASA, 2019, p.182).

2.6. Nesse sentido, o meio ambiente inclusive as pessoas nele inseridas gozam de amparo jurídico que associa várias legislações, visando assegurar em vias de direito, defesa da qualidade de vida e salubridade ambiental. Com efeito, o sistema normativo brasileiro é emplacado por um amplo arcabouço legal que, institui, regulamenta e discerne sobre regras e princípios gerais em demasiados aspectos da vida em sociedade com relação aos recursos naturais.

2.7. No contexto da Gestão ambiental, manejo dos recursos hídricos e saneamento básico rural os instrumentos normativos que direcionam as decisões jurídicas no âmbito da gestão hídrica são determinantes para o desempenho da política de água no território nacional e no semiárido.

2.8. Para a Gestão ambiental integrada ao manejo de produção familiar os recursos hídricos têm destaque sob a noção de segurança alimentar e nutricional dada a indissociável relação observada na prática da produção familiar rural, uma vez que parte significativa dos alimentos consumidos pela população são oriundos desta modalidade de produção.

2.9. Em completude para uma visão mais integrada da gestão ambiental no semiárido rural faz-se necessário considerar que os territórios das propriedades incluem áreas de floresta, as quais podem ter seu manejo sustentável, respeitando a legislação pertinente, tal qual, valendo-se da instrumentação jurídica para fomento ao desenvolvimento local.

2.10. Sob a ótica da governança e da participação, para que as decisões contemplem as reais necessidades do contexto, pautando sob a perspectiva de proporcionar às partes interessadas um processo de gestão satisfatório que considere, sob diferentes cenários e necessidades, a conciliação e os conflitos de interesse para racionalização e melhor aproveitamento da água nos múltiplos usos a que se destina.

2.11. Sob os princípios da universalização, equidade, integralidade e intersetorialidade como bases para o planejamento de políticas públicas de saneamento básico, cabendo tal regência ao escopo rural, é necessário reconhecer que as soluções para essas populações requerem a consideração de fatores logísticos, orçamentários, socioeconômicos e culturais, ainda mais díspares e específicos, embora os desafios se coloquem em nível nacional em todos os territórios as ruralidades contemporâneas exigem olhares sensíveis e específicos.

2.12. Nesta esteira, faz-se pertinente destacar as necessidades encontradas no rural como bases para tomada de decisões acerca de políticas públicas, projetos e programas. A integração de fatores inseridos no contexto associa demandas com enfoque no desenvolvimento de possibilidades de tornar os estabelecimentos rurais mais produtivos e estruturados para comercialização de produtos oriundos da agricultura familiar, também ampliam as condições de acesso à terra e a moradias mais condizentes as ruralidades.

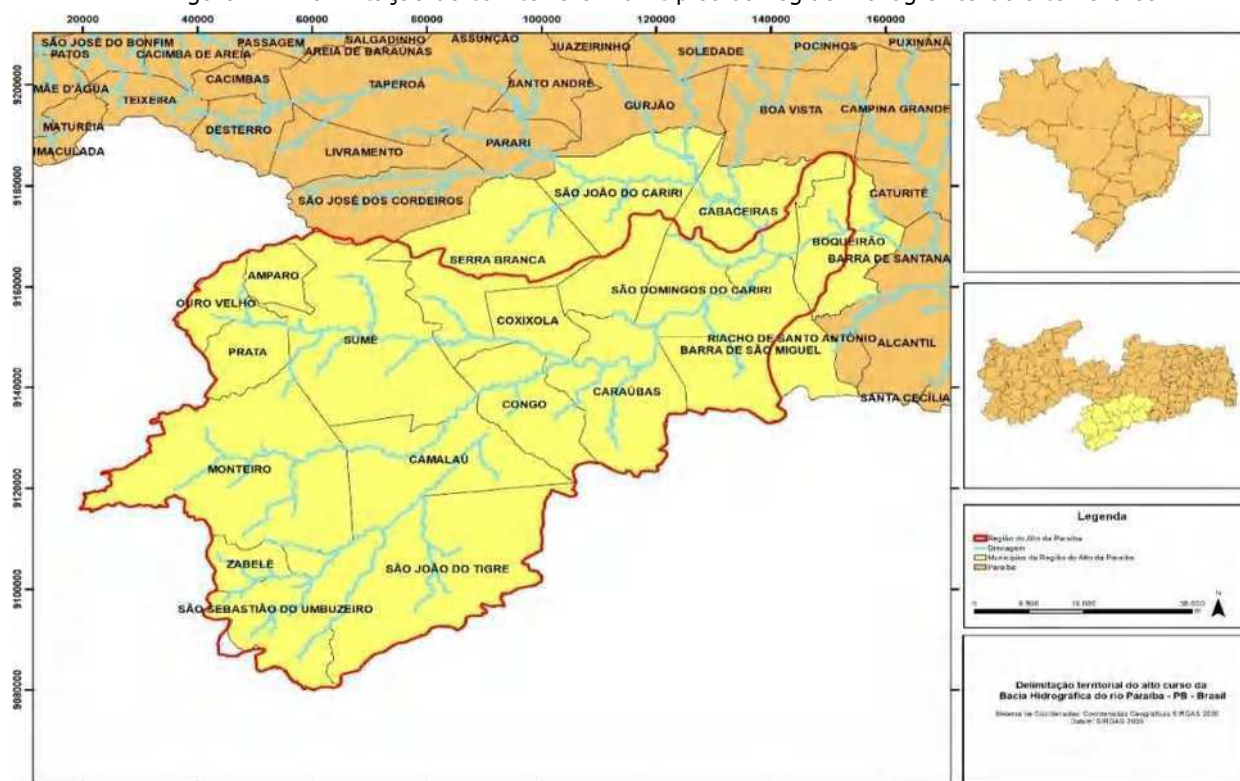
3 Análise Integrativa para Gestão dos Recursos Hídricos

Caracterização do contexto na área de abrangência

3.1. No escopo dos recursos hídricos em abrangência as demandas rurais consideram-se duas abordagens distintas de forma que a metodologia de gestão venha a integrá-las em um processo formal, considerando prioritárias e de responsabilidade da esfera pública o fomento completo ao saneamento básico e a medidas de estímulo à produção rural.

3.2. O estudo focaliza a bacia hidrográfica do rio Paraíba, em sua subdivisão denominada de curso alto do rio Paraíba. Sendo o rio principal dessa bacia hidrográfica dá nome ao Estado e, embora sua etimologia faça referência a língua Tupi com o significado aproximado de rio ruim, sendo esse fato associado a difícil navegação por suas águas serem rasas, e ainda, por terem qualidade salobra dado as características hidrogeológicas da região, em sua importância ocupa o lugar do principal rio da segunda maior bacia hidrográfica do Estado.

Figura 1 – Delimitação do território e municípios da região hidrográfica do alto Paraíba



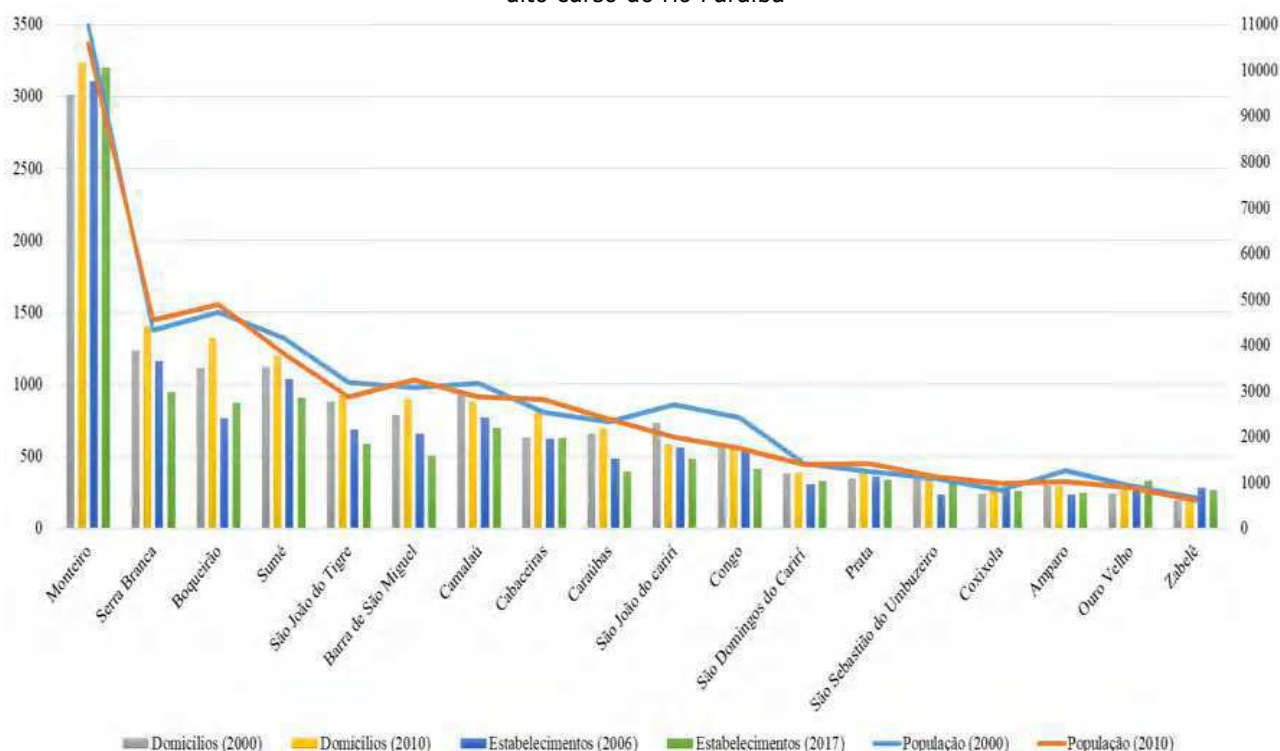
Fonte: De autoria própria (2021) / Dados: AESA-PB (2020)

3.3. Segundo delimitação do IBGE (2017) a região se encontra totalmente na delimitação do semiárido, estando sujeita às condições de baixa pluviosidade e solos cristalinos, características limitantes para o acesso à água.

3.4. As características presentes na região hidrográfica do alto curso do rio Paraíba são comuns ao território do semiárido brasileiro, excetuando particularidades locais em níveis socioambientais e culturais que se revelam muito específicos no escopo local.

3.5. A figura 2 apresenta características da população para tomada de decisões.

Figura 2 – Dados censitários da população, domicílios e estabelecimentos agropecuários rurais na região do alto curso do rio Paraíba



Fonte: De autoria própria (2020) / Dados IBGE: (Censo Agropecuário 2006/2017 – Censo Demográfico 2000/2010)

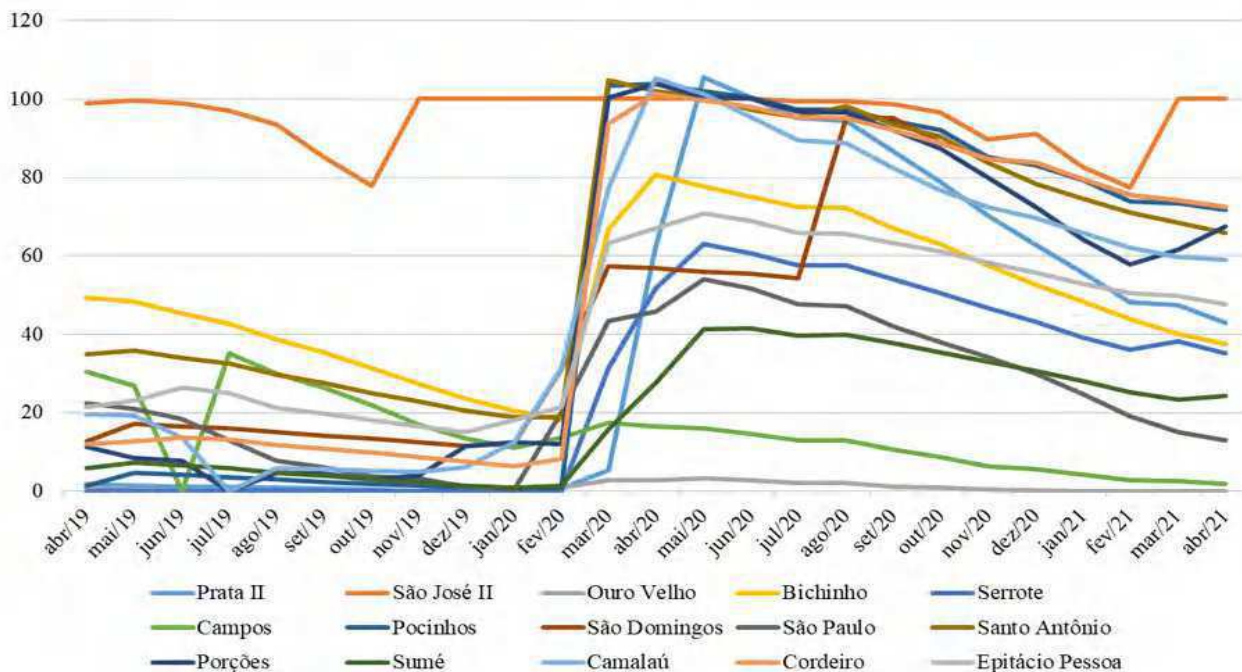
3.6. Os dados censitários dispostos na figura 2 são estratégicos para a abordagem da metodologia proposta, uma vez que, revelam aos gestores o quantitativo sob métricas específicas para atendimento, em termos de população, domicílios e estabelecimentos. Pontuando que as ações se pautam sob diferentes alternativas relacionadas a esses critérios.

3.7. Com relação às variações na reserva hídrica destes mananciais é possível perceber a oscilação ocorrida no intervalo de dois anos, entendendo que é um comportamento climático recorrente na região, dada a perspectiva em que a escassez de chuvas presente na maior parte do ano junto com a alta incidência solar, corroboram para a evaporação do espelho d'água, tornando o cenário vulnerável a fatores não controláveis. A oscilação na reserva de água dos mananciais da região, em metros cúbicos (m³), no intervalo de 25 meses, entre abril de 2019 ao mesmo mês de 2021, com base em dados disponibilizados pela AESA é ilustrado no comportamento gráfico da figura 5 a seguir.

3.8. O fator da variabilidade hídrica necessariamente deve ser considerado para fomentar alternativas para captação hídrica de modo a suprir as demandas para a zona rural. Esse fator ao ser monitorado permite a previsibilidade de situações emergenciais, de modo a contemplar a gestão com informações prévias acerca do comportamento climático, possibilidade a tomada de medidas antecipadas para atuação estratégica em momentos de crise hídrica.

3.9. Na figura 3 a ocorrência de um período de insegurança hídrica nos reservatórios é sucedido de eminente cenário de disponibilidade hídrica.

Figura 3 – Variação na disponibilidade de água em reservatórios do alto curso do rio Paraíba

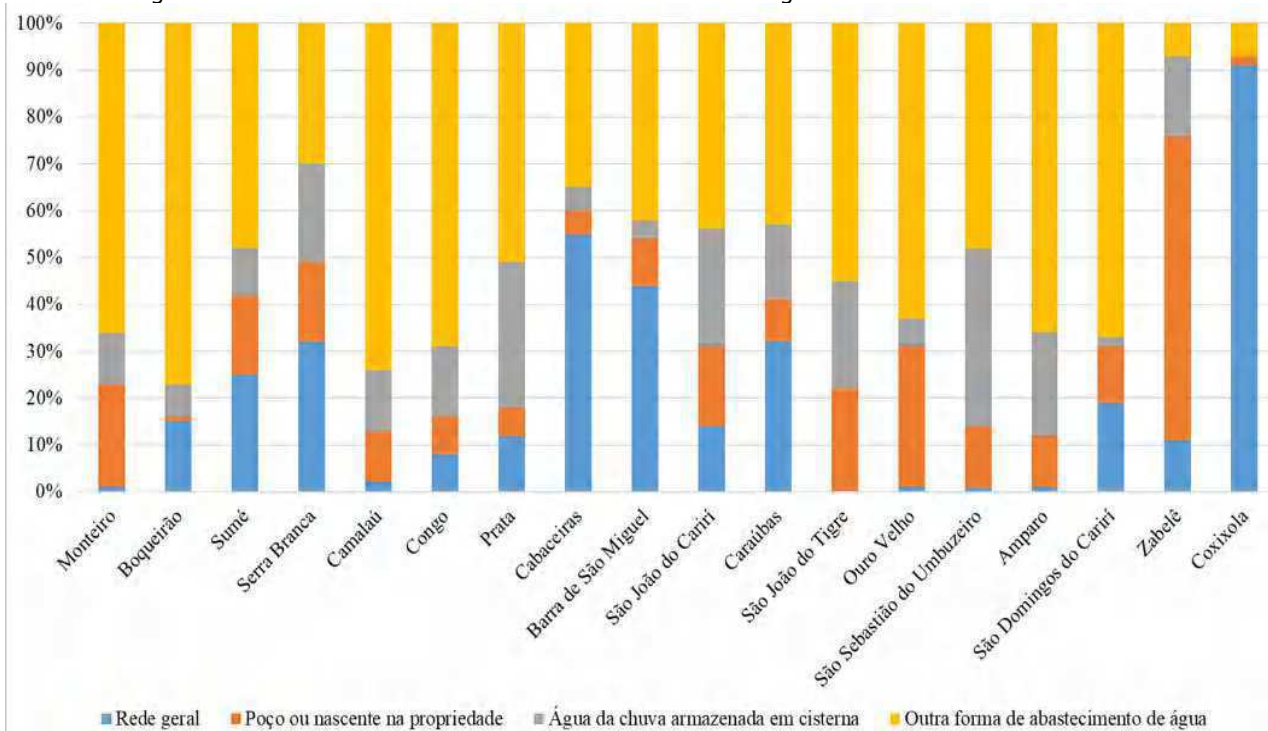


Fonte: De autoria própria (2020) Fonte: Dados: AESA (2021)

Fatores relativos ao saneamento básico rural no território

3.10. Entre as formas de abastecimento de água no FUNASA (2019) são consideradas as alternativas da rede geral, poço ou nascente na propriedade, água da chuva armazenada em cisterna e outras formas de abastecimento. Com efeito, para caracterizar o abastecimento de água são dados parâmetros sob essas quatro variáveis, conforme explicitado na figura 4.

Figura 4 – Formas características do abastecimento de água na zona rural do alto Paraíba



Fonte: Autor (2020) / Dados: Censo - IBGE/FUNASA (2019)

3.11. Consoante a outras formas de abastecimento de água, de forma geral, para o atendimento de domicílios rurais da região do alto curso do rio Paraíba, cabe o entendimento de alternativas como carro-pipa, cisterna de água de chuva abastecida com águas de outras fontes, rio, açude, lago e igarapé, de modo que este aspecto se revela proeminente entre as demais formas de abastecimento de água na região, superando o índice percentual de 50% em nove municípios da região.

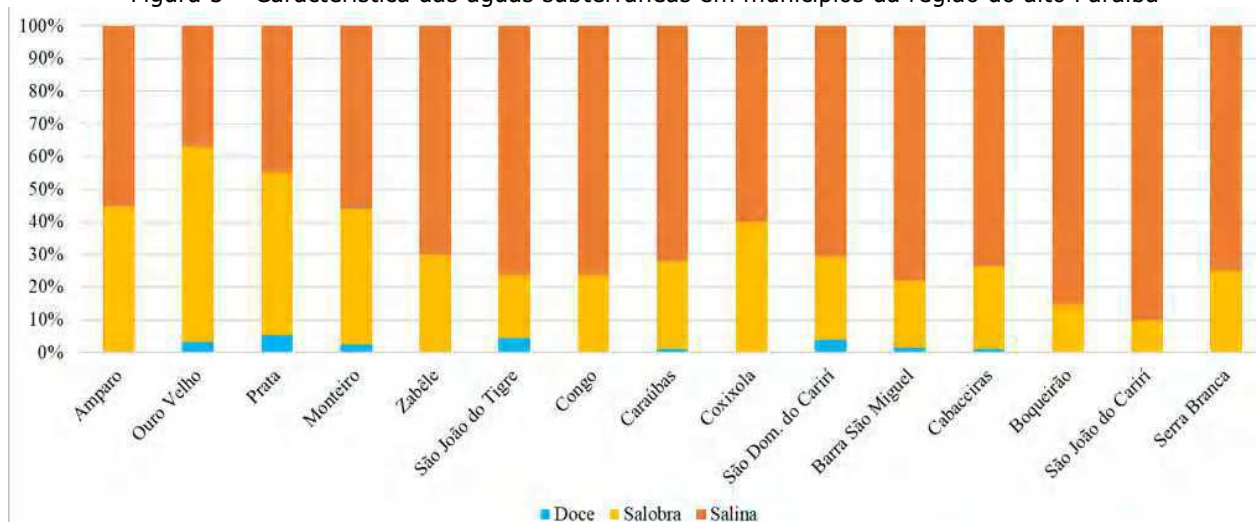
3.12. Por conseguinte, faz-se necessário para realização de análises que contemplem a utilização do PNSR como referência para apresentação de dados sobre o saneamento rural a consideração em que as áreas tidas como urbanas e que, portanto, estiveram naturalmente submetidas a um foco de atenção da gestão por concentrar parte da população além do aparato administrativo municipal. Colocam em destaque características antes reconhecidas como sendo da zona urbana para o rural, embora a reclassificação reflita um cenário presente de fato em aglomerados rurais, cabe frisar que municípios que apresentam baixa densidade populacional, como o referido caso de Coxixola, passam a ser considerados integralmente rurais.

3.13. Ressalta-se, ainda, dentre as alternativas incluídas no tocante às outras formas de abastecimento, que a escassez de água presente em todo o semiárido implica em maior ênfase no acesso à água por meio de carro-pipa, reforçando a perspectiva do abastecimento de água por meio de cisternas para armazenamento de água de chuva com águas de outras fontes.

3.14. Poços ou nascentes nas propriedades sugerem outra perspectiva comum para o acesso à água na zona rural, portanto ocupam categoria de abastecimento, também, presente em todos os municípios observados. Em geral, a característica organoléptica relacionada ao sabor determina o uso destas águas, sendo quando palatável utilizada para o consumo humano e ainda que salobra para a dessedentação animal, para a prática de irrigação e usos domésticos.

3.15. Nesta esteira, outro aspecto relevante no tocante aos recursos hídricos na zona rural se refere a qualidade da água, na figura 8 são percebidas características das águas subterrâneas de alguns poços da região do alto curso do rio Paraíba. Com base em informações do CONAMA (2005) indicador que serve para qualificar a água doce por meio da análise dos sólidos totais dissolvidos classificando as medidas de 0 a 500 mg/l, como água doce, 501 a 1.500 mg/l como salobras ou superando 1.501 mg/l são consideradas salinas.

Figura 5 – Característica das águas subterrâneas em municípios da região do alto Paraíba



Fonte: De autoria própria (2020) Fonte: Dados: CPRM (2005)

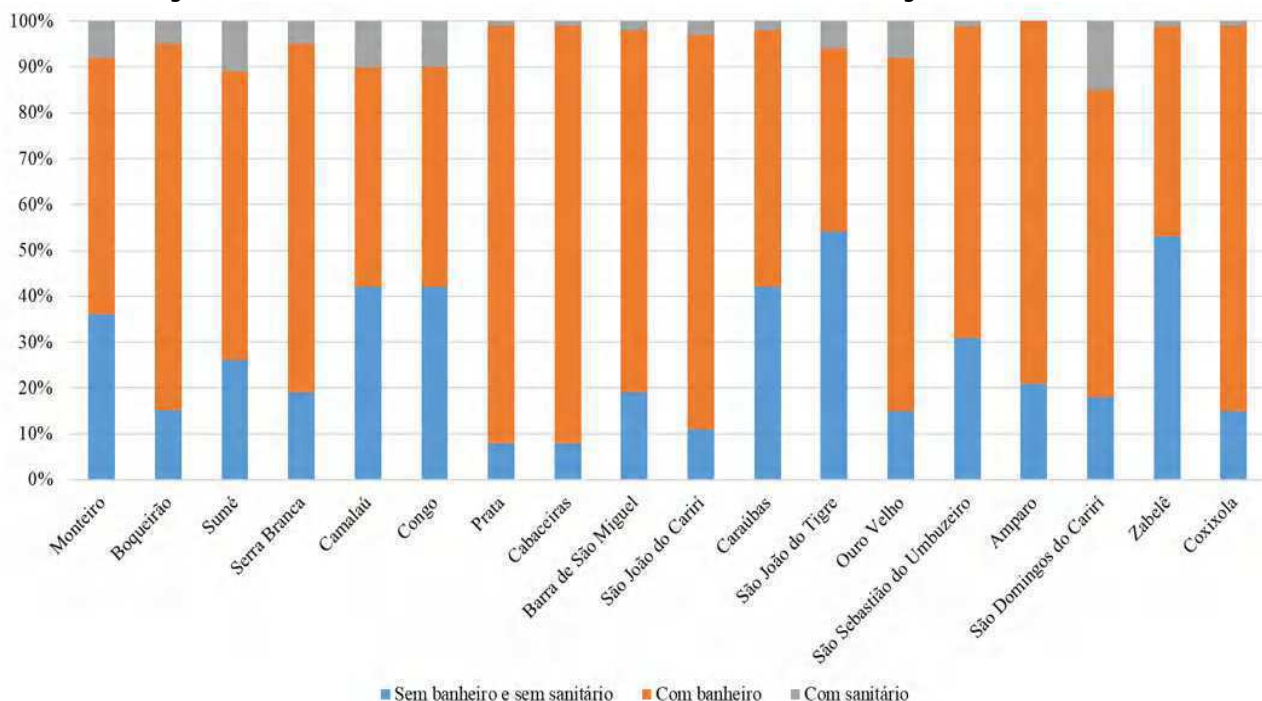
3.16. O manejo das águas salobras e salinas requer cuidados específicos para cada finalidade, o seu direcionamento para consumo humano é possível mediante processos de dessalinização que a torne potável. Como também, sua aplicação para fins produtivos requer acompanhamento técnico que permita o melhor aproveitamento para determinadas culturas, bem como, a manutenção do solo evitando problemas de salinização e desertificação.

3.17. Para a zona rural são necessários sistemas alternativos, individuais ou coletivos, que superem além do problema ocasionado pelo não alcance da coleta em rede, o fato das instalações não atenderem aos padrões de salubridade ambiental para descarte seguro da água.

3.18. Dado o contexto, no qual o saneamento básico assume a condição de direito humano fundamental, pode-se ressaltar que as tecnologias sociais atendem a perspectiva de condicionar o melhor uso das águas, inclusive, viabilizando o seu reaproveitamento para fins produtivos. Neste íterim, a identificação das prioridades de inclusão hídrica nas propriedades se torna essencial, pois as condições de instalação e mesmo a ausência da infraestrutura de banheiros na zona rural são determinantes para a qualidade de vida, repercutindo na saúde da população.

3.19. Na figura 6 estão dispostos a divisão percentual das situações dos municípios do alto Paraíba com relação a infraestrutura de banheiros na zona rural, de modo a perceber a importância dessa instalação para salubridade ambiental e a qualidade de vida rural. Vale ressaltar sob abrangência da racionalidade hídrica que as instalações de banheiro requerem tecnologias estruturadas para o reuso das águas cinzas ou negras.

Figura 6 – Características de banheiros em domicílios rurais da região do alto Paraíba



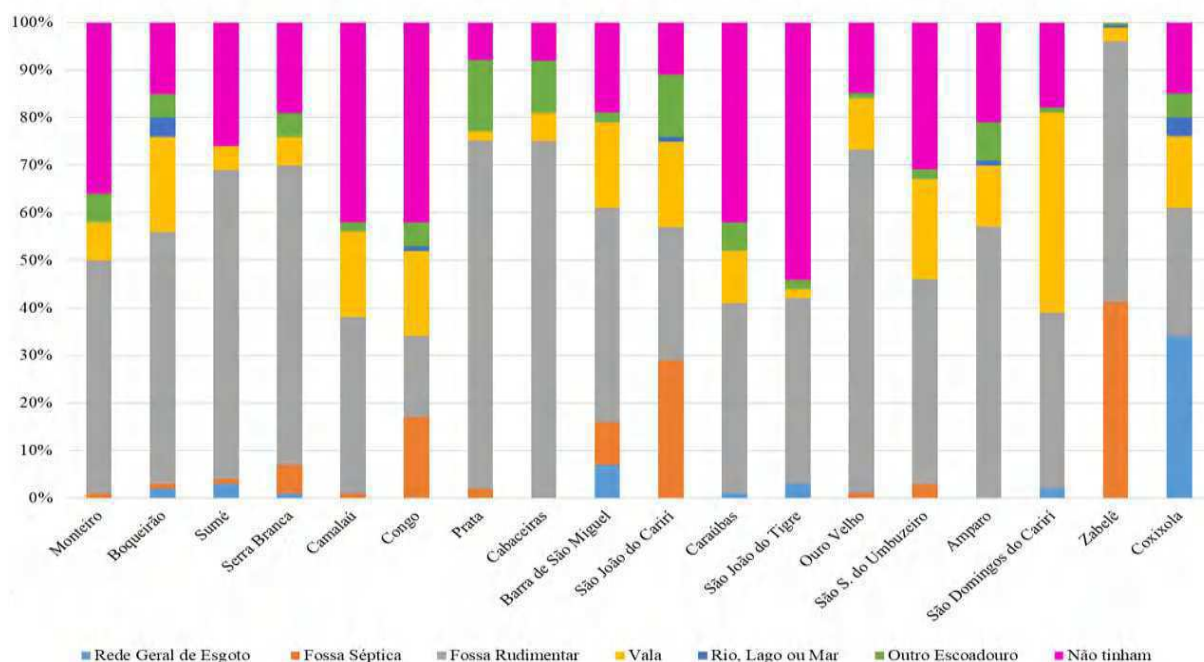
Fonte: De autoria própria (2020) Fonte: Dados: PNSR (2010)

3.20. Com relação às instalações hidrossanitárias, demonstra-se o quantitativo das infraestruturas abrangendo as seguintes variáveis: rede geral de esgoto; fossa séptica; fossa rudimentar; vala; rio lago ou mar; outro escoadouro; e não tinham. De modo que pela dificuldade imposta para implementação da rede geral de esgotos para zona rural, dada a espacialidade entre os domicílios, a variável que se coloca como alternativa mais condizente

com a realidade rural refere-se às fossas sépticas, uma vez que estas asseguram o tratamento das águas com o fito de gerar melhor qualidade para disposição final no meio ambiente. Nesse sentido, existem sob modelo de tecnologias sociais alternativas que atendem a tal finalidade.

3.21. A fossa rudimentar é, ainda, a alternativa mais utilizada para significativa parte dos domicílios, por se tratar de uma estrutura simples, disseminada pelo conhecimento popular como uma solução para o esgotamento sanitário. No entanto, é sabido que tal estrutura não assegura a qualidade do meio ambiente, podendo causar danos ao solo e às águas subterrâneas.

Figura 7 – Características de banheiros em domicílios rurais da região do alto Paraíba



Fonte: De autoria própria (2020) Fonte: Dados: PNSR (2019)

3.22. A fossa rudimentar é a alternativa mais utilizada para significativa parte dos domicílios, por se tratar de uma estrutura simples, disseminada pelo conhecimento popular como uma solução para o esgotamento sanitário. No entanto, é sabido que tal estrutura não assegura a qualidade do meio ambiente, podendo causar danos ao solo e às águas.

3.23. Em menor proporção são registrados domicílios rurais em que residentes afirmaram não terem acesso ao esgotamento sanitário, ou se valerem de outro tipo de escoadouro, neste cenário, em todos os municípios foram pontuadas tais situações, remetendo a condições insalubres de convivência de modo que, nos entornos domiciliares encontram-se sumariamente sujeitos a processos de contaminação por despejo inadequado.

3.24. Ressaltar que coexistem realidades com níveis de atendimento das necessidades significativamente satisfatórios implica em perceber que as soluções podem estar presentes em circunstâncias próximas, cabendo a identificação das melhores medidas com o fito de disseminar soluções compatíveis com a realidade e a cultura local.

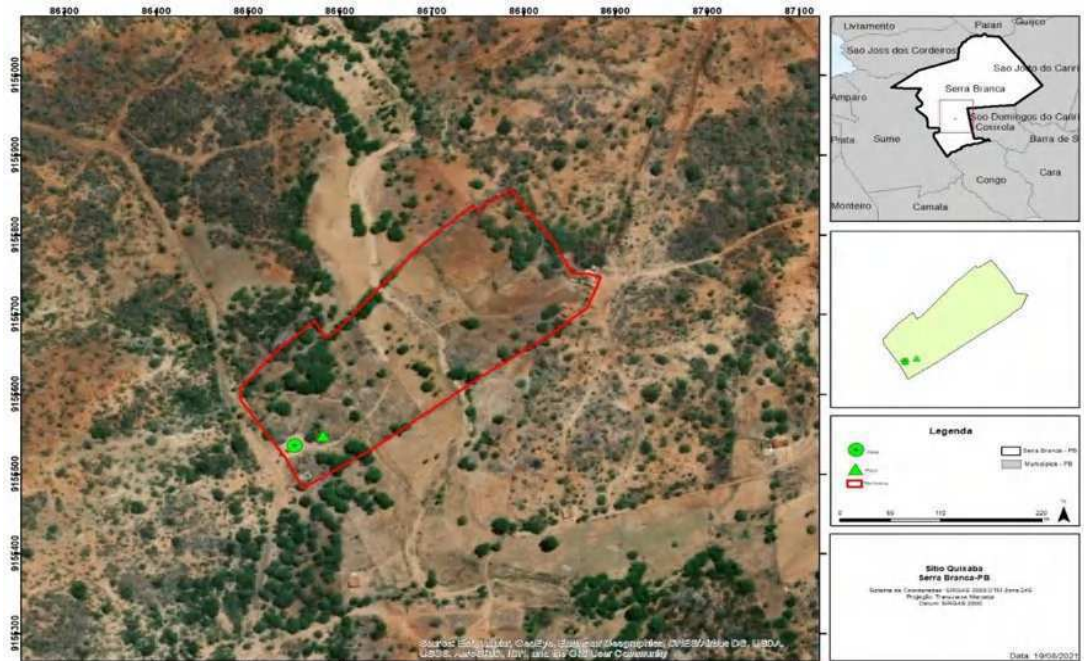
Observações sobre o manejo dos recursos hídricos em propriedades rurais

3.25. As percepções observadas em campo contemplaram propriedades com disponibilidade hídrica, angariando resultados para o fomento de uma base informacional da realidade local sob aspectos qualitativos em quadros categoriais de destaque.

3.26. Com base, a observação do perímetro da área utilizada para produção rural faz-se necessária para a proposição de iniciativas do manejo hídrico, tornando-se essencial numa perspectiva de zoneamento ambiental com enfoque comumente direcionado ao atendimento das demandas de convivência.

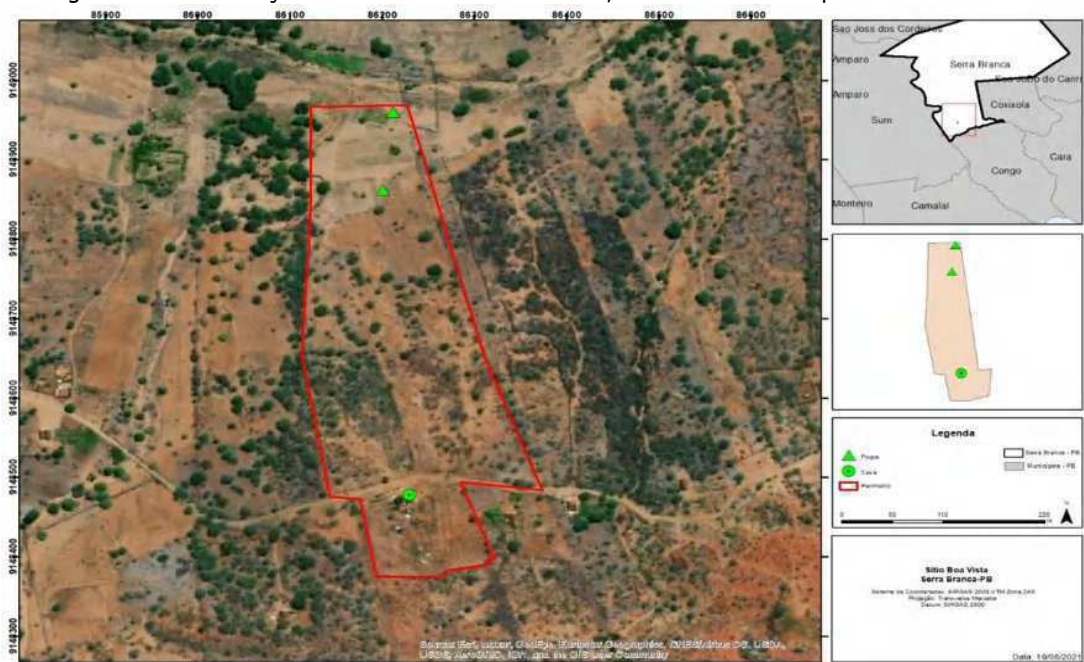
3.27. A análise dessas propriedades rurais focou em observações para caracterizar a área produtiva, demonstrando a viabilidade para expansão do manejo produtivo familiar, de modo que as figuras e os perímetros.

Figura 8 – Delimitação da Área Produtiva UFPA-I, zona rural município de Serra Branca



Fonte: De autoria própria (2020) Dados: Visita de campo (2019)

Figura 9 – Delimitação da Área Produtiva UFPA-I, zona rural município de Serra Branca



Fonte: De autoria própria (2020) Dados: Visita de campo (2019)

3.28. Traçar relações entre moradia e trabalho, na medida que ambos compartilham do mesmo espaço, considerando o tempo de convivência e, ainda, a necessidade de lidar com o trabalho no campo, denota que a experiência somada ao conhecimento tradicional se torna responsável por perpetuar antigos costumes e técnicas de manejo como referências.

3.29. Aspectos relativos a infraestrutura hídrica com destaque para aspectos e outras características das propriedades UFPA I e II estão colocadas nos quadros 2 e 3.

3.30. Note-se, para o primeiro caso, locais no entorno da residência em que são utilizadas estratégias diversificadas no processo de captação da água por meio de diferentes tecnologias sociais hídricas (TSH), a seguir:

Quadro 2 – Infraestrutura hídrica na Unidade Familiar de Produção Agrária UFPA-I

CARACTERIZAÇÃO DE ASPECTOS DA INFRAESTRUTURA HÍDRICA	
A captação e armazenamento de água considerou, primeiramente, os aspectos observados na instalação de duas cisternas, a primeira tendo calhas instaladas no telhado da residência e sistema de drenagem para aproveitamento das águas das pluviais, com capacidades para armazenamento de 16 m ³ de água, na ocasião da visita de campo, totalmente abastecida. Assim como, demonstra a tecnologia social na forma de cisterna do tipo enxurrada com capacidade para armazenagem de 52 m ³ de água, abastecida em seu volume máximo. Ambas priorizam a reserva de água para consumo humano, embora esta última se destine para fins produtivos, uma vez que sua estrutura tende a vulnerabilidade a contaminação.	
Infraestrutura de moradia:	Cisterna tipo enxurrada:
	
Instalação de poço tubular:	Sistema de irrigação por aspersão:
	
São percebidos um poço tubular e um sistema de irrigação por aspersão, ambos operantes no desempenho de atividades produtivas. A água proveniente do poço em questão apresenta características de salinidade e tem utilidade para fins de irrigação e dessedentação animal.	

Fonte: De autoria própria (2020) Dados: Visita de campo (2019)

3.31. A propriedade conta com residência em alvenaria em boas condições estruturais, encanção e caixa d'água instalada, telhado adaptado com sistema de calhas para coletar a

água das chuvas, utilizadas prioritariamente para o consumo da família. As duas cisternas disponíveis somam armazenamento com capacidade de 68 m³ litros de água, mantendo a família abastecida com água prioritariamente para consumo, embora o sistema de enxurrada seja pensado como reserva hídrica voltada para finalidades agrícolas como também para a dessedentação animal.

Quadro 3 – Infraestrutura hídrica na Unidade Familiar de Produção Agrária UFPA-II

CARACTERIZAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DA PROPRIEDADE	
<p>A infraestrutura da residência se encontra em bom estado de conservação, apesar do tijolo à mostra, possui telhado apropriado para captação de água da chuva, ainda que, pelo fato da abundante disponibilidade hídrica terem sido retiradas as calhas coletoras de água, desativando esse sistema. O abastecimento de água da infraestrutura de armazenagem é realizado por meio do bombeamento da água do poço, tipo amazonas, provendo às caixas d'água e cisternas disponíveis na propriedade da capacidade necessária aos múltiplos usos dos recursos hídricos disponíveis na propriedade.</p> <p>A água disponível e, ali, armazenada serve para diversas finalidades, do consumo da família à dessedentação animal, bem como, para irrigação e rega de plantas. Somadas as capacidades de armazenagem em volume de litros há na propriedade a capacidade de armazenar 40m³ de água, ressaltando que a serventia é para todas as necessidades do local, além de atender a demandas para consumo de amigos próximos, uma vez que, a água é considerada de boa, embora os resultados de testes de qualidade realizados, anteriormente, sejam desconhecido pelo proprietário.</p>	<p>Infraestrutura de residência:</p> 
	<p>Infraestrutura do telhado</p> 
<p>Água armazenada tanque de alvenaria</p> 	<p>Instalações caixa d'água residencial</p> 

Fonte: De autoria própria (2020) Dados: Visita de campo (2019)

3.32. Com relação a aplicação de testes para verificar a qualidade da água disponível foi evidenciado que, em ambos os casos, os agricultores não possuíam informações acerca das características das águas que têm acesso, embora em uma das propriedades tenha-se admitido a realização de um teste cujo resultado não é conhecido pelo proprietário.

3.33. Deste modo, a adaptação de sistemas e tecnologias sociais requerem conhecimentos específicos que permitam a implantação e continuidade de operação dessas alternativas. No quadro 4 nota-se a condição de infraestrutura da propriedade, enfocando aspectos da hídricos do local, considerando o fator da convivência e a indissociabilidade da água para consumos prioritários, bem como, para a produção rural em suas várias culturas.

3.34. Percebidas as diferenças infraestruturais em cada residência, note-se a necessária competência da gestão em identificar em cada propriedade, inclusive, considerando os múltiplos usos da água no âmbito individual de demandas e necessidades.

Quadro 4 – Infraestrutura hídrica na Unidade Familiar de Produção Agrária UFPA-II

CARACTERIZAÇÃO DE ASPECTOS DA INFRAESTRUTURA HÍDRICA	
A propriedade possui alta capacidade hídrica, dispendo de poços com disponibilidade de água considerada de boa qualidade, com vazões de 16m ³ /h e 14m ³ /h, utilizada para usos múltiplos, ainda que, apenas, um desses poços seja suficiente para o atendimento de todas as demandas de produção e consumo local. Há sistemas de bombeamento dessa água instalados na propriedade que servem para irrigação por gotejamento e para o abastecimento das cisternas e caixas d'água.	
Cisterna circular:	Poço tipo amazonas:
	
Caixa d'água elevada:	Instalação de poço tubular
	
A capacidade total de armazenagem corresponde ao volume de 40m ³ de água. Outro fator se refere aos poços tubulares perfurados que não apresentam variações na vazão ao longo do tempo, cessando sua utilização somente, em eventualidades que acarretam na falta de eletricidade para o bombeamento da água. Mesmo que ainda o recurso hídrico permaneça em disponibilidade.	

Fonte: De autoria própria (2020) Dados: Visita de campo (2019)

3.35. A característica da diversificação de estratégias para terem acesso a água é também um elemento presente em ambas as propriedades, essa característica tem reflexo proporcional na capacidade socioeconômica dos residentes, uma vez que, exige em boa parte investimentos em infraestruturas, ou ainda o engajamento em políticas públicas de fomento a crédito e assistência técnica.

3.36. Na UFPA-I a água utilizada para dessedentação é proveniente do poço tubular existente na propriedade, a produção animal representa a principal fonte de retorno financeiro da produção que compreende o manejo de três culturas descritas e observadas no quadro 5 abaixo, ainda que, no tocante a avicultura esta produção seja destinada, apenas, para o consumo da família, tem-se destaque a produção de caprinos como a maior fonte de retorno financeiro na propriedade em evidência.

Quadro 5 – Produção animal na Unidade Familiar de Produção Agrária UFPA-I

ASPECTOS DA PRODUÇÃO ANIMAL COM DISPONIBILIDADE HÍDRICA	
<p>Constatou-se na visita de campo que a produção animal se diversifica na criação de caprinos, bovinos e aves. Que as culturas são manejadas na área produtiva, que compreende o perímetro apresentado na figura 1. O manejo se diferencia das finalidades, quando evidenciado que as culturas de caprinos e bovinos são destinadas à comercialização, já as aves são produzidas, apenas, para o consumo da família. A depender das condições climáticas, são abastecidos silos, do tipo bolsas térmicas, onde são mantidos em reserva ração, suficiente para o consumo anual do rebanho. Em condições desfavoráveis o agricultor recorre a compra de ração animal em centros comerciais. A condição de bem-estar animal pode ser verificada na prática agrícola da propriedade, que mantém os animais em áreas abertas de livre pastagem, onde, os mesmos são acompanhados de forma constante pela família residente. Verifica-se que o trabalho da família predomina no manejo dos animais, e que de forma colaborativa dividem as tarefas em parceria. Aspectos internos à propriedade, tais quais, a infraestrutura hídrica e o acesso à operações de crédito e investimento, se revelam insuficientes no atendimento das demandas para assegurar o melhor desempenho produtivo. A falta de conhecimento técnico para a vacinação animal, é também um fator que limita o manejo rural, de modo a ter parâmetros mais sustentáveis.</p>	<p>Criação de caprinos:</p> 
	<p>Criação de bovinos:</p> 
	<p>Criação de Aves:</p> 

Fonte: De autoria própria (2020) Dados: Visita de campo (2019)

3.37. Os fatores produtivos relacionados ao cenário rural apresenta um elevado potencial de alinhamento com as demandas para o desenvolvimento sustentável, visto que, por priorizarem a prática do manejo orgânico, oriundo dos conhecimentos e técnicas tradicionais, o incentivo por meio de ações públicas consolidadas em nível nacional tende a fomentar a perspectiva da manutenção e fomento à produção orgânica.

3.38. A disponibilidade hídrica nas propriedades assegura a manutenção da produtividade, de modo que, o ciclo de produção é mantido ao longo do ano. Ainda que, as culturas sazonais também sejam comuns ao trabalho rural, o fato de terem a segurança hídrica por meio de fontes internas nas propriedades eleva o nível de confiança em relação aos moradores rurais que dependem do abastecimento por fontes externas mais incertas.

3.39. Cabe frisar que embora haja disponibilidade de água em fontes internas o estresse hídrico da seca impacta significativamente a produtividade nas propriedades.

3.40. É notável a noção de convivência que existe no manejo da produção animal das propriedades, assim como, o evidente potencial de expansão da produção e comercialização do que é trabalhado, no entanto, a ausência da gestão pública atual no meio rural limita o seu desenvolvimento. Nesse sentido, a produção animal praticada na UFPA-II, é a principal origem de renda na propriedade, esses aspectos são destacados no quadro 6.

Quadro 6 – Produção Animal na Unidade Familiar de Produção Agrária UFPA-II

ASPECTOS DA PRODUÇÃO ANIMAL COM DISPONIBILIDADE HÍDRICA	
<p>A produção animal compreende uma segura fonte de renda na propriedade, mantida com expectativa de continuidade, não cessa durante os períodos de escassez, embora tenha o rebanho reduzido. A produção está limitada à criação de caprinos e aves, além de derivados. Posto que, os animais são comercializados vivos e a produção de derivados de origem animal está limitada à venda de ovos. O leite das cabras é preservado para manutenção do rebanho. O bem-estar animal constatado no manejo de produção é perceptível no vigor dos animais. A ração utilizada é produzida na propriedade, assim como, a água utilizada para dessedentação é oriunda de fonte interna à área produtiva, bombeada de poço do tipo amazonas, escavado às margens do rio Sucuru, que limita o perímetro da propriedade ao norte. O manejo da propriedade é característico da agricultura familiar, e conta com mão-de-obra externa, em número menor que os familiares residentes. Os ajudantes tratam dos animais, realizando tarefas de servir a ração, como também de extraí-la na roça. Não são utilizados defensivos ou suplementos na ração com o intuito de acelerar a produtividade e o manejo percebido trata da forma mais natural o desenvolvimento dos animais. Tal característica é mantida há gerações, e muitos costumes do manejo produtivo, ali, realizados foram repassados de pai para filho, inclusive, no tocante às estratégias de convivência nos diferentes momentos e situações climáticas. Numa busca constante de respeito e integração do meio ambiente com a preservação da cultura local.</p>	Criação de caprinos
	
	Criação de aves
	
Derivado da produção animal:	
	

Fonte: De autoria própria (2020) Dados: Visita de campo (2019)

3.41. Todas as características observadas nas propriedades, no que se refere às produções vegetal e animal, indicam que possíveis melhorias podem incrementar a produtividade de maneira significativa, priorizando o fator orgânico.

3.42. No manejo animal há pouca diversidade de espécies, decisão compatível ao número de trabalhadores que se encontram no limite do atendimento das demandas, de modo que, estrategicamente os agricultores optam por limitar a produção, cabendo à família ter plenas condições de suportar o desempenho das atividades de trabalho. Embora sejam observadas algumas limitações, a produção é mantida continuamente e o respeito ao meio ambiente se sobrepõe à exploração desenfreada dos recursos naturais, uma vez que, são mantidas vegetação nativa e, nesse contexto, também, dispensam o uso de agrotóxicos.

3.43. Por servir de base para a alimentação dos animais, a produção vegetal é determinante para a manutenção da atividade agrícola nas propriedades, sendo a água suficiente para a irrigação das pastagens e demais variedades cultivadas nas propriedades em evidência. Observa-se no quadro 7, a prática da irrigação nas áreas produtivas.

Quadro 7 – Produção vegetal e irrigação na Unidade Familiar de Produção Agrária UFPA-I

ASPECTOS DA PRODUÇÃO VEGETAL COM DISPONIBILIDADE HÍDRICA	
A produção vegetal na propriedade, busca satisfazer a necessidade de manutenção da ração animal, de modo que, são mantidas áreas irrigadas para a produção vegetal para as culturas forrageiras, para agricultura de sequeiro seguindo a sazonalidade do cultivo, assim como frutíferas de produção regular que servem ao consumo da família.	
Cultivo vegetal de frutíferas:	Produção vegetal para ração animal:
	
	

Fonte: De autoria própria (2020) Dados: Visita de campo (2019)

Quadro 8 – Produção Vegetal Irrigada na Unidade Familiar de Produção Agrária UFPA-II

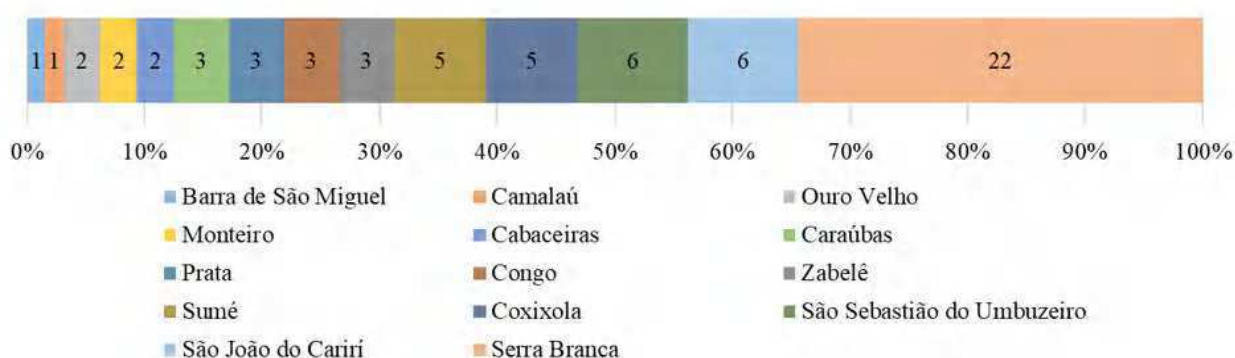
PRODUÇÃO VEGETAL EM PROPRIEDADE COM ACESSO À ÁGUA	
O potencial da produção vegetal na propriedade considera variedades e espécies de qualidade exótica e nativas. Sendo preservadas com o intuito de manter o equilíbrio no meio ambiente e preservar o senso de identidade local. Cabe ressaltar que, alguns cactos apesar de frutíferas não são explorados nesse aspecto e, embora, sirvam como fonte de ração animal, também, não servem a esta finalidade na propriedade.	
Cultivo vegetal irrigada de frutíferas:	Produção irrigada de raízes tuberosas:
	
Cultivo vegetal irrigada de frutíferas:	Cultivo vegetal irrigada de frutíferas:
	

Fonte: De autoria própria (2020) Dados: Visita de campo (2019)

Considerações de partes interessadas sobre recursos hídricos no rural

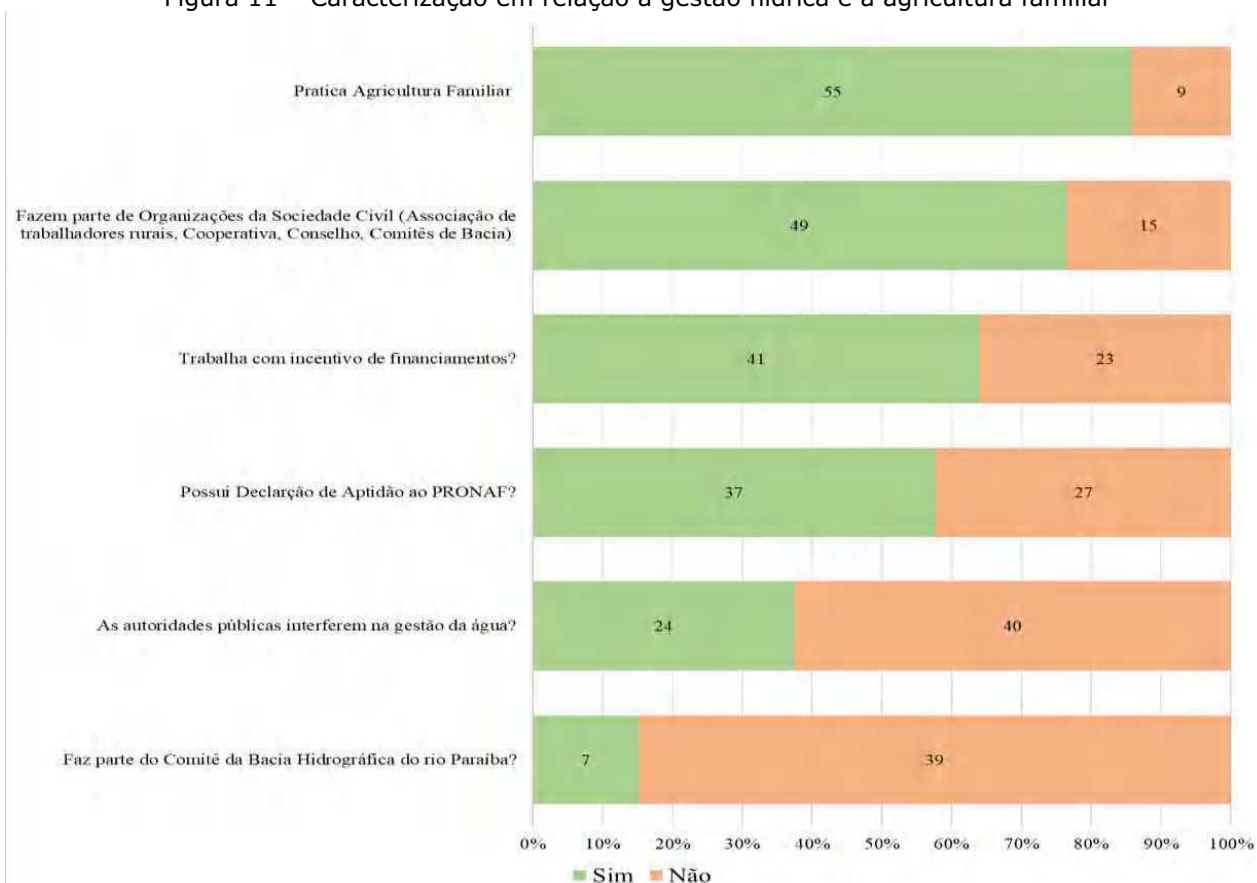
3.44. Para descrever características da população em estudo, considerando uma amostra das partes interessadas, entre agricultores e agricultoras, representantes do poder público atuantes no âmbito da assistência técnica rural (ATER) e secretarias municipais de recursos hídricos e agricultura, ainda, integrantes da sociedade civil organizada, estes últimos figurando entre presidentes de sindicatos e associações de trabalhadores rurais e, ainda, um integrante do comitê da bacia hidrográfica do rio Paraíba, estes consultados por meio de formulário virtual, constante de 43 (quarenta e três) questões de ampla abrangência, direcionado as partes e aplicado a 64 (sessenta e quatro) respondentes de 14 (quatorze) municípios da região do alto curso do rio Paraíba, conforme disposto na figura 10.

Figura 10 – Percentual de respondentes do formulário virtual por município



Fonte: De autoria própria/Dados dos formulários virtuais de pesquisa descritiva (2021)

Figura 11 – Caracterização em relação à gestão hídrica e a agricultura familiar

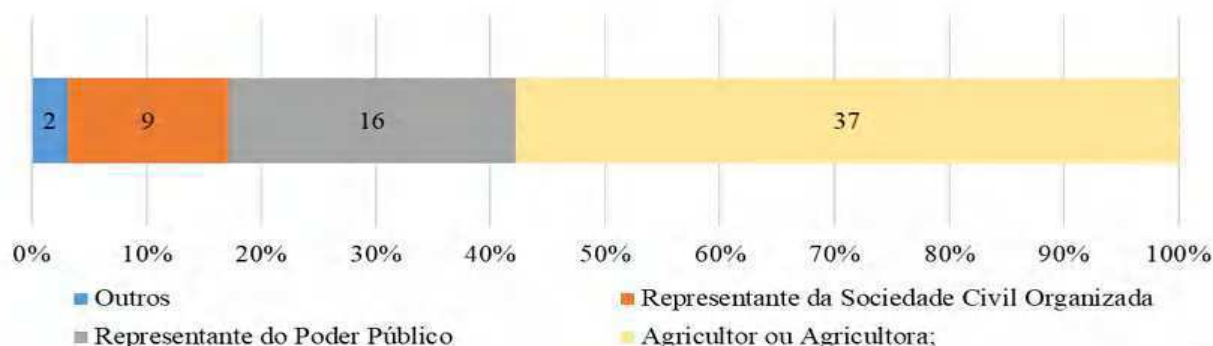


Fonte: De autoria própria/Dados dos formulários virtuais de pesquisa descritiva (2021)

3.45. Sob o fator dicotômico, entre os aspectos que assentiram em concordância com as questões colocadas na figura 11, infere-se que são em maior parte agricultores familiares, vinculados a alguma organização da Sociedade Civil, que trabalham com incentivo de financiamentos, inclusive no tocante aos gestores públicos. Ainda em maioria possuem a Declaração de Aptidão ao PRONAF, sendo esta a principal política pública voltada ao público da agricultura familiar na atualidade.

3.46. Com relação aos aspectos que apresentaram índices negando os questionamentos em maior proporção temos em evidência a noção de que a gestão pública não interfere no manejo hídrico das propriedades e, ainda, com relação a participação no Comitê de Bacia Hidrográfica da região, onde, pouco mais de 10% dos respondentes admitiram algum tipo de vínculo.

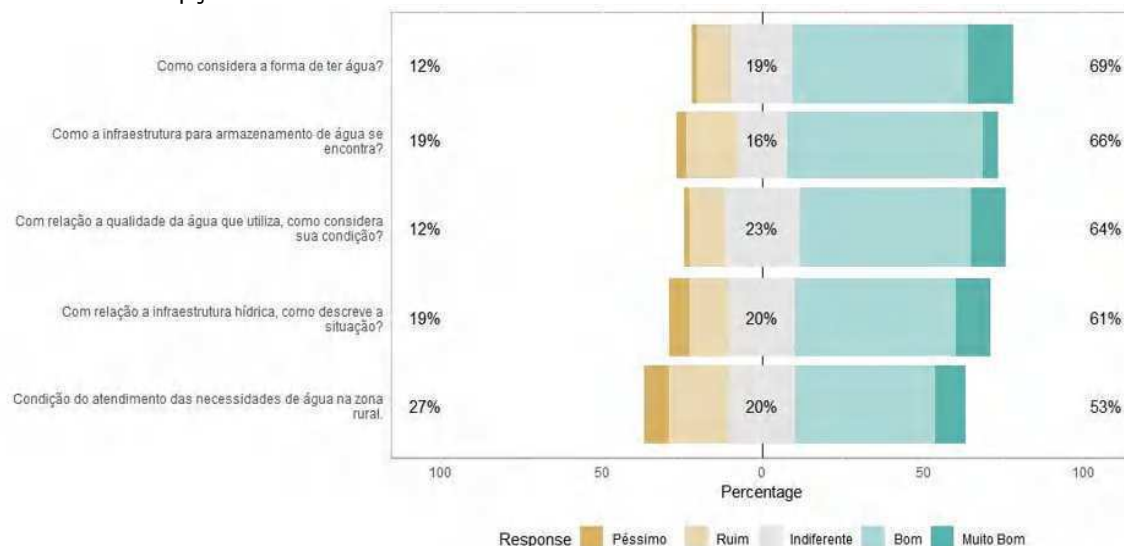
Figura 12 – Percentual dos respondentes por área de interesse



Fonte: De autoria própria/Dados dos formulários virtuais de pesquisa descritiva (2021)

3.47. Para traçar a relação entre a prática da produção familiar com a gestão dos recursos hídricos, sendo estas especificamente voltadas ao escopo da zona rural no semiárido, vale ressaltar que os agricultores e agricultoras assumem no âmbito desta pesquisa a principal parte interessada, pois somam o maior número de participantes que contribuíram respondendo ao formulário virtual de ampla abrangência, como também, são os que vivem a realidade de convivência no semiárido rural, tão logo demandam soluções efetivas para o atendimento de necessidades importantes e muito específicas.

Figura 13 – Percepção relativa aos recursos hídricos e saneamento básico rural em Escala Likert



Fonte: De autoria própria/Dados dos formulários virtuais de pesquisa descritiva (2021)

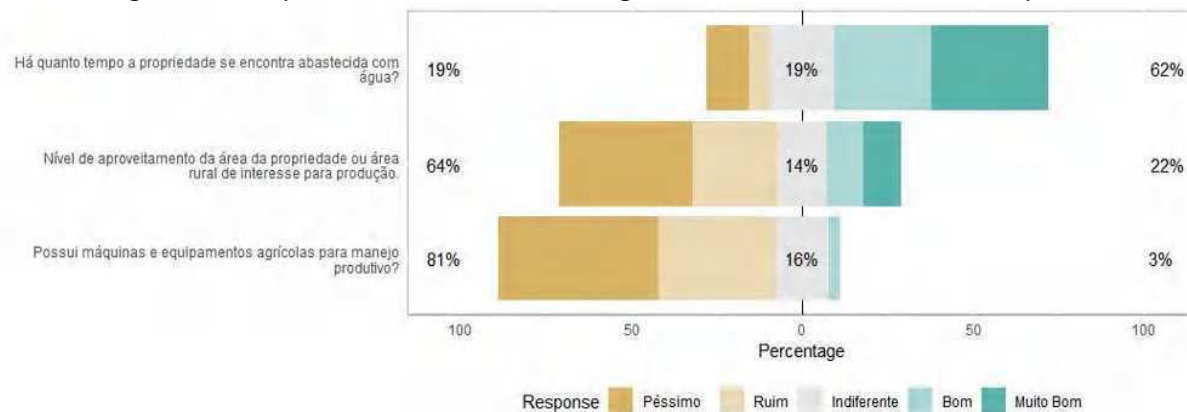
3.48. Na zona rural, a infraestrutura hídrica envolve um conjunto de fatores relacionados ao acesso como, água encanada, caixa d'água, cisterna, poço, sistema de irrigação entre outros, na figura 13 são dadas às percepções dos respondentes com relação a esta variável, despontando num índice de satisfação em que 66% dos respondentes consideram sua condição sobre este fator como sendo boa ou muito boa. Em contrapartida, é relevante frisar que parte dos respondentes encaram sua condição como ruim e, ainda, há quem a considere uma situação péssima. Tais indicativos podem auxiliar ações específicas no âmbito da gestão.

3.49. Note-se, ainda, que existem demandas que emergem como situações em que a atuação da gestão pública se torna essencial, embora o cenário aponte para uma percepção positiva acerca da situação hídrica desvelada nos questionamentos apresentados na figura 13, uma parcela significativa padece de iniciativas que promovam uma convivência mais digna com relação à água no semiárido rural. Principalmente em observância do atendimento das necessidades de água na zona rural, o qual desponta entre os demais questionamentos com índice de 27% numa escala de insatisfatória.

3.50. Outras respostas são observadas numa Escala do Tipo Likert, de modo que na figura 18 estão associadas questões que tiveram respostas niveladas em parâmetros de 1 a 5 de acordo com a situação mais insatisfatória, pontuando 1 e a mais satisfatória equivalente ao número 5.

3.51. O indicador utilizado por meio da Escala do Tipo Likert disposto na figura 14 revela aspectos predominantemente satisfatórios com relação ao tempo de abastecimento de água. Em contrapartida, no tocante aos aspectos que trazem relação com a produção rural, ou seja, o nível de aproveitamento da área das propriedades e a disponibilidade de máquinas e equipamentos a situação insatisfatória obteve notório destaque.

Figura 14 – Aspectos recursos hídricos e agricultura familiar em escala do tipo Likert



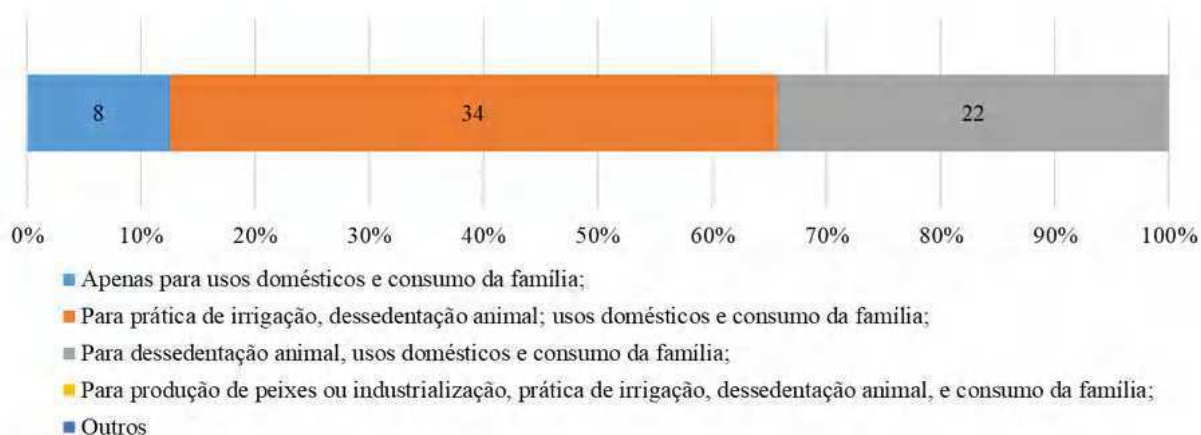
Fonte: De autoria própria/Dados dos formulários virtuais de pesquisa descritiva (2021)

3.52. Algumas comunidades são abastecidas por meio da rede pública, o que garante maior estabilidade e regularidade no acesso à água, outra realidade que corrobora com esta perspectiva está associada ao auto abastecimento por meio da perfuração particular de poços tubulares que garantem água de forma individualizada, em alguns casos com qualidade e quantidade suficientes para suprir as demandas. No entanto, este cenário é desigual e famílias precisam de atendimento diferenciado, de forma que a identificação dessas necessidades é essencial para assegurar segurança hídrica às populações rurais.

3.53. Com efeito, o aproveitamento das propriedades evidentemente está ligado à condição de manejo, nesse caso o fator relativo ao maquinário e aos equipamentos necessários para otimização e mesmo para condição mínima de manejo se tornam tão essenciais quanto ao aspecto de ter a própria terra.

3.54. Com maior destaque, na figura 15 o uso predominante da água está associado a múltiplos usos que incluem a prática da irrigação, a dessedentação animal, usos domésticos e consumo da família, tal perspectiva assume índice superior a 50% dos respondentes. No mesmo aspecto, o percentual superior a 30% exclui a prática da irrigação do seu uso. E em menor escala, há ainda o cenário de uso limitado apenas ao uso doméstico e para o consumo da família.

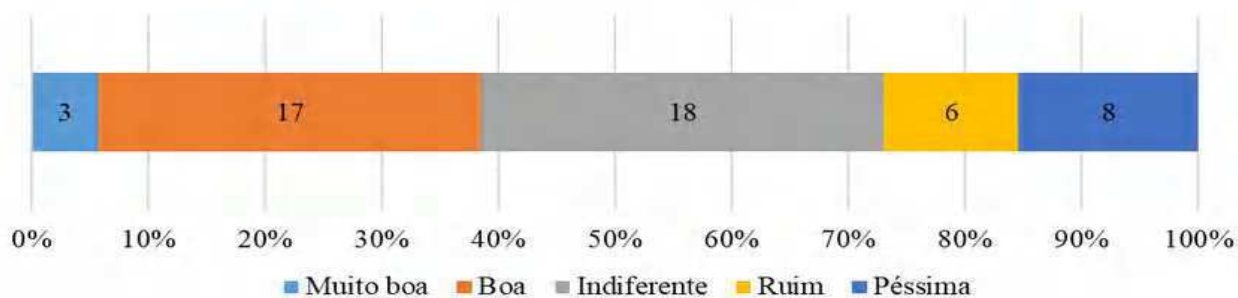
Figura 15 – Predominância de usos da água nas propriedades ou áreas de interesse



Fonte: De autoria própria/Dados dos formulários virtuais de pesquisa descritiva (2021)

3.55. Para a gestão local, identificar essas demandas e necessidades distintas se torna essencial para o aproveitamento adequado dos recursos hídricos, além de prover a população de melhores condições de convivência no cenário rural.

Figura 16 – Perspectivas sobre a transposição do rio São Francisco no Estado da Paraíba

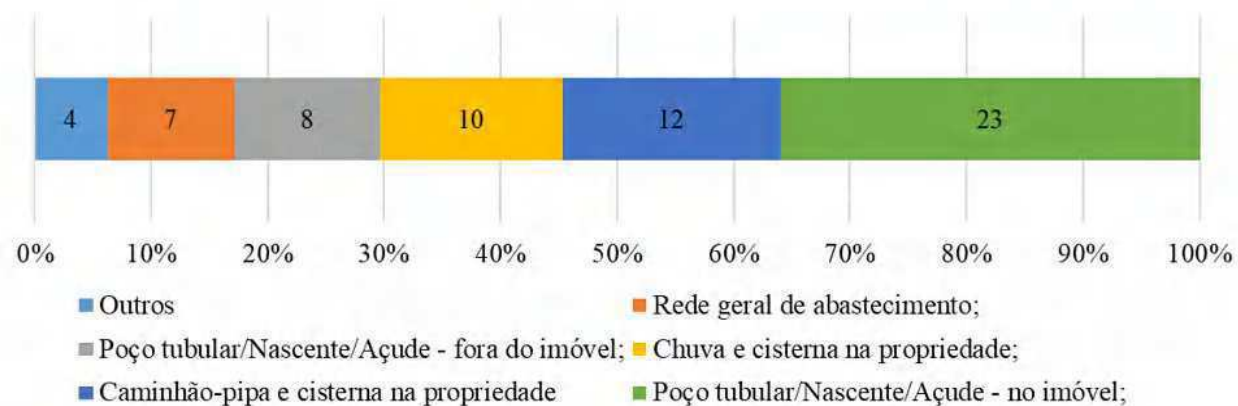


Fonte: De autoria própria/Dados dos formulários virtuais de pesquisa descritiva (2021)

3.56. Pelo fato do território do alto curso do rio Paraíba está situado na região de abrangência da transposição do rio São Francisco, mais especificamente recebendo as águas no eixo leste, tornando o rio Paraíba perene dentro das circunstâncias de operação e vazão das águas, fez-se pertinente questionar a percepção dos participantes da pesquisa com relação a este aspecto. Deste modo, obteve-se os resultados apresentados na figura 16, que apresenta em escala percentual as respostas obtidas sobre as perspectivas decorrentes da chegada das águas do Velho Chico na citada região hidrográfica.

3.57. Predominantemente as famílias utilizam a água para usos múltiplos e, em todo caso, cabe a gestão acompanhar o manejo hídrico nos domicílios rurais, como também, o desempenho das unidades familiares de produção no cerne do uso racional da água, possibilitando por meio de tecnologias sociais hídricas (TSH) e de sistemas produtivos, estruturantes e estruturais, alternativas que melhorem o aproveitamento da água e estimulem manejos mais sustentáveis para as culturas e atividades praticadas.

Figura 17 – Principal forma de acesso à água para uso na moradia ou área rural de interesse



Fonte: De autoria própria/Dados dos formulários virtuais de pesquisa descritiva (2021)

3.58. Ainda no crivo do acesso à água é importante perceber que mesmo nas circunstâncias da origem do recurso ocorrer por fontes internas às propriedades ou por meio da ligação na rede de abastecimento público, como sendo cenários em que há maior garantia de regularidade no acesso ao recurso hídrico, as cisternas permanecem como uma alternativa presente e fundamental para a condição do armazenamento que se desvela fundamental para a convivência com o semiárido rural, necessitando de acompanhamento técnico para o adequado manejo.

3.59. Para a gestão local identificar essas demandas e necessidades distintas se torna essencial para o aproveitamento adequado dos recursos hídricos, além de prover a população de melhores condições de convivência com o rural.

Figura 18 – Forma de tratamento da água utilizada para consumo



Fonte: De autoria própria/Dados dos formulários virtuais de pesquisa descritiva (2021)

3.60. O uso do cloro surge como o principal método utilizado para o tratamento da água, com índice percentual superior a 30% dos respondentes, sendo importante que seja mantido um controle para manutenção das reservas hídricas, para que as condições de potabilidade permaneçam sob controle da gestão destes recursos.

3.61. As ações da vigilância sanitária são essenciais e os agentes de saúde que acompanham as famílias rurais são indispensáveis neste processo, também, cabe frisar o papel dos testes de qualidade de água que necessitam de maior regularidade nas ações públicas. Ainda que seja preponderante que esta alternativa de tratamento esteja associada a outras para possibilitar um consumo humano saudável.

3.62. Desta forma, as características individuais de uso da água em cada domicílio estão condicionadas a forma de acesso, ao tratamento utilizado e as demandas requeridas para o manejo produtivo que cada família desenvolve.

Figura 19 – Reutilização da água nas propriedades rurais do alto Paraíba



Fonte: De autoria própria/Dados dos formulários virtuais de pesquisa descritiva (2021)

3.63. Os dois cenários que predominam com aproximadamente 40% em cada escala, admitem que não há tratamento da água. No primeiro a água é lançada a céu aberto e não é reutilizada para nenhuma finalidade, já no segundo, a água sem tratamento é utilizada na rega de plantas situadas no entorno das propriedades.

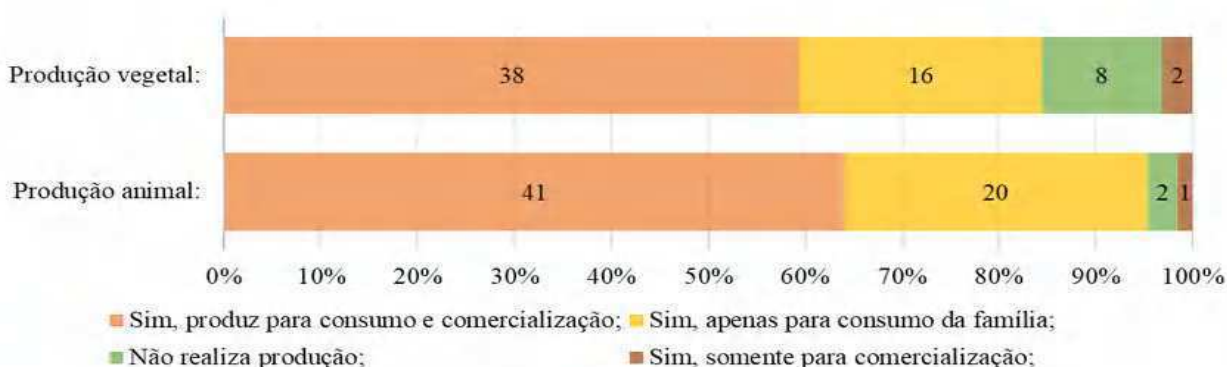
Figura 20 – Principal dificuldade para a produção na agricultura



Fonte: De autoria própria/Dados dos formulários virtuais de pesquisa descritiva (2021)

3.64. A maioria das respostas associa-se às condições climáticas e a falta de água, como os principais fatores de dificuldade para a produção na agricultura da região. A falta de capacidade técnica surge entre os principais fatores, superando índice de 10% dentre as respostas obtidas.

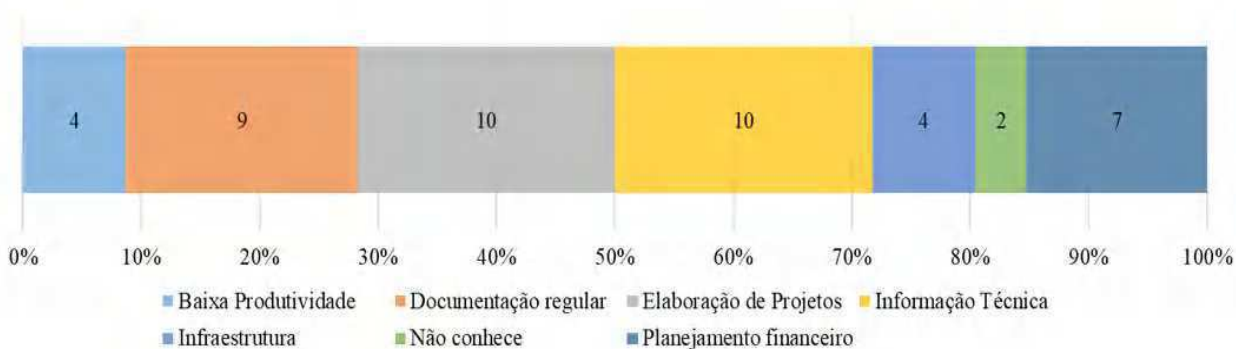
Figura 21 – Finalidades da produção na agricultura familiar no alto curso do rio Paraíba



Fonte: De autoria própria/Dados dos formulários virtuais de pesquisa descritiva (2021)

3.65. Predominam, em ambos os aspectos, a produção com a finalidade de consumo e comercialização com aproximadamente 60% do resultado obtido, seguindo da produção voltada exclusivamente para o consumo da família que apresenta-se sob índices superiores a 20% da amostra, embora para a produção animal esta finalidade tenha se apresentado percentual ligeiramente maior, com aproximadamente 30% dos registros.

Figura 22 – Desafios para utilização da política pública PRONAF no alto curso do rio Paraíba



Fonte: De autoria própria/Dados dos formulários virtuais de pesquisa descritiva (2021)

3.66. Na figura 22 estão relacionados alguns aspectos e percepções dos respondentes sobre os desafios para o acesso desta política pública, em razão disso os principais índices percentuais apontam para perspectivas relacionadas à documentação regular, elaboração de projetos, informação técnica e planejamento financeiro, tais indicadores apresentaram percentual de aproximadamente 20% dos respondentes em cada parâmetro. Note-se que esses aspectos se pautam em abordagens estruturantes, incidindo sobre a gestão local a promoção de alternativas que viabilizem educação ambiental e informação técnica como ferramentas para fomentar o acesso aos benefícios do programa.

3.67. As ações para a gestão da água no ambiente rural necessitam de bases normativas que endossam medidas relacionadas ao adequado manejo dos recursos naturais, nesse sentido, a base normativa que direciona o interesse público é ampla e está presente no cenário de convivência das famílias rurais com o semiárido.

3.68. Partindo do aspecto legal temos, também, políticas públicas que associam iniciativas para solucionar problemas recorrentes no semiárido rural, são incentivos à infraestrutura, à garantia de acesso à água com qualidade e regularidade, a adequação ao saneamento, habitação e produção de alimentos.

3.69. Soluções na forma de créditos de investimento e financiamentos que oportunizam melhores condições de vida são associadas a tecnologias sociais que assumem caráter estratégico para a convivência com o semiárido. Tais implicações são observadas na figura 23 a seguir.

3.70. Vislumbra-se no aspecto normativo o embasamento para tomada de decisões que se amparem em vias legais do Direito, para com aporte da segurança jurídica as ações sejam sequencialmente implementadas por meio de políticas públicas de fomento à tecnologias sociais.

3.71. O nível de prioridade neste processo considera o fator do saneamento básico rural como a alta prioridade o encarando como ponto de partida para melhorias na qualidade de vida da população de modo associado ao desenvolvimento produtivo em diferentes escalas e culturas presentes no território.

Figura 23 – Levantamento de bases fundamentais para a gestão dos recursos hídricos com foco na zona rural

ASPECTO NORMATIVO	POLÍTICAS PÚBLICAS	TECNOLOGIAS SOCIAIS
Lei Nº 6.938/1981 Política Nacional do Meio Ambiente	PAPT Programa Água Para Todos	Abastecimento de água Cisternas de placa com sistema de captação pluvial Poço tipo amazonas; Barreiros_
Lei Nº 9.433/1997 Política Nacional de Recursos Hídricos	PIMC Programa Um Milhão de Cisternas	Sistema Warka Water; Dessalinizadores com base em energia solar; Tanques de pedra ou caldeirão Desinfecção solar da água - SODIS
Lei Nº 11.445/2007 Política Nacional do Saneamento Básico	PNSR Programa Nacional do Saneamento Rural	Esgotamento sanitário Fossas evapotranspiradoras; Fossas sépticas biodigestoras; Tratamento e reúso de águas cinzas
Portaria GM/MS nº 888/2021 Normas de Saúde para Vigilância da Qualidade da Água	PNHR Programa Nacional da Habitação Rural	Drenagem das águas pluviais Sistema de calhas para captação de água das chuvas Captação pluvial em sistema de enxurrada Captação pluvial por meio de sistema calçadão
Lei Nº 11.246/2006 Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional	PNCF Programa Nacional do Crédito Fundiário	Manejo dos resíduos sólidos Compostagem de matéria orgânica
Lei Nº 11.326/2006 Política Nacional da Agricultura Familiar	PRONAF Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar	Capacidade hídrica produtiva Cisterna de placa com capacidade para armazenamento superior a 50m³ de água; Barragem subterrânea
Lei Nº 12.651/2012 Código Florestal - Cadastro Ambiental Rural	P1+2 Programa Uma Terra e Duas Águas	Sistemas produtivos Produção agroecológica integrada e Sustentável Mandala produtiva; Sistema de produção integrado lavoura-pecuária-floresta
Decreto 4.297/2002 Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil	PAA Programa Aquisição de Alimentos	Insumos para produção Biofertilizante; Defensivos naturais de base vegetal
Lei Nº 14.026/2020 Marco Legal do Saneamento Básico	PNAE Programa Nacional de Alimentação Escola	Meio Ambiente Barraginhas; Barreiras de contenção de biomassa
Lei 12.787/2013 Política Nacional de Irrigação	PISF Projeto de Integração do rio São Francisco	
Lei Nº 6.308/1996 Política Estadual de Recursos Hídricos	SAF/IFPB Projeto de Apoio para Consolidação da Agricultura Familiar no semiárido	
Decreto Estadual Nº 19.260/1997 Regulamenta a Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos		
Lei Nº 8.940/2009 Incentiva a Agricultura Familiar no Estado da Paraíba		
Lei Nº 9.260/2010 Política Estadual de Saneamento Básico		
Lei Nº 9.360/2011 Incentiva a Agroecologia e a Agricultura Orgânica		
Decreto Estadual Nº 33.613/2012 Regulamenta a Cobrança pelo uso da água bruta na Paraíba		

Fonte: De autoria própria/ Dados: Levantamento referencial teórico normativo do estudo (2021)

3.72. Essa estrutura se torna essencial para elaboração de propostas para a gestão dos recursos hídricos em diferentes níveis de interesse, no escopo do saneamento básico com inferências que direcionam a regulamentação desse direito, políticas públicas que a viabilizam por diferentes vias, tal qual, as tecnologias sociais que atendem a tais necessidades de forma alternativa em sistemas individuais que habilitam o acesso à água, o descarte adequado e o manejo pluvial deste recurso, ainda no âmbito dos resíduos sólidos surgem alternativas incluídas nas bases fundamentais expostas no quadro anterior.

3.73. Em se tratando do nível intermediário, a associação do quadro anterior conduz a um modelo de gestão das águas que viabiliza além do saneamento básico rural, a possibilidade de incrementar uma escala produtiva que atenda a reduzida capacidade de manejo. Diante disso, prioriza o uso da água utilizada na propriedade para fins agrícolas de forma responsável, tratando-a adequadamente para reuso, pode-se estruturar a propriedade para criar alternativas integradoras de acordo com a capacidade produtiva de cada domicílio rural.

3.74. No escopo de gestão sistêmica as leis, políticas públicas e tecnologias sociais reverberam a possibilidade de atender as necessidades de saneamento básico, de integração de produção com uso da água utilizada na residência, priorizando a produção da agricultura familiar dentro da possibilidade de otimização dos recursos naturais para a máxima capacidade produtiva em cada propriedade. Para tanto, considerações acerca das necessidades de água se tornam preponderantes, o planejamento do território disponível com o uso de ferramentas de zoneamento voltado a aplicabilidades para diferentes culturas também é essencial.

3.75. Nesta esteira, faz-se pertinente destacar as necessidades encontradas no rural como bases para tomada de decisões acerca de políticas públicas, projetos e programas. A integração de fatores inseridos nesse contexto associa demandas com enfoque no desenvolvimento envoltas de possibilidades de tornar os estabelecimentos rurais mais produtivos e estruturados para comercialização de produtos oriundos da agricultura familiar, também ampliam as condições de acesso à terra e a moradias mais condizentes as ruralidades.

4 Encaminhamentos

4.1. No escopo de gestão dos recursos hídricos as leis, políticas públicas e tecnologias sociais reverberam a possibilidade de atender as necessidades de saneamento básico com a integração de produção com uso da água utilizada nas residências, priorizando a produção da agricultura familiar dentro da possibilidade de otimização dos recursos naturais para a máxima capacidade produtiva em cada propriedade. Para tanto, considerações acerca das necessidades de água se tornam preponderantes, o planejamento do território disponível com o uso de ferramentas de zoneamento voltado às aplicabilidades para diferentes culturas também é essencial.

4.2. Os processos para aplicabilidade da metodologia de gestão proposta seguem um fluxo de dinâmica integrativo com setores diretamente interessados na gestão dos recursos hídricos com enfoque rural. Nesse sentido, considera-se a participação um preceito alinhado a Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH), amparado pela Lei 9.433/1997.

4.3. Em referência a essa Lei vislumbra-se uma gestão participativa como um preceito para buscar soluções mais equitativas no escopo dos recursos hídricos, quando o enfoque é direcionado à zona rural, a efetiva participação requer abordagens adequadas à realidade e cultura de cada local.

4.4. No crivo do ambiente rural, dada sua disposição em necessitar da água para fins de abastecimento humano, a norma de referência que institui a PNRH considera em situações de escassez, característica amplamente percebida no semiárido, a prioridade para o

abastecimento de água em quantidade e qualidade compatíveis às necessidades para consumo humano e dessedentação animal.

4.5. No âmbito do saneamento básico a Lei nº 14.026, sancionada em 15 de julho de 2020, angaria força de Marco Legal do Saneamento Básico em nível nacional, atribuindo à Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Além de alterar as atribuições para o profissional Especialista em Recursos Hídricos, foi visado ainda aprimorar as condições estruturantes do saneamento básico no país.

4.6. O Marco Legal para o Saneamento Básico no escopo da Lei 14.026/2020, ampliaram-se as possibilidades de participação da esfera privada para a realização dos serviços de saneamento básico, condicionando soluções anteriormente dispostas por meio de contratações de empresas privadas para solucionar questões de interesse público. Bem como, tem ênfase a meta de universalização dos serviços de saneamento básico até o ano de 2033.

4.7. Entre outras abordagens de ordem normativa e regulatória, cabe enfatizar a Portaria GM/MS nº 888/2021, que dispõe sobre procedimentos para controle e vigilância da qualidade da água como sendo este fator preponderante à segurança hídrica da população, inclusive, as que residem em zona rural sujeitas a diferentes modalidades de acesso à água e cujos parâmetros de qualidade passam a ser estabelecidos em diferentes perspectivas de planos de amostragem.

4.8. Sendo assim, novas medidas e termos são constantemente revisitados para adequação da realidade presente, no que cerne à área da saúde a portaria GM/MS nº888 amplia a consideração para regulação da potabilidade da água no rural, trazendo inferências sobre abordagens no tocante aos sistemas de abastecimento individuais, muito comuns no rural.

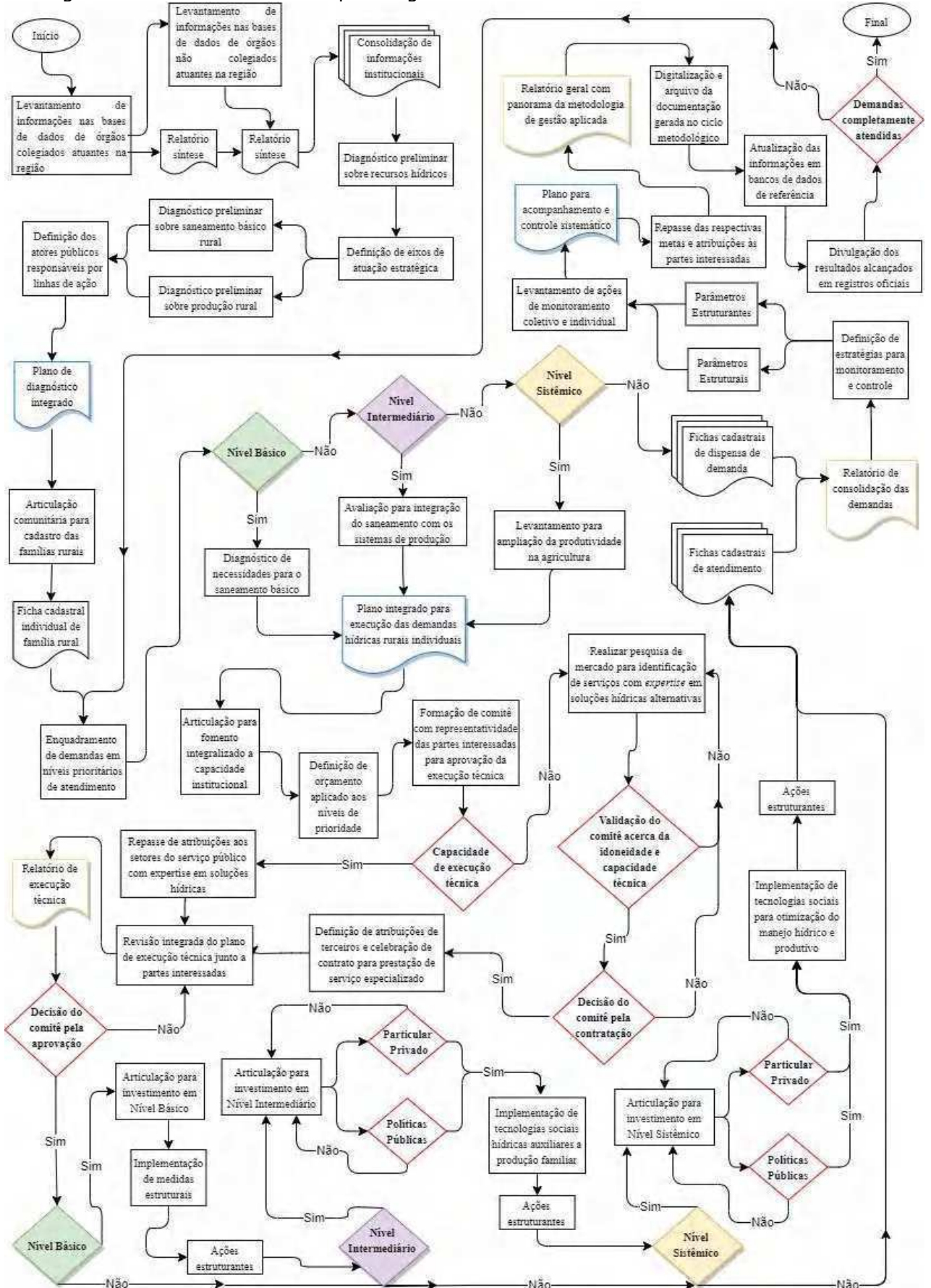
4.9. Essa Portaria discerne sobre o carro-pipa como uma nova definição para fins regulatórios, nesse sentido, apresenta a necessária adequação dos planos amostrais para diferentes vertentes do abastecimento público, pontuando o fator cloro residual como um importante parâmetro a ser observado nos sistemas de abastecimento isolados da rede e nos carros-pipas que se tratam de vetores potenciais deste e de outros contaminantes.

4.10. Já a Lei 11.346/2006, cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada. Este instrumento legal ao sistematizar o conjunto de informações contribui para fomentar a tomada de decisões para os gestores públicos, prevendo a participação "por meio do qual o poder público, com a participação da sociedade civil organizada, formulará e implementará políticas, planos, programas e ações com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada", ampliando assim a visão da democracia na busca pela garantia de assegurar o direito humano à alimentação.

4.11. Nesta esteira, a Lei 11.326/2006 estabelece a Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, conhecida como Lei da Agricultura Familiar, conforme o disposto, determina as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar, nesse sentido, corrobora com o enquadramento de categoria política de agricultores que apresentam distinta relação com o espaço rural.

4.12. Cabe ressaltar que para a implementação da metodologia proposta as leis de referência são entremeadas com base na PNRH, como também fazem-se pertinentes as considerações nos níveis, estadual e municipal, concernentes a integração de ramos do Direito e da Administração sob a perspectiva das partes interessadas.

Fluxograma 1 – Processo auxiliar para a gestão dos recursos hídricos na zona rural semiárida



Fonte: De autoria própria /Dados: Levantamento de processos no desenvolvimento do estudo (2021)

4.13. Cabe ressaltar que para a implementação da metodologia proposta as leis de referência são entremeadas com base na PNRH, como também fazem-se pertinentes as considerações nos níveis, estadual e municipal, concernentes a integração de ramos do Direito e da Administração sob a perspectiva das partes interessadas.

4.14. No âmbito da gestão participativa o fluxograma 1 visa auxiliar o processo da gestão rural amparando-se em etapas que consideram a integração entre as partes, de modo a fomentar soluções conjuntas e alternativas para casos em que medidas individuais ou coletivas sejam necessárias.

4.15. Nesta esteira, as propriedades rurais a serem beneficiadas estão condicionadas a interação em todos os níveis de interesse, ou em abordagens independentes, visto que o fluxo considera diferentes níveis de prioridade.

4.16. A pluralidade de circunstâncias que coexistem no semiárido rural denotam em necessidades e interesses diversos, desta forma, propriedades que apresentam necessidades básicas de captação, tratamento, abastecimento ou reuso das águas se enquadram no nível de alcance básico, portanto necessitando de medidas que atendam prioritariamente a estas finalidades. Cabendo frisar que há domicílios rurais nos quais não existe a intenção em realizar atividades produtivas, casos desta natureza finalizam a intervenção da gestão a partir do momento em que a necessidade do saneamento é atendida.

4.17. No alcance intermediário a propriedade rural apresenta baixo potencial produtivo, realizando no entorno da residência o cultivo vegetal e a criação de animais, para casos assim é possível associar a infraestrutura do saneamento para incrementar a estratégia de produção, viabilizando o melhor aproveitamento dos recursos hídricos disponíveis.

4.18. Para o nível sistêmico são propostas tecnologias que possibilitem alavancar o desempenho produtivo dentro das condições técnicas de manejo e na disponibilidade hídrica da localidade.

4.19. A metodologia de gestão integrada dos recursos hídrico para o rural está estruturada em processos sequenciais que abarcam 12 (doze) etapas com conexões interdependentes, que podem apresentar variações em consonância com as necessidades e níveis de atendimento previstos em cada aplicação em função das particularidades locais e da abrangência em sua aplicabilidade.

(i) diagnóstico preliminar institucional integrado às categorias de gestão dos recursos hídricos – a condição indissociável do fator hídrico para a vida enfatiza a necessidade, sob diferentes abordagens de estratégias multisetoriais. Dado o contexto, colegiados ou não, instituições e órgãos já estabelecidos e atuantes com foco em questões que envolvem os recursos hídricos, inclusive sob a perspectiva do rural, servirão como fontes de informações base para visualizar o cenário das limitações e potencialidades em diferentes escalas de abrangência, seja no escopo local ou regional, fomentando uma perspectiva de abordagem preliminar que irá direcionar as informações necessárias para tomada de decisões. A propósito com a possibilidade de ampliação das categorias relacionadas aos recursos hídricos a depender das demandas rurais locais, embora os fatores do saneamento e da produção estejam em evidência nesse cenário;

(ii) identificação e mapeamento das comunidades e levantamento quantitativo de domicílios – nesta etapa são definidas as comunidades rurais, considerando propriedades e estabelecimentos isolados que estejam dispersos no território de

abrangência. O censo agropecuário (2017) servirá de base para formação de uma análise situacional comparativa. Com a definição e mapeamento na forma censitária é possível estabelecer o roteiro de visitas técnicas para próxima etapa;

(iii) aplicação de formulário para coleta de dados – de posse do roteiro de visitas técnicas e atribuídas as funções entre as partes interessadas, no âmbito da aplicação metodologia, ressaltando que por tratar-se de uma perspectiva integrativa, em nível de abrangência dos serviços públicos diferentes secretarias estão aptas a participarem do processo, seja no fomento de informações ou na execução operacional das etapas previstas no processo, nesta perspectiva relacionam-se além da secretaria de recursos hídricos em primeira ordem, as que prestam serviços voltados a agricultura, abastecimento, planejamento, saúde, seguridade social, para citar algumas possíveis relações estritamente cabíveis. Os questionários a serem aplicados devem ser elaborados conjuntamente, assim como, os aplicadores necessitam do desenvolvimento de competências técnicas para a captação adequada das informações necessárias para subsidiar decisões dentro das categorias de execução pré-determinadas;

(iv) planejamento integrado das ações – de posse das informações coletadas, novamente, por meio da participação da equipe gestora será definido o planejamento das ações, considerando a perspectiva técnica de cada setor, de modo a tornar possível a visualização dos principais objetivos e metas a serem adotadas, como também os valores financeiros absolutos destinados a cada nível de prioridade. Para o cumprimento do cronograma de execução das demandas elencadas, em níveis de prioridade, para a área de abrangência serão considerados como contrapartida financeira, por parte dos usuários, a possibilidade de fomento a crédito rural oriundo de políticas públicas associadas ao enquadramento nos termos da capacidade institucional prevista para distintos cenários e finalidades de investimento nas propriedades, sendo esta perspectiva um fator que se revela estratégico para a ampliação das possibilidades de acesso a recursos financeiros, principalmente voltados ao custeio e investimentos associados a agricultura;

(v) formação de comitê deliberativo e consultivo para aprovação da execução técnica – ampliando-se a perspectiva da participação, neste momento são definidos atores de diferentes setores para tomarem conhecimento do processo de planejamento, de modo a agregar sob a perspectiva de críticas e sugestões, a possibilidade de incremento sob pontos de vista diversos, fazendo com que as partes estejam cientes das decisões e dos próximos passos relativos a execução operacional, inclusive sob a noção da necessária participação dos usuários na preparação para recepção dos serviços de ordem estrutural. Nesta esteira, tendo definido quais linhas de ações, além dos fatores estruturais e estruturantes a serem seguidos, faz-se necessário ponderar a capacidade operacional para implementação das soluções previstas, questionando-se se haverá necessidade de contratação de terceiros para construção/capacitação das alternativas percebidas, preferencialmente, no escopo das tecnologias sociais;

(vi) definição do relatório de execução técnica – considerando as demandas elencadas sob os níveis de prioridade e a capacidade técnica para implementação das infraestruturas com a devida validação do

comitê, nesta etapa serão definidos o cronograma de execução e toda a logística necessária para transporte de material e acomodação das equipes, seja na perspectiva do serviço público, privado, ou em regime de parceria, estando tal relatório condicionado a aprovação do comitê deliberativo para operacionalização da execução técnica;

(vii) orçamento e definição da origem dos recursos financeiros – já no processo de implementação das ações operacionais, cabe ressaltar que o nível de interesse básico, por tratar-se de direitos fundamentais, em cujo atendimento tem prazo determinado num horizonte de 13 (treze) anos, a partir do Marco Legal previsto em 2020, ou seja, até 2033. A este nível de atendimento será dada prioridade, nesse contexto, estima-se que os recursos para implementação das soluções e alternativas, individuais ou coletivas, sejam amparadas integralmente por recursos públicos. Já com relação aos níveis de atendimento intermediário e sistêmico, amplia-se a possibilidade de investimentos por meio da participação dos usuários, residentes rurais, sob a perspectiva de políticas públicas e/ou recursos particulares. Não excluindo-se a possibilidade de fomento pelos demais setores públicos interessados no desenvolvimento rural em subsidiar recursos sob parâmetros estratégicos no âmbito local, uma vez que, o levantamento das informações de caráter decisório ao longo das fases de implementação desta metodologia, podem revelar eixos estratégicos para diversos setores e áreas de interesse;

(viii) implementação de medidas estruturais – esta etapa está relacionada de fato a construção das soluções alternativas, tecnologias sociais hídricas (TSH), a instalação de sistemas físicos de produção, a aquisição de máquinas e equipamentos e etc. Considerando as necessidades identificadas no enquadramento das demandas individuais, frisando que a depender dos fatores locais alternativas coletivas podem emergir como soluções mais eficientes no atendimento das demandas rurais. Importante que nesta etapa seja dada prioridade a participação comunitária, fazendo com que participem e entendam o processo que está em execução para que se apropriem de conceitos da gestão ambiental e possam disseminar a proposta de melhor convivência no semiárido rural por meio de soluções práticas;

(ix) ações via medidas estruturantes – em todo o processo o acompanhamento das etapas por parte dos usuários a serem beneficiados com a implementação desta metodologia se coloca como determinante, porém na etapa das ações estruturantes estima-se orientar as partes interessadas acerca dos fatores relacionados a educação ambiental, manejo das infraestruturas e sobre o papel da gestão em todo o processo. É importante que esse aspecto seja sumariamente atendido para haver de fato a consolidação das melhorias infraestruturais, como também dos sistemas produtivos implementados. O papel de cada parte interessada precisa ser definido e claramente exposto para que em eventuais necessidades se tenha certeza a quem recorrer. Dada a possibilidade de realizar capacitações, minicursos, aulas experimentais entre outras abordagens de caráter coletivo, estas devem ser priorizadas pelo maior nível de abrangência e possível maximização dos resultados;

(x) consolidação de relatório de demandas – decorrido a fase de execução operacional, tendo-se registrado todos os fatores para o

atendimento por níveis de interesse particular ou integrado, e mesmo ainda, considerando os casos de não atendimento, os dados serão compilados no formato de um relatório de consolidação dessas informações. Esse documento será de extrema relevância para a manutenção do ciclo de investimentos, monitoramento e controle, além de ter finalidade fundamental para continuidade das abordagens estruturantes, uma vez que, até que haja a apropriação do conhecimento relativo as medidas que foram implementadas, instrumentos da gestão para acompanhamento das ações precisam ser recorrentemente reforçadas, a fim de não se desperdiçarem os investimentos de recursos e trabalho. Nesse sentido, este relatório será fundamental para prestação de contas, uma vez que, por meio deste será possível mensurar os valores e em que medidas foram utilizados;

(xi) definição de metas para controle e monitoramento das ações – finalizado o ciclo operacional, já de posse do relatório de consolidação, será possível mensurar os resultados atingidos, assim como as demandas que ficaram em aberto, de tal modo que novas metas com base nessas informações necessariamente precisam de definição para que se tenha início um novo ciclo operacional, seja com o fito de retomar o mesmo ciclo metodológico a partir da redefinição de prioridades ou, a partir, de um novo ciclo de diagnóstico institucional e de campo;

(xii) divulgação de resultados – por fim, outro fator de extrema relevância já associado ao final deste ciclo metodológico, se refere ao compartilhamento das informações obtidas, seja por meio da alimentação de sistemas públicos que registram informações sobre recursos hídricos, saneamento básico ou agricultura. Ressaltando que os órgãos e instituições que forneceram informações e dados no início do processo devem ser retroalimentados com um parecer técnico demonstrando a situação após a implementação da metodologia;

4.20. Faz-se necessário perceber o alcance das metas estabelecidas nos diferentes níveis de interesse, uma vez que, restando em aberto alguma eventual necessidade de atendimento é possível retomar o processo a partir de demandas elencadas anteriormente.

5. Conclusões

5.1 A metodologia de gestão integrada proposta apresenta níveis de prioridade que se revelam estratégicos no sentido de corroborar para aproximação da meta de universalidade do saneamento básico rural no horizonte do prazo estabelecido como meta no Marco Legal cujo amparo normativo é previsto na Lei 14.026/2020, preconiza 99% de cobertura no abastecimento de água potável, como também atingir o índice de pelo menos 90% do saneamento básico, considerando inclusive o atendimento da zona rural.

5.2 A infraestrutura hídrica se revela como ponto fundamental para que ações possam ser implementadas, considerando maior estabilidade nas iniciativas da gestão, sendo este o maior alvo da observação em campo, visto que, em se tratando da captação, abastecimento, tratamento e reuso de água no rural, medidas estruturais são essenciais.

5.3 Os processos elencados no fluxograma apresentam a característica da flexibilidade em relação as demandas locais, sendo priorizada a participação como meio de integração entre diferentes áreas de interesse público que estejam relacionadas com os recursos hídricos. Bem como, no que se refere aos níveis de interesse, posto que as diferentes

partes interessadas, quando unidas, tendem a apresentar demandas mais condizentes com a realidade de cada cenário.

5.4 Embora a metodologia proposta tenha a flexibilidade de abarcar outras tipologias de atividades que tenham destaque em outras partes do território, é possível que novos processos não previstos no modelo apresentado tenham necessariamente que ser considerados, adequando as necessidades socioambientais particulares.

5.5 Dada a conjuntura diversa dos recursos hídricos, de uma maneira geral, e particularmente no que se refere a região do semiárido brasileiro, o fator da flexibilidade nos eixos de atuação estratégica ampliam as possibilidades de atendimento a diferentes demandas de gestão hídrica.

5.6 Recomenda-se a integração com a área da saúde pública em conformidade com norma prevista no Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 888/2021, incluindo-se no processo de implementação de infraestruturas a inclusão dos planos de amostragem para monitoramento da qualidade da água como parâmetro do ciclo metodológico.

5.7 No escopo da capacidade institucional, a adoção desta metodologia angaria melhores resultados no âmbito do enquadramento em políticas públicas determinantes para o desenvolvimento rural, revelando-se um instrumento positivo no sentido de atrair ou aproximar um público carente de ações já estabelecidas, acessadas por meio do instrumento burocrático da condição de agricultor familiar.

5.8 Sob o fator produtividade considerar o recurso hídrico como a base para fomento ao desenvolvimento rural se mostra estratégico no sentido da receptividade desta população acerca de soluções pautadas no fomento de acesso à água para múltiplos usos

5.9 Sugestões de abordagens estruturantes no tocante ao fator de incremento a capacidade institucional, técnicas de manejo seguro e uso racional dos recursos hídricos, se colocam como fatores importantes para a consolidação da metodologia proposta.

5.10 Finalmente, ressignificar a manutenção dos aspectos do saneamento básico e a permanência da produção rural familiar com base na utilização do recurso hídrico para que, de modo adequado, surja um modelo de governança articulado sob diferentes setores que deem enfoque a gestão integrada do meio ambiente e das águas para o espaço rural, evidencia-se que tal abordagem amplia, conseqüentemente, a capacidade de significativos retornos socioambientais e econômicos.

5.11 Haja vista, com a promoção de alternativas e tecnologias sociais estratégicas para o manejo hídrico, em ambos os aspectos referenciados, é certo que hajam retornos importantes para a qualidade de vida da população, no que cerne a um ambiente imediato mais propício à condição de dignidade humana, com a devida salubridade ambiental, como também, no que se refere ao incremento econômico produtivo oriundo da racionalidade no uso da água.

5.12 As contribuições permitem desenvolver estrategicamente uma prática nova na gestão dos recursos hídricos rurais em uma abordagem com governança estabelecida numa perspectiva de aspectos normativos, políticas públicas e tecnologias sociais, associando as demandas rurais atuais por saneamento básico e fomento à produção familiar rural.