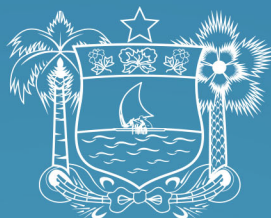


Secretaria do Planejamento
e das Finanças - SEPLAN



GOVERNO
DO RIO GRANDE DO NORTE

GESTÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

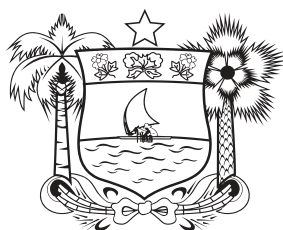


GRUPO BANCO MUNDIAL



**GOVERNO
CIDADÃO**

DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE



GOVERNO

DO RIO GRANDE DO NORTE



GRUPO BANCO MUNDIAL



**GOVERNO
CIDADÃO**

DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

Este documento é fruto de uma ação estratégica do Governo do Estado do Rio Grande do Norte, através do Projeto Governo Cidadão, financiado com recursos do acordo de empréstimo com o Banco Mundial - BIRD 8276-BR.

É permitida a reprodução total ou parcial do texto deste documento, desde que citada a fonte.

Projeto Integrado de Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Norte
GOVERNO CIDADÃO

PRODUTO 5

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE MODELOS DE GESTÃO E ANÁLISE DE FACTIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO COMPARTILHADA

CONSULTOR: WILSON SANTOS ROCHA

MAIO DE 2018

Wilson Santos Rocha

APRESENTAÇÃO

O produto 5 consiste na avaliação comparativa de modelos de gestão para sistemas rurais de abastecimento de água. Esta comparação se dará entre a gestão isolada - autônoma pela comunidade, e a gestão compartilhada - que agrega mais uma comunidade e tem ente de apoio de escala regional. E decorrente desta comparação, se avaliará a factibilidade de se ter, mesma em escala piloto, modelo compartilhado no Estado do Rio Grande do Norte.

A avaliação comparativa e a análise de factibilidade, tem lastro nas tipologias e características dos sistemas em implantação pelo Programa Governo Cidadão e ainda de sistemas implantados com gestão por programas realizados no estado, como o PSP – Programa do Semiárido Potiguar e sistemas implantados pela CAERN – Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte.

O presente documento tem sua estrutura dividida nos seguintes tópicos:

1. Avaliação comparativa de modelos de gestão – isolada e compartilhada
2. Sistematização dos dados dos sistemas
3. Análise de factibilidade da gestão compartilhada no estado do Rio Grande do Norte

1. AVALIAÇÃO COMPARATIVA – MODELOS DE GESTÃO ISOLADA E COMPARTILHADA

1.1 Premissas para comparação dos modelos

1.1.1 Conceituação geral

A gestão de serviços de abastecimento de água no meio rural é um desafio ainda sem solução de maioria dos estados brasileiros. Os investimentos e obras em sistemas de abastecimento de água potável rural, que são diversos e pulverizados, em geral redundam em equipamentos e instalações a serem mantidos pelas comunidades beneficiadas sem que o poder público esteja presente em apoio, capacitação e assistência técnica.

E isto se origina pelo desconhecimento de que uma obra de abastecimento de água se diferencia de outras, como uma estrada ou ponte, por exigir, além da manutenção, uma *operação cotidiana*. E isto engloba atividades que fazem não só funcionar o sistema no dia a dia mais tem ainda ações de conservação e reposição dos ativos (bens construídos). E o que diferencia a operação/manutenção da obra de água é a possibilidade de autofinanciamento, através de cobrança direta dos usuários. Isto tudo torna o sistema um serviço a ser prestado, cujo objetivo último é a satisfação dos usuários, o que se atinge com *qualidade e eficiência* na prestação.

A sustentabilidade perene é o objetivo maior da gestão dos serviços, ou definindo de forma sintética que a finalidade maior da gestão seria “*garantir a perenidade dos benefícios*”. Isto significa que os bens advindos do investimento possam ter, ao longo do seu horizonte - 20 anos, a conservação e funcionamento adequados que permitam fazer chegar água na qualidade, quantidade e regularidade projetadas sem necessidade de *reinvestimento*.

E esta perenidade depende da sustentação social, técnica e financeira da gestão, o que ocorre através de dois conjuntos de rotinas:

- *Gestão operacional* com foco nos benefícios e como prática de funcionamento eficiente do sistema,
- *Gestão administrativa* com foco na participação e como prática de sustentação financeira.

Em resumo, a gestão deve estar focada no acesso sustentável à água da forma que se pode ver no diagrama seguinte:

Acesso perene com qualidade = potabilidade + regularidade => sustentabilidade financeira

Vários desafios se põem para atingir a finalidade de acesso perene e com qualidade. Manter a potabilidade da água distribuída, por exemplo, representa o esforço maior a ser enfrentado pela gestão autônoma das comunidades, por que se sabe de antemão o quanto isto apresenta de risco de insucesso. Não é fácil para a comunidade sozinha adquirir produtos químicos, manter a capacitação do operador (que fatalmente mudará ao longo do tempo), sem contar muitas vezes com a dificuldade de absorver a tecnologia.

Wafar

Também assegurar a quantidade adequada com regularidade é outro desafio de fôlego; significa trabalho cotidiano de manter a disciplina do consumo pelo uso do hidrômetro, evitar desperdício no sistema, proteger a fonte hídrica e monitorar a vazão captada. Da mesma forma, as ameaças na sustentabilidade financeira sempre aparecem: pessoas se recusando a pagar, busca da proteção “paternal” da prefeitura, entre diversas situações desagregadoras que anulam benefício social do projeto que é o fortalecimento associativo.

1.1.2 Modelos de gestão a comparar

Seguramente pode-se afirmar que existem duas formas genéricas para que uma comunidade exerça a gestão de seus serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário: que ela o faça de forma autônoma, isolada, sem qualquer apoio ou assistência (técnica e/ou financeira) de agente externo, ou que o faça de forma compartilhada com outras comunidades, através de uma federação de associações filiadas, que apoie e assista tecnicamente a associação local na manutenção através de equipe técnica desta federação.

O Estudo de Água Rural do Banco Mundial, com pesquisa de campo entre 2011 e 2014 e publicado em 2016, mostra uma pesquisa direta com uma amostra de comunidades com os dois formatos de gestão. Ali, além de bem descritos os modelos de gestão isolada e compartilhada (chamada no estudo de multicomunitário), se mostra com base em parâmetros objetivos de análise os diversos aspectos institucionais, sócio comunitários, operacionais e financeiros dos diversos exemplos de cada modelo.

A *gestão isolada* é a mais comum e tradicional forma das comunidades exercerem a gestão; disseminada em todo o país, representa, contudo, a ausência do poder público, deixando a sustentabilidade dos benefícios implantados apenas na responsabilidade da comunidade. Pesquisas diversas e não apenas a do Banco Mundial indicam, salvo exceções relevantes, a existência de um elevado percentual de sucateamento das instalações e a necessidade constante de reinvestimento.

A *gestão multicomunitária compartilhada* através de federação de associações tem hoje o formato mais consolidado no Ceará e Piauí com o nome de SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural, e ainda na Bahia, com o nome de Central de Manutenção dos Serviços Comunitários de Abastecimento de Água. Ambos modelos, embora criados por programas dos governos estaduais, juridicamente são entidades não governamentais, do tipo “federação” de associações, que são as donas da entidade mãe.

Estas federações têm sua estrutura através de Conselhos e Diretoria não remunerada e criam equipes técnicas para dar assistência aos sistemas e associações locais, tudo custeado por uma tarifa acessível. Os respectivos Estados participam do modelo com representação nos Conselhos Administrativos, sendo que no Ceará a empresa estadual de saneamento – CAGECE, exerce papel de auditoria e assistência técnica, inclusive com sistema de indicadores de desempenho.

No item 1.5 adiante serão dados mais detalhes sobre o modelo multicomunitário compartilhado.

Wafar

1.2 Parâmetros de avaliação comparativa dos modelos

1.2.1 Elementos determinantes da avaliação

O citado estudo do Banco Mundial, 2011/2016, elencou 36 parâmetros de avaliação de gestão de sistemas de água potável rural, alguns comparáveis entre gestão isolada ou compartilhada e outros não. No caso do presente estudo, serão escolhidos alguns poucos e relevantes parâmetros que indiquem comparativamente os riscos, vantagens e desvantagens de cada modelo.

Como descrito na conceituação do item 1.1 acima, os parâmetros relevantes dizem respeito a qualidade do serviço, traduzida por se ter água tratada em quantidade e com abastecimento regular. Nestes termos, estão os parâmetros relevantes de avaliação dos riscos de gestão nos modelos:

- A característica do manancial e tipologia de tratamento;
- O número de equipamentos do sistema.

Por outro lado, alguns fatores objetivos são determinantes para que se mantenha esta qualidade de forma permanente (sustentabilidade perene), e entre estes fatores determinantes estão:

- O porte (tamanho) da comunidade;
- O grau de organização da comunidade (independentemente do tamanho).

Os dois parâmetros relevantes traduzem a maior ou menor complexidade associada ao custo correspondente de operação e manutenção os quais a comunidade terá de enfrentar; e no porte pode estar – para as maiores um atenuante de riscos pela capacidade de arrecadação/gestão e que para as menores se traduzirão em riscos inerentes à sustentabilidade.

1.2.2 Tipologia de manancial/tratamento e suas operações

A característica do manancial (qualidade da água bruta captada) e o conseqüente tratamento necessário para atingir a potabilidade são fatores relevantes, pois desta tipologia de tratamento deriva a maior ou menor variedade de produtos químicos a adquirir e manusear, isto sem contar com a variação de complexidade nas operações de tratamento.

Este parâmetro pode ser considerado o determinante na sustentabilidade do sistema, não só pelo aspecto de custos como na condição técnica de operação/manutenção. Isto porque além de produtos químicos que se diferenciam nas tipologias, há ainda o número de equipamentos a manter e repor conforme cada tipologia, como se verá no item 1.2.3 adiante.

Os projetos técnicos dos 124 sistemas do Programa Governo Cidadão e ainda os dados dos 58 sistemas de outros programas governamentais sistematizados (ver capítulo 2 – Sistematização dos Dados dos Sistemas) configuram 5 (cinco) tipologias padrão, como a seguir:

- Captação em poço tubular com água de boa qualidade e tratamento apenas por cloração;

Wafar

- Captação em poço amazonas com água de boa qualidade e tratamento por filtração simples (sem adição de coagulante) e ainda a cloração;
- Captação em açude com água de qualidade mediana (baixa turbidez) e tratamento por filtração complexa (sem adição de coagulante) e ainda a cloração;
- Captação em poço tubular com duas distribuições: água salina e tratamento por dessalinização em chafariz, associada a cloração e distribuição em rede;
- Água tratada oriunda de sistema integrado e fornecida pela CAERN.

O produto 2 da presente consultoria – Manual de Gestão mostrou com detalhes os conceitos e operações cotidianas de cada tipologia de tratamento, mas que estão resumidos como a seguir:

A. Poço tubular profundo com água de boa qualidade e simples cloração

Para águas subterrâneas profundas de boa qualidade, ou seja, sem turbidez ou cor e ainda sem presença de sais, ferro ou manganês e compostos da série nitrogenada (nitrato, nitrito), a simples cloração é a tecnologia suficiente. O uso do produto em *pastilha* é a tecnologia de maior praticidade e menor risco de manuseio, sendo que a pastilha de tricloro tem alta concentração de cloro livre.

Uma vez ajustado o registro de dosagem conforme a vazão bombeada - entrante no reservatório e que deverá ser periodicamente aferida, a colocação do produto se faz em intervalos longos (semanas) e o controle da dosagem do residual na rede é bastante simples. Em resumo, é processo que usa poucas horas de operador e o mesmo não necessita de grande capacitação.

Em termos de controle de qualidade as ações são também simples, já que a leitura de cloro residual é semanal sendo rápida e fácil. Por sua vez ainda para as águas subterrâneas profundas a realização de uma análise semestral físico-química e bacteriológica.

B. Poço amazonas e filtração SEM coagulante

Para águas captadas em lençol freático superficial (poço amazonas) e que apresentem boa qualidade nos termos descritos acima, recomenda-se o uso -antes da cloração, da filtração em areia. Este tipo de filtro, ao lado do de carvão, tem a capacidade de retenção de partículas suspensas e também age em termos microbiológicos, que não ocorre nos chamados “filtros de linha” que não tem uso da engenharia sanitária.

O processo de filtração no caso de poço amazonas tem efeito preventivo, já que o lençol superficial pode estar sujeito a contaminação além de riscos de turbidez decorrente do processo construtivo. Os filtros usuais de areia sem coagulante são os de pressão, como o tipo “piscina”, de baixo custo e fácil manuseio. Em termos operacionais nesta tipologia a filtração sem coagulante acrescenta-se, além das operações da cloração, a retro lavagem que pode ocorrer entre 2 a 4 vezes por semana.

Nesta tipologia a análise físico-química e bacteriológica pode ser também semestral, mas há que se verificar a turbidez da água pelo menos a cada 2 meses; esta operação é mais complexa que a leitura do residual pois exige equipamento mais sofisticado, e para tanto há que ter auxílio externo.

W. S. Costa

C. Açude e filtração COM coagulante

Para águas captadas em açude a presença de sólidos dissolvidos, em geral mostrando turbidez e cor elevadas, recomenda-se o uso –também antes da cloração, da filtração em areia mais com adição prévia de coagulante (em geral o sulfato de alumínio, de mais fácil aquisição). Este tipo de filtro para reter partículas dissolvidas exige que o coagulante “aglutine” estas partículas (floculação), sem o qual a água não sai clarificada.

Este processo exige operações complexas e de intensidade:

- Preparo diário ou a cada 2 dias de coagulante (sulfato) e eventualmente correção de pH (barrilha);
- Retro lavagem do filtro diário ou a cada 2 dias;
- Leitura semanal de turbidez para ajustes de dosagem;
- Análise físico-química e bacteriológica de periodicidade mensal.

As operações nesta tipologia exigem uma maior capacitação do operador local, inclusive o manejo de turbidímetro para leitura de turbidez e medidor de pH para ajuste da dosagem.

D. Poço tubular profundo com água salinizada e dessalinização

Esta tipologia refere-se a águas de águas subterrâneas profundas com elevado teor de salinidade e cloreto e cuja processo de tratamento, através de membranas de osmose reversa, é de operação e manutenção altamente complexa e custosa. Em geral, o volume de água a disponibilizar de água “doce” é somente para beber e cozinhar e distribuída em chafariz junto a reservatório.

As operações de tratamento são várias, entre as quais a adição de produtos químicos e retro lavagem, mas a de maior dificuldade para as comunidades refere-se a limpeza da membrana usando-se produto especial e que, além do custo, requer certa capacitação.

Esta tipologia é bastante conhecida no semiárido e no Rio Grande do Norte há bastante expertise de manutenção por parte de órgãos do estado, porém a apropriação da tecnologia de operação e principalmente manutenção pelas comunidades ainda é algo difícil e custoso.

E. Águatratada de sistema integrado da CAERN

Neste caso a CAERN já possui estação de tratamento de água própria que atende, através de uma adutora de água tratada (sistema integrado), diversas sedes municipais e localidades rurais ao longo da adutora. À comunidade compete comprar água tratada em volume macro (no atacado) para distribuição a partir de um reservatório. E isto não requer da comunidade operações complexas, apenas a manutenção da rede e evidentemente a cobrança dos usuários para pagamento à CAERN.

1.2.3 Número de equipamentos a manter

Ainda entre os fatores operacionais está o número de equipamentos que serão objeto de ações de manutenção e reposição; isto se torna relevante visto que diversos projetos adotaram um

Wafar

número de poços elevado, o que significa maior número de equipamentos – bombas e quadros elétricos.

A. Poço tubular profundo com água de boa qualidade e simples cloração

É a situação de manutenção e reposição mais simples já que neste caso se terá, se for apenas 01 (um) poço, no mínimo 02 (dois) equipamentos eletromecânicos - a bomba do poço e seu respectivo quadro elétrico. Outros equipamentos não eletromecânicos de fácil manutenção e reposição são o clorador de pastilha, o macro medidor da saída do poço e os hidrômetros. E ainda o próprio poço que exige limpeza periódica e às vezes a reposição (nova perfuração) ao longo do projeto (20 anos).

O risco nesta tipologia ocorrerá em função de algumas concepções técnicas adotadas no Programa Governo Cidadão que, para comunidades muito pequenas, estão previstos 3 ou mais poços, o que torna o custo de manutenção/reposição menos sustentável, e isto mesmo que tenham cata-vento ao invés de bombas elétricas.

B. Poço amazonas e filtração SEM coagulante

Aqui número de equipamentos eletromecânicos se eleva - para 04 (quatro) se for apenas 01 (um) poço: i) a bomba do poço; ii) quadro elétrico.; i) bomba de retro lavagem do filtro; iv) bomba de água tratada para o reservatório. À semelhança da tipologia do poço tubular e simples cloração, também aqui outros equipamentos não eletromecânicos de fácil manutenção e reposição são o clorador de pastilha, o macro medidor da saída do poço e os hidrômetros.

O que se acrescenta na tipologia do filtro é a reposição periódica da areia e ainda a fragilidade de componentes, como o registro e cabeça do filtro. No caso ainda desta tipologia permanece risco de que - para comunidades muito pequenas, algumas concepções técnicas adotaram 2 ou mais poços, cada um com seu filtro específico, o que torna o custo de manutenção e reposição mais agravado que na tipologia de poço tubular, já que aqui sempre haverá bombas dos filtros.

C. Açude e filtração COM coagulante

Embora nesta tipologia haja sempre apenas uma bomba de captação, aqui a situação de risco de sustentabilidade se agrava visto que alguns equipamentos são mais sofisticados e de manejo complexo, como as bombas dosadoras. O número de equipamentos em geral será: i) bomba de captação em açude; ii) bomba de retro lavagem do filtro; iii) 2 (duas) bombas dosadoras (sulfato e barrilha); iv) bomba de água tratada para o reservatório.

Outros equipamentos não eletromecânicos de fácil manutenção e reposição são o clorador de pastilha, o macro medidor da saída do poço e os hidrômetros.

D. Poço tubular profundo com água salinizada e dessalinização

Na unidade de dessalinização os equipamentos são complexos e mesmo as bombas fogem aos padrões normais de bombas centrífugas conhecidas pelas comunidades. Os equipamentos eletromecânicos são: i) a bomba booster de alta pressão (pressurização do processo); ii) bomba de

Wafar

lavagem com produto químico anti-incrustante. Já é bastante conhecido a complexidade de manutenção destes equipamentos e mais ainda das próprias membranas.

A sustentabilidade desta tipologia depende muito da condição e capacidade de cobrança pela água “doce”. Por isto mesmo um equipamento necessário é o chafariz elétrico com temporizador que libera determinado volume água com a colocação de moeda que representa a tarifa deste volume.

E. Águatratada de sistema integrado da CAERN

Em geral não utiliza equipamento eletromecânico, salvo alguma situação de pressurização da rede distribuidora com bomba centrífuga. Outros equipamentos não eletromecânicos de fácil manutenção e reposição são o macro medidor da entrada ou saída do reservatório e os hidrômetros.

1.2.4 Eficiência na cobrança e inadimplência

Aspecto relevante para a sustentabilidade perene é o esforço para a cobrança do serviço e principalmente o controle da inadimplência (não pagamento). Na gestão isolada pode-se avaliar que do potencial de faturamento (valor total das contas) se possa contar com o efetivamente arrecadado - em estimativa realista e de cerra forma otimista, numpatamarde 50% a 75% do valor faturado, o que já demonstra eficiência relativa neste modelo. Lembra-se que no modelo multicomunitário de gestão compartilhadaa eficiência de arrecadação varia de 95 a 98%.

Pode-se avaliar que na gestão isolada este percentual variará em função do porte da comunidade, com maior risco de inadimplência nas comunidades menores. Nesses termos, portanto, o presente capítulo trabalhará em cenários em que a eficiência varie de 50% para comunidades pequenas (< de 30 famílias), podendo atingir 75% para comunidades acima de 100 famílias.

Tais estimativas, no entanto podem ser modificadas salvo condições de organização peculiar da comunidade, como será abordado no item 1.2. adiante.

1.2.5 Porte (tamanho) da comunidade

As diferentes complexidades das tipologias de manancial / tratamento podem gerar maior ou menor risco conforme a capacidade da comunidade de manter a sustentabilidade perene. Entre os aspectos determinantes destacacidade está – entre outros, o potencial de arrecadação de tarifas que cubram o custo do serviço.

Esse potencial tarifário tem seus limites na própria capacidade econômica de pagamento, ou seja, há um limite suportável de disposição a pagar conforme a renda, que em geral é baixo em comunidades rurais. Os modelos de gestão rural apontam a valores mensais de conta média entre R\$18,50 (SISAR-Ceará) a R\$25,00 (gestão isolada, programas do BIRD em Pernambuco e Bahia).

Por sua vez, o custo /tarifa do serviço – independente do tamanho da comunidade, tem de almejar a sustentabilidade perene, representada pelos objetivos de garantir a potabilidade e regularidade do abastecimento e as respectivas ações pertinentes a estes objetivos – adquirir produtos químicos, realizar o tratamento, realizar reparos de forma rápida e ágil e principalmente repor

Wafar

equipamentos. E isto significa custear não os custos presentes (atuais) como obter superávit através de fundo reserva que possa ser usado nas panes e reposições.

Por isto mesmo agora fica claro nestes termos entender porque a conjugação da tipologia do sistema (custo) com o porte (arrecadação) forma um binômio que deve ser avaliado previamente sempre que se desenha um projeto de abastecimento de água potável. Para efeito de análise de riscos da gestão isolada pelas comunidades, o presente estudo procurará estratificar o universo de comunidades potenciais a avaliação de modelos de gestão nos tamanhos seguintes, conforme o número de ligações (famílias) de cada uma.

A. Comunidades até 30 famílias

É o estrato mais vulnerável pois a capacidade de arrecadação é de alto risco, com inadimplência que pode ser avaliada no patamar inferior, de 50%. Nos termos avaliados até aqui, o valor de R\$25,00/mês com eficiência de arrecadação de 50%, na verdade representará, de forma segura, uma arrecadação em caixa entre R\$180,00 a R\$350,00 ao mês.

E isso representa situação bastante limitada diante dos custos do serviço em sua forma sustentável, onde este valor beira a insuficiência no pagamento do custo mínimo- energia, operador local, e cloro. Desta forma, pouco restapara um eventual caixa que cubra custos de material de manutenção e ainda de reserva para panes e reposição, isto sem contar outros quesitos como análise de água, etc.

Observa-se ainda que esta vulnerabilidade se acentuará neste estrato se o sistema incluir a compra de sulfato e barrilha (captação em açude) ou mesmo tiver mais de 01 (um) poço tubular ou amazonas, como descrito no item anterior.

B. Comunidades de 31a 60 famílias

Neste porte, é possível que a inadimplência possa ser menor, ou seja, pode-se avaliar uma arrecadação de até 60% do valor total faturado (cobrado), e consoante o valor médio da conta, permite arrecadar entre R\$500,00 a R\$900,00 mês.

Para tipologia de poço tubular ou amazonas com água de boa qualidade, tal porte já apresenta boa perspectiva de sustentabilidade; contudo, o patamar inferior de porte (31 famílias) correrá riscos caso o sistema proposto tenha captação em açude e filtro com coagulante ou mesmo um número elevado de poços, seja tubular profundo seja amazonas.

C. Comunidades de 61 a 100 famílias

Este porte se aproxima da certeza de sustentabilidade; no patamar inferior, com possibilidade de arrecadação de R\$950,00 / mês (eficiência de arrecadação de 70% do faturado) isso é seguro para tipologias de sistemas de poços tubulares ou amazonas com água de boa qualidade.

Já no patamar superior, com arrecadação possível de R\$1.700,00 / mês (nas mesmas condições de controle da inadimplência), tem-se também a certeza de sustentabilidade inclusive para sistemas de açude com filtração complementada por uso de coagulante.

D. Comunidades acima de 101 famílias

Nesta condição de número de famílias a sustentabilidade pode ser obtida para qualquer tipologia de sistemas, visto que o potencial de arrecadação se dá em torno de R\$1.800,00 / mês indo até R\$3.500,00 ao mês (eficiência de arrecadação no limite superior avaliado, de 75%). O Estudo de Água Rural do BIRD, 2011/2016, mostrou diversos exemplos em que neste patamar superior de tamanho (> que 200 famílias), é muito comum que o superávit do serviço de água, além de garantir todos os custos e ainda o fundo reserva, venha subsidiar outras atividades da comunidade, sejam assistenciais sejam de fomento a produção e geração de renda.

1.2.6 Organização associativa

A organização associativa tem impacto direto no controle da inadimplência e consequente índice de arrecadação. Esta organização está em geral lastreada na tradição e condições de associativismo presente e muitas vezes ainda no histórico e origem da comunidade.

No citado Estudo de Água Rural do BIRD, 2011/2016, alguns exemplos mostraram comunidades pequenas com praticamente inadimplência 0 (zero). E estes se davam por duas situações distintas:

- Pela origem e histórico de organização, como é o caso de Assentamentos de reforma agrária, particularmente os do MST – Movimento dos Trabalhadores Sem Terra;
- Pelo predomínio na direção da associação, e isto de forma continuada, de mulheres com elevada disposição para a gestão.

Nestas duas situações específicas ocorreu relativo sucesso na eficiência de arrecadação, algo se aproximando de 98% a até 100%, e isso em comunidades pequenas, como as de assentamento de trabalhadores rurais e ainda liderados por associações de mulheres.

1.3 Avaliação comparativa de vantagens e riscos dos modelos

1.3.1 Fator de escala local

Em termos das atividades locais de operação dos sistemas, alguns fatores têm elevado impacto de escala os quais se relacionam com o porteda comunidade e que estão a seguir.

A. Operador local

Em geral amão de obra remunerada para fazer funcionar o sistema é o operador local, responsável pelas ações de:

- Liga-desliga de bomba (isso quando o sistema não é automatizado),
- Preparo, dosagem e controle do cloro quando o sistema é de simples cloração,
- Ou ainda além da anterior, Manejo e limpeza do filtro sem coagulante,

Wafar

- Ou então além da cloração o preparo e dosagem de sulfato e cal, e o manejo e limpeza do filtro sem coagulante,
- Controle do cloro residual, tanto na saída do reservatório quanto em pontos extremos da rede,
- Reparos de vazamento de rede, ramais e eventualmente de adutora,
- Conservação e limpeza do reservatório e áreas do mesmo, do poço e do tratamento.

Estas ações têm tempo determinado e em termos de esforço requerido pouco se alteram, o que torna o tempo gasto relativamente o mesmo. Por outro lado, em geral, a remuneração do operador se faz de modo proporcional ao tempo gasto nas ações operacionais, o que traduz um fator de escala significativo, onde o custeio das atividades se torna pesado para comunidades pequenas e se acentua conforme a tipologia do manancial / tratamento.

B. Aquisição de insumos

Compõe com maior peso nos insumos usuais de um sistema de abastecimento de água potável primeiro os produtos químicos de tratamento (cloro, sulfato, barrilha) e em segundo plano os materiais de manutenção, sejam os hidráulicos (tubulação) ou os relativos a equipamentos (bombas, hidrômetros) e material elétrico.

Dois aspectos são relevantes e se somam em termos de escala:

- O volume da compra dos insumos;
- O custo de logística para aquisição e entrega.

Não é necessário alongar argumentos para explicitar que volume maior de compra em geral permite negociação vantajosa de preço. Assim, este aspecto dá extrema vantagem às comunidades maiores, da mesma forma que no que se refere ao custo de logística tanto da associação para ir adquirir produtos quanto do fornecedor para realizar a entrega (frete) tem escala substantiva.

No caso de produtos químicos, a compra deve se dar no máximo a cada 2 meses, visto a volatilidade do cloro, o que faz com que este produto perca eficácia quando armazenado por maior tempo. Assim, o deslocamento neste tempo para efetuar a compra e o frete para entrega tem, via de regra, peso proporcionalmente maior para as pequenas comunidades, salvo evidentemente a situação de proximidade com os centros urbanos onde estão disponibilizados os insumos.

C. Serviços de terceiros para manutenção e análises de água

No caso de manutenção, a abordagem neste caso restringe-se a situações corretivas diante de pane de equipamentos (bombas, etc.), não se pensa sequer em manutenção preventiva. E no caso das análises de água, o serviço inclui a coleta e transporte até o laboratório, além da respectiva análise.

Também aqui a escala se dá diante de dois custos distintos, a remuneração do serviço por técnico especializado e o custo de logística. O custo do serviço técnico pode variar um pouco no caso de bombas (pelo seu tamanho e tipologia), mas se dá dentro de valor mínimo que seguramente é

Wafar

proporcionalmente significativo para pequenas comunidades. Da mesma forma o custo da análise, que tem padrão uniforme só variando um pouco conforme a origem do manancial.

E a logística nestes serviços também tem escala bem definida, com custo similar para qualquer que seja o porte da comunidade, salvo a situação de proximidade da comunidade em relação aos centros onde tais serviços são disponibilizados.

1.3.2 Fator de escala regional

O modelo de gestão compartilhada entre a associação local e ente de abrangência regional / territorial tem, entre suas diversas vantagens, uma mais relevante, que é a que permite não só ganhar escala na resolução de diversas ações de operação / manutenção dos sistemas como ainda buscar um rateio de custos de forma mais equilibrada.

Observa-se que neste modelo multicomunitário, o rateio por igual permite abrandar os custos para os menores, já que a característica do modelo compartilhado é permitir o subsídio cruzado das maiores para as menores comunidades. Isso se torna de importância vital para as comunidades menores, pois permite viabilizar um custo acessível a sua arrecadação e dar às mesmas condições de um serviço sustentável, de boa qualidade e com segurança na sua regularidade. Da mesma forma que na sustentabilidade local pesa a quantidade de usuários (tamanho da comunidade), na economia de escala regional pesam três fatores relevantes:

- A quantidade de comunidades contribuintes ao modelo,
- O porte (tamanho) dessas comunidades,
- A dispersão territorial das comunidades associadas e seu impacto direto na logística.

Uma avaliação com base nos dados de funcionamento por quase 20 anos no modelo de gestão compartilhada do SISAR no Ceará mostrou, na condição de tarifa praticada, uma evolução crescente da sustentabilidade financeira conforme se aumentava o número de comunidades associadas. Assim, o subsídio financeiro externo de grande vulto exigido no nascimento do modelo – que no caso do SISAR-BAC (Sobral) se iniciou com 18 associadas, foi diminuindo até deixar de existir quando este SISAR atingiu uma agregação maior de 100 (cem) comunidades associadas.

Também contribui na sustentabilidade e escala do modelo compartilhado o tamanho médio das comunidades associadas, que no caso do SISAR-BAC (Sobral) se manteve em torno de 120 a 150 famílias usuárias em todo os seus 20 anos de existência.

Outro aspecto relevante no caso do Ceará é que o modelo, por abranger todo o estado através de 9 unidades territoriais (bacias hidrográficas), fez com a que logística de apoio regional ficasse restrito a extensões máximas entre 150 e 200 quilômetros.

Dentre as diversas ações que podem ser compartilhadas, algumas mais relevantes traduzem o fator de escala regional estão a seguir consoante os aspectos descritos acima.

A. Volume para aquisição de insumos e análises de água

Como já explicado no item 1.3.1-B acima, os insumos principais se referem aos produtos químicos de tratamento (cloro, sulfato, barrilha) e ainda os materiais de manutenção, sejam os hidráulicos (tubulação) ou os relativos a equipamentos (bombas, hidrômetros) e material elétrico.

A negociação de preços de fornecimento dos insumos e ainda de serviços de terceiros para análise de água, em volume de abrangência regional com a demanda de inúmeras comunidades, é ponto de extrema vantagem do modelo compartilhado. E o repasse em custo médio para todas as associações compartilhadas beneficia e ajuda a sustentabilidade das comunidades menores.

B. Pessoal de manutenção

A manutenção oferecida pelos técnicos contratados ou prestadores de serviço do ente de compartilhamento tem como foco o seguinte:

- Equipamentos eletromecânicos (bombas, quadros de comando, automatismos),
- Ajuste no tratamento de água, particularmente os de manancial de açude e filtro com coagulante,
- Limpeza de poços
- Troca de hidrômetro e aferição de macro medidor.

No caso dos equipamentos eletromecânicos a manutenção tem caráter preventivo ou corretivo diante de panes. A manutenção preventiva e troca de hidrômetro podem todas serem programadas, o que implica em roteiro otimizado. Já o ajuste no tratamento e a manutenção corretiva são eventuais e ocorrem em situações imprevisíveis.

C. Logística para distribuição de insumos e análises de água

A logística de gestão compartilhada se faz a partir de rota racional, onde o deslocamento médio contribui sensivelmente no custo médio de cada comunidade, mais uma vez facilitando sobremaneira a sustentabilidade das comunidades menores. Esta logística se dá no seguinte:

- Entrega de insumos (produtos químicos e materiais),
- Coleta de amostras para análise de água,
- Manutenção: preventiva e corretiva de equipamentos, ajustes no tratamento de água, troca de hidrômetro, etc.

Ganho de escala importante na logística da gestão compartilhada é a possibilidade de realizar mais de uma atividade num mesmo roteiro; assim, na entrega de insumos pode-se fazer a coleta de amostra de água para análise, estas mais frequentes, e ainda realizar a troca de hidrômetros, essa de forma mais eventual. A limpeza de poços tem logística própria dado o uso de veículo específico.






Entre as atividades da gestão compartilhada, algumas tem escala condicionada ao número de comunidades e outras apenas à logística (dispersão e distância média). Em função disso, a avaliação se dará em função das situações descritas a seguir.

- Aquisição de insumos: a negociação de preço com fornecedores é proporcional ao volume a adquirir e este por sua vez tem linearidade com o número e tamanho médio das comunidades associadas ao modelo compartilhado.
- Entrega dos insumos: essa escala de logística está mais diretamente relacionado à dispersão do conjunto de comunidades – distância média entre as mesmas, mas de qualquer forma o tamanho médio das mesmas influi na escala, dado o custo igual para qualquer que seja o volume entregue.
- Coleta e realização de análises de água: maior número de de análises de água a realizar por laboratório terceirizado permite negociação de preço mais favorável; a coleta por sua vez está mais relacionada a logística onde predomina o fator de dispersão.
- Manutenção: a escala do custo da mão de obra de manutenção tem relação direta com o tamanho da comunidade; contudo há diferenciação significativa na tipologia e número de equipamentos do sistema, fazendo efeitos distintos que se complementam; assim, o custo unitário de manutenção de uma comunidade menor que tenha apenas um poço tubular (e um equipamento) pode ser próximo do custo de sistema de açude (vários equipamentos) de uma comunidade maior; já a logística de manutenção fica mais condicionada à dispersão do conjunto de comunidades associadas ao modelo.

1.3.3 Riscos e condicionantes para a gestão isolada

O conjunto dos aspectos considerados até aqui já permite se trabalhar em matriz de riscos, vantagens/desvantagens e limites do modelo de gestão isolada. Esta matriz conjuga principalmente as situações de tipologia de manancial/tratamento, do número de equipamentos a manter para os casos do número de poços e todos relacionados ao porte da comunidade. Para efeito de melhor visualização, buscou-se trabalhar com a gradação dos riscos numa representação gráfica por cor, conforme mostrado na tabela.

Tabela 1.1 - Representação do grau de risco

Grau de risco	Representação
Elevado	
Mediano	
Baixo	
Muito baixo	
Sem risco	

Por sua vez, os parâmetros de avaliação estão discriminados como:

- Manejo do tratamento, o que inclui a aquisição de produtos químicos e as funções operacionais para tratar e controlar a qualidade da água tratada;
- Manutenção de equipamentos, o que significa os riscos de panes e desgastes, variáveis conforme a quantidade dos mesmos – bombas submersíveis de poços, clorador, filtros, bombas dosadoras de produtos e bombas comuns (centrífugas de eixo horizontal);

Wafar

- Reposição de equipamentos, o que representa riscos na capacidade de substituir os equipamentos que são os listados acima;

- Sustentabilidade financeira, o que inclui a capacidade de pagamento do serviço diante do custo inerente à tipologia e ainda a capacidade de arrecadação, isto pelo número de usuários contribuintes conforme o porte da comunidade.

A seguir se apresentam as matrizes de risco conforme as tipologias de manancial / tratamento e ainda o número de equipamentos a manter, cada uma estratificada pelo porte da comunidade.

A. Captação em açude e tratamento por filtro com coagulante, com 3 ou mais equipamentos

Nesta tipologia sempre haverá mais de 3 equipamentos, visto o número de bombas. Nela, 18 (dezoito) são os parâmetros de avaliação de riscos. As matrizes adiante mostradas indicam total inviabilidade desta tipologia para comunidades menores de 30 famílias – onde dos 18, 13 tem risco elevado e 5 tem risco mediano, e ainda para comunidades menores de 60 famílias – com 9 parâmetros mostrando risco elevado e 9 com risco mediano, e no limite, o risco permanece para as comunidades acima de 61 famílias– com 11 riscos medianos e 7 baixos. E pode-se dizer que só há sustentabilidade segura nesta tipologia para comunidades acima de 100 famílias - com 11 riscos baixos e 7 muito baixos. As tabelas a seguir apresentam as matrizes de risco desta situação, do estrato menor para o maior de comunidades.

Tabela 1.2 – Matriz de riscos - captação em açude em comunidade < 30 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente		Manutenção do clorador	
Aquisição do sulfato/cal		Manutenção de bombas dosadoras	
Aquisição de materiais em geral		Manutenção do filtro	
Manejo do cloro		Manutenção de bombas comuns	
Manejo do sulfato/cal		Reposição	
Manejo do filtro		Reposição do clorador	
Análise de água		Reposição de bombas dosadoras	
Controle do cloro residual		Reposição do filtro	
		Reposição de bombas comuns	
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco elevado	13	Capacidade de pagamento / custo	
Risco mediano	5	Arrecadação /custo	

Wafar

Tabela 1.3 – Matriz de Riscos - captação em açude em comunidade 31 a 60 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente		Manutenção do clorador	
Aquisição do sulfato/cal		Manutenção de bombas dosadoras	
Aquisição de materiais em geral		Manutenção do filtro	
Manejo do cloro		Manutenção de bombas comuns	
Manejo do sulfato/cal		Reposição	
Manejo do filtro		Reposição do clorador	
Análise de água		Reposição de bombas dosadoras	
Controle do cloro residual		Reposição do filtro	
		Reposição de bombas comuns	
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco elevado	9	Capacidade de pagamento / custo	
Risco mediano	9	Arrecadação /custo	

Tabela 1.4 - Matriz de riscos - captação em açude comunidade > 100 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente		Manutenção do clorador	
Aquisição do sulfato/cal		Manutenção de bombas dosadoras	
Aquisição de materiais em geral		Manutenção do filtro	
Manejo do clorador		Manutenção de bombas comuns	
Manejo do sulfato/cal		Reposição	
Manejo do filtro		Reposição do clorador	
Análise de água		Reposição de bombas dosadoras	
Controle do cloro residual		Reposição do filtro	
		Reposição de bombas comuns	
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco baixo	8	Capacidade de pagamento / custo	
Risco muito baixo	7	Arrecadação /custo	
Sem risco	3		

B. Captação em poços amazonas, filtros sem coagulante com 3 ou mais equipamentos

É o caso de sistema com mais de dois poços amazonas, cada um com sua bomba e respectivo filtro sem uso de coagulante. Esta tipologia apresenta elevado risco para comunidades menores de 60 famílias, tem risco mediano entre 61 a 100 e só se viabiliza para comunidades > de 100 famílias.

Tabela 1.5 – Matriz de riscos - poços amazonas >=3 equipamentos comunidade < de 30 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente		Manutenção de cloradores	
Aquisição de materiais em geral		Manutenção de bombas comuns	
Manejo dos cloradores		Reposição	
Manejo dos filtros		Reposição dos filtros	
Análise de água		Reposição de cloradores	
Controle do cloro residual		Reposição de bombas comuns	
RESUMO		Sustentabilidade financeira	

Wafar

Risco elevado	9	Capacidade de pagamento / custo	
Risco mediano	4	Arrecadação /custo	

Tabela 1.6 – Matriz de risco poços amazonas >= 3 equipamentos comunidade de 31 a 60 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente		Manutenção de cloradores	
Aquisição de materiais em geral		Manutenção de bombas comuns	
Manejo dos cloradores		Reposição	
Manejo dos filtros		Reposição dos filtros	
Análise de água		Reposição de cloradores	
Controle do cloro residual		Reposição de bombas comuns	
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco elevado	5	Capacidade de pagamento / custo	
Risco mediano	8	Arrecadação /custo	

Tabela 1.7 – Matriz de riscos poços amazonas >= 3 equipamentos comunidade de 61 a 100 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente		Manutenção de cloradores	
Aquisição de materiais em geral		Manutenção de bombas comuns	
Manejo dos cloradores		Reposição	
Manejo dos filtros		Reposição dos filtros	
Análise de água		Reposição de cloradores	
Controle do cloro residual		Reposição de bombas comuns	
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco mediano	2	Capacidade de pagamento / custo	
Risco baixo	11	Arrecadação /custo	

C. Captação em poço amazonas, filtro sem coagulante com 2 equipamentos

Esta tipologia é de uso de apenas 01 (um) poço amazonas, tendo como equipamentos a bomba comum do poço e o filtro sem uso de coagulante; é a situação mais simples com este manancial. Ela é de risco mediano para comunidades de 31 a 60 famílias e se torna sustentável a partir daí.

Tabela 1.8 – Matriz de riscos poço amazonas 2 equipamentos comunidade < de 30 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente		Manutenção de cloradores	
Aquisição de materiais em geral		Manutenção de bombas comuns	
Manejo dos cloradores		Reposição	
Manejo do filtro		Reposição do filtro	
Análise de água		Reposição de cloradores	
Controle do cloro		Reposição de bombas comuns	
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco elevado	4	Capacidade de pagamento / custo	
Risco mediano	9	Arrecadação /custo	

Wafar

Tabela 1.9 – Matriz de riscos - poço amazonas 2 equipamentos comunidade de 31 a 60 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente	Amarelo	Manutenção de cloradores	Amarelo
Aquisição de materiais em geral		Manutenção de bombas comuns	Laranja
Manejo dos cloradores	Laranja	Reposição	
Manejo dos filtros		Reposição dos filtros	Laranja
Análise de água		Reposição de cloradores	Amarelo
Controle do cloro	Amarelo	Reposição de bombas comuns	Amarelo
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco mediano	5	Capacidade de pagamento / custo	Amarelo
Risco baixo	8	Arrecadação /custo	Laranja

Tabela 1.10 – Matriz de riscos poço amazonas 2 equipamentos comunidade de 61 a 100 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente	Verde	Manutenção de cloradores	Verde
Aquisição de materiais em geral		Manutenção de bombas comuns	Verde
Manejo dos cloradores	Amarelo	Reposição	
Manejo dos filtros		Reposição dos filtros	Amarelo
Análise de água		Reposição de cloradores	Amarelo
Controle do cloro	Verde	Reposição de bombas comuns	Verde
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco baixo	5	Capacidade de pagamento / custo	Verde
Risco muito baixo	8	Arrecadação /custo	Amarelo

Tabela 1.11 – Matriz de riscos poços amazonas 2 equipamentos comunidade > 100 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente	Azul	Manutenção de cloradores	Verde
Aquisição de materiais em geral		Manutenção de bombas comuns	Verde
Manejo dos cloradores	Verde	Reposição	
Manejo dos filtros		Reposição dos filtros	Verde
Análise de água		Reposição de cloradores	Verde
Controle do cloro	Verde	Reposição de bombas comuns	Verde
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco muito baixo	7	Capacidade de pagamento / custo	Verde
Sem risco	6	Arrecadação /custo	Verde

D. Captação em poços profundos com 3 ou mais equipamentos

A tipologia de poço profundo com água de boa qualidade que só exige cloração é a que se aproxima de viabilização para comunidade de qualquer porte. O que torna inviável para menores de 30 famílias é o uso de 3 ou mais poços e seus respectivos equipamento – bombas e cloradores. Já para 31 a 60 famílias há perspectiva de viabilidade, sendo sustentável para portes acima de 61 famílias.

Wafar

Tabela 1.12 – Matriz de riscos poços profundos >= 3equipamentos comunidade < de 30 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente	8	Manutenção de cloradores	8
Aquisição de materiais em geral		Manutenção de bombas submersas	
Manejo do cloro	3	Reposição	
Análise de água		Reposição de cloradores	8
Controle do cloro		Reposição de bombas submersas	
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco elevado	8	Capacidade de pagamento / custo	8
Risco mediano	3	Arrecadação /custo	

Tabela 1.13 – Matriz de riscos poços profundos >= 3equipamentos comunidade de 61 a 100 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente	5	Manutenção de cloradores	5
Aquisição de materiais em geral		Manutenção de bombas submersas	
Manejo do cloro	6	Reposição	
Análise de água		Reposição de cloradores	5
Controle do cloro residual		Reposição de bombas submersas	
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco mediano	5	Capacidade de pagamento / custo	5
Risco baixo	6	Arrecadação /custo	

Tabela 1.14 – Matriz de riscos - poços profundos >=3equipamentos comunidade > de 100 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente	1	Manutenção de cloradores	1
Aquisição de materiais em geral		Manutenção de bombas submersas	
Manejo dos cloradores	8	Reposição	
Análise de água		Reposição de cloradores	1
Controle do cloro residual		Reposição de bombas submersas	
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco baixo	1	Capacidade de pagamento / custo	1
Risco muito baixo	8	Arrecadação /custo	
Sem risco	2		

D. Captação em poço profundo com 1 equipamento

Um único poço profundo com água de boa qualidade que só exige cloração é a situação que mais se aproxima da sustentabilidade. Pelas tabelas das matrizes de riscos adiante pode se visualizar o baixo risco desta tipologia em diferentes cenários de porte da comunidade.

Wafar

Tabela 1.15 - Matriz de riscos - poço profundo com 1 equipamento comunidade < 30 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente	Amarelo	Manutenção do clorador	Amarelo
Aquisição de materiais em geral		Manutenção de bomba submersa	
Manejo do clorador	Vermelho	Reposição	
Análise de água		Reposição do clorador	Amarelo
Controle do cloro residual		Reposição de bomba submersa	Vermelho
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco elevado	3	Capacidade de pagamento / custo	Amarelo
Risco mediano	8	Arrecadação /custo	Vermelho

Tabela 1.16 - Matriz de riscos - poço profundo com 1 equipamento comunidade de 31 a 60 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente	Amarelo	Manutenção do clorador	Amarelo
Aquisição de materiais em geral		Manutenção de bomba submersa	
Manejo do clorador	Vermelho	Reposição	
Análise de água		Reposição do clorador	Amarelo
Controle do cloro residual		Reposição de bomba submersa	Amarelo
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco elevado	1	Capacidade de pagamento / custo	Amarelo
Risco mediano	10	Arrecadação /custo	Amarelo

Tabela 1.17 - Matriz de riscos - poço profundo com 1 equipamento comunidade > de 100 famílias

Manejo do Tratamento		Manutenção de equipamentos	
Aquisição do cloro / reagente	Azul	Manutenção do clorador	Azul
Aquisição de materiais em geral		Manutenção de bomba submersa	
Manejo do clorador	Verde	Reposição	
Análise de água		Reposição do clorador	Verde
Controle do cloro residual		Reposição de bomba submersa	Verde
RESUMO		Sustentabilidade financeira	
Risco muito baixo	4	Capacidade de pagamento / custo	Azul
Sem risco	7	Arrecadação /custo	Verde

1.3.4 Riscos e condicionantes para a gestão compartilhada

O modelo de gestão compartilhada, dentro de um espaço geográfico regional, tem como suporte e ponte de partida para sua formação um conjunto de *sistemas aptos à gestão*, qual seja, os que incluem obrigatoriamente o tratamento, a rede distribuidora e ramais com hidrômetros.

Como tem sido já explicitado, a gestão compartilhada tem seu maior ou menor grau de sustentabilidade em função de ganhos de escala que se dão pelas variáveis seguintes:

- Número de comunidades associadas,

Wafar

- Tamanho médio das comunidades,
- Dispersão e distância média de logística.

A avaliação de riscos e sustentabilidade do modelo compartilhado tomará como referência as práticas de modelos de gestão compartilhada, no caso a trajetória do SISAR-Sobral/Ceará que iniciou com 18 comunidades, ocasião em que recebia forte subsídio para a sua sustentabilidade, e após vários anos prescinde de subsídio, quando ultrapassa 100 associações filiadas.

Considerando estes parâmetros, pode-se estratificar a avaliação na compartimentação seguinte:

- Compartilhamento até 20 comunidades;
- Compartilhamento de 21 a 40 comunidades;
- Compartilhamento de 41 a 100 comunidades;
- Compartilhamento de mais de 100 comunidades.

Por outro lado, para avaliar a sustentabilidade da agregação ao modelo, se somam ainda às variáveis de número e tamanho das comunidades e sua dispersão regional as tipologias de tratamento e o número de equipamentos a manter, que tem impacto substancial não só no custo local mas ainda no esforço a ser dispendido pelo modelo, tanto na quantidade e custo de produtos químicos a fornecer quanto na probabilidade de manutenção / reposição de equipamentos.

Consoante estes termos, o risco do modelo compartilhado deverá considerar para cada estrato de agregação acima descrito uma avaliação nos parâmetros seguintes:

- Número de comunidades agregadas ao modelo
- Tamanho médio das comunidades,
- Dispersão pelo território, que equivale a km do roteiro de logística sobre número de sistemas
- Tipologias de tratamento e respectivas complexidades operacionais predominantes
- Número predominante de equipamentos a manter.

Os estratos de compartilhamento - até 20, de 21 a 40, de 41 a 100 e > 100 comunidades agregadas, serão então avaliados nos parâmetros listados acima e nas situações extremas destes parâmetros, configurando para cada estrato a análise em 3 cenários:

- Cenário 1: reúne condições de menor tamanho médio das comunidades (<60 famílias), maior dispersão, predominância de tratamentos complexos e de + de 3 equipamentos a manter;
- Cenário 2: reúne as condições medianas de tamanho (61 a 100 famílias), dispersão mediana, predominância de tratamento semi-complexo e de 2 equipamentos a manter;
- Cenário 3: tem as melhores condições por estrato: tamanho > 100 famílias, menor dispersão, predominância de tratamento simples e de 1 equipamento a manter;

Wafar

A. Compartilhamento com até 20 comunidades

É uma escala muito pequena para compartilhamento e que sempre vai representa a pior possibilidade do modelo. A situação – Cenário 1 da tabela abaixo é quando nesta escala as comunidades também são pequenas, muito dispersas e há predominância de tratamento complexo e elevado número de equipamentos a manter; é uma agregação sem sustentabilidade autônoma, e que para se manter exige elevado subsídio.

Tabela 1.18 - Matriz de risco do modelo < 20 comunidades

<i>Fator considerado</i>	<i>Cenário 1</i>		<i>Cenário 2</i>		<i>Cenário 3</i>			
Tamanho médio: n. de famílias	< 60		de 61 a 100		> 100			
Dispersão (roteiro km/n. sistemas)	> 40		de 35 a 40				< 35	
Predominância do tratamento	Complexo		Semi complexo				Simplex	
Predominância equipamentos	> = 3		2		1			
Grau de risco sustentabilidade	Elevado	4	Elevado	2	Mediano	1		
			Mediano	2	Sem risco	3		

B. Compartilhamento de 21 a 40 comunidades

Continua com uma escala pequena e que em 2 cenários ainda representa piores possibilidades ruins para o modelo. No Cenário 1 – de comunidades pequenas, muito dispersas, predominância de tratamento complexo e elevado número de equipamentos a manter continua a ser uma agregação que exige elevado subsídio. Contudo, é possível nesta escala menor de 40 comunidades haver viabilidade, como indicado no Cenário 3 da tabela, que deve se manter com baixo subsídio.

Tabela 1.19 - Matriz de risco do modelo de 21 a 40 comunidades

<i>Fator considerado</i>	<i>Cenário 1</i>		<i>Cenário 2</i>		<i>Cenário 3</i>			
Tamanho médio: n. de famílias	< 60		de 61 a 100		> 100			
Dispersão (roteiro km/n. sistemas)	> 35		de 30 a 35				< 30	
Predominância do tratamento	Complexo		Semi complexo				Simplex	
Predominância equipamentos	> = 3		2		1			
Grau de risco sustentabilidade	Elevado	3	Mediano	2	Muito baixo	3		
	Mediano	1	Baixo	2	Sem risco	1		

C. Compartilhamento de 41 a 100 comunidades

A agregação nesta escala entre 41 e 100 comunidades associadas dá ao modelo mais possibilidades como se vê nos cenários apresentados na tabela abaixo. A condição de pouca sustentabilidade continua presente como no cenário 1, onde predomina o risco mediano, e onde subsídio continuará sendo necessário em valor significativo. Já no Cenário 3 vê-se que o risco é baixo, apontando para possibilidade de sustentabilidade provavelmente com subsídio razoável.

Wafar

Tabela 1.20 - Matriz de risco do modelo de 41 a 100 comunidades

<i>Fator considerado</i>	<i>Cenário 1</i>		<i>Cenário 2</i>		<i>Cenário 3</i>	
Tamanho médio: n. de famílias	< 60		de 61 a 100		> 100	
Dispersão (raio km/n. sistemas)	> 30		de 25 a 30		< 25	
Predominância do tratamento	Complexo		Semi complexo		Simple	
Predominância equipamentos	> = 3		2		1	
Grau de risco sustentabilidade	Mediano	3	Baixo	3	Muito baixo	3
	Baixo	1	Muito baixo	1	Sem risco	1

D. Compartilhamento de mais de 100 comunidades

A escala de mais de 100 comunidades compartilhando a gestão é a situação mais segura e que aponta no modelo sustentável, predominando o risco de baixo – cenário 1 da tabela abaixo a situação sem risco – cenário 3. Nos casos dos cenários 2 e 3 é possível admitir que o modelo nesta escala e condições possa prescindir de subsídio financeiro para sua sustentabilidade autônoma.

Tabela 1.21 - Matriz de risco do modelo > 100 comunidades

<i>Fator considerado</i>	<i>Cenário 1</i>		<i>Cenário 2</i>		<i>Cenário 3</i>	
Tamanho médio: n. de famílias	< 60		de 61 a 100		> 100	
Dispersão (raio km/n. sistemas)	> 30		de 20 a 25		< 20	
Predominância do tratamento	Complexo		Semi complexo		Simple	
Predominância equipamentos	> = 3		2		1	
Grau de risco sustentabilidade	Mediano	2	Muito baixo	4	Sem risco	4
	Baixo	2				

2. SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS DOS SISTEMAS

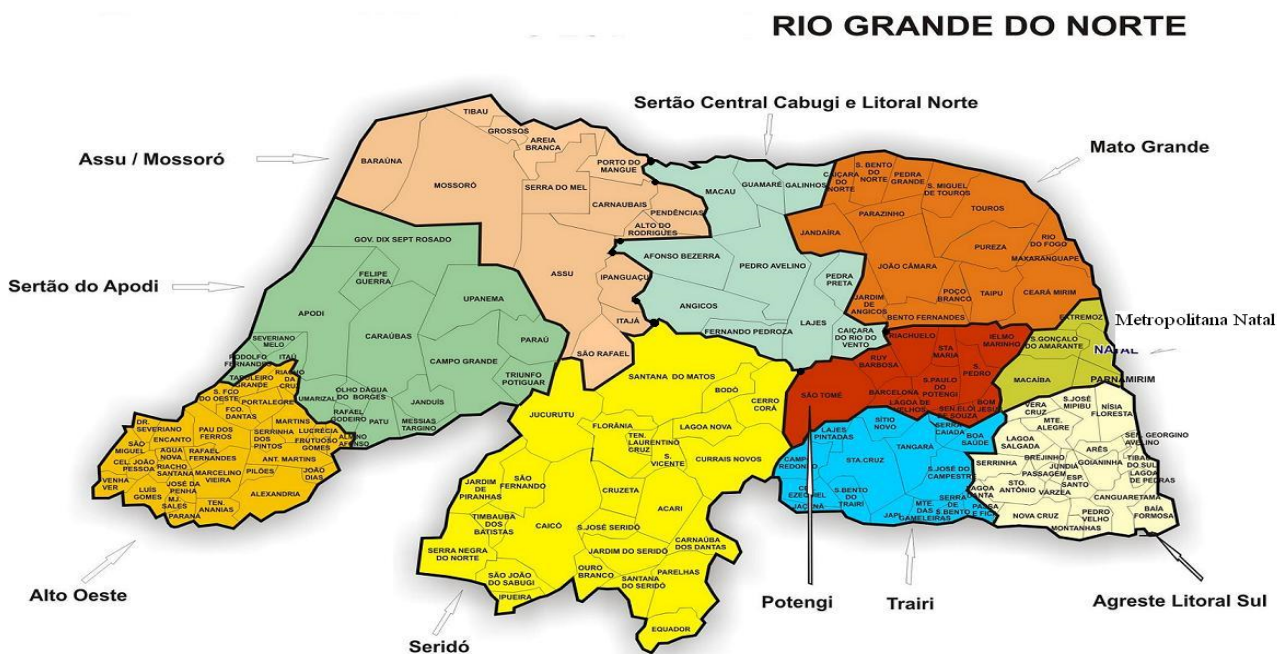
2.1 Territórios de identidade – unidade de planejamento

Visando o modelo de gestão compartilhada de agregação regional, os dados dos sistemas serão apresentados por território de identidade, que é a regionalização de planejamento adotado nas ações do Programa Governo Cidadão. Nesta regionalização, os territórios considerados foram os seguintes:

- Agreste e Litoral Sul
- Alto Oeste
- Assu e Mossoró
- Mato Grande
- Potengi
- Seridó

Wafar

- Sertão do Apodi
- Sertão Central Cabugi e Litoral Norte
- Trairi



O território de Terra dos Potiguaras não será objeto do estudo por não ter intervenções dos programas considerados e se constituir dos municípios situados no entorno da capital, Natal, com pouca incidência de população e comunidades rurais.

2.2 Resumo geral dos dados sistematizados

2.2.1 Preliminares

Os dados sistematizados referem-se a sistemas em implantação pelo Programa Governo Cidadão e ainda de sistemas recentes implantados com modelo de gestão por programa realizado no estado, como o PSP – Programa do Semiárido Potiguar, e os sistemas de autogestão da CAERN – Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte.

A tabela adiante resume os dados de todos os sistemas; seguindo a metodologia da avaliação comparativa de modelos–descrito no capítulo anterior, os sistemas serão aglutinados, para cada território de identidade, em termos das variáveis seguintes:

- Porte da localidade: se menor que 30 famílias; entre 31 e 60; entre 61 e 100 e maior que 100.
- Tipologia de captação + tratamento: se poço tubular e apenas cloração; se poço amazonas com filtração direta (filtro tipo piscina) *sem* coagulante e cloração; se açude com filtração ascendente

Wafar

com coagulante e cloração; se poço, seja tubular ou amazonas, com dessalinização e ainda importação de água tratada de sistema CAERN.

- Número de equipamentos a manter no sistema, se sem equipamento, se com um, dois e ainda três ou mais equipamentos.

2.2.2 Tabela resumo de todos territórios

Foram sistematizados dados de 182 comunidades, sendo 124 do Programa Governo Cidadão e 58 de outros programas, como do PSP e CAERN. As características de cada sistema – o número de famílias atendidas (que traduz o tamanho), a tipologia do manancial, a tipologia do tratamento, a existência de reservatório e de rede distribuidora estão descritas no ANEXO ao final deste relatório. A partir destas características se sistematizaram – para cada território alguns dados relevantes que estão apresentados em tabelas adiante, sendo que a tabela a seguir resume todo o estado.

Tabela 2.1 - Estratificação por tamanho - todos territórios

Governo Cidadão		
< 30 famílias	Quantidade	54
	%	43,5%
De 31 a 60	Quantidade	42
	%	33,9%
De 61 a 100	Quantidade	22
	%	17,7%
Maior que 100	Quantidade	6
	%	4,8%
Subtotal Governo Cidadão		124
Outros programas		
< 30 famílias	Quantidade	3
	%	5,2%
De 31 a 60	Quantidade	11
	%	19,0%
De 61 a 100	Quantidade	21
	%	36,2%
Maior que 100	Quantidade	23
	%	39,7%
Subtotal Outros Programas		58
TOTAL		183

Como se vê na tabela acima, no caso do Programa Governo Cidadão há uma larga predominância de comunidades pequenas (< 60 famílias), contudo o universo de outros programas já conta com sistemas maiores. No tocante a tipologia de tratamento a maioria, de simples cloração ou recebendo água tratada, tem baixa complexidade operacional. Já no que diz respeito ao número de equipamentos a manter há uma elevada parcela de sistemas com 2 e 3 ou mais equipamento.

Wafar

Tabela 2.2 - Estratificação por tipo de tratamento - todos territórios

Todos os programas			
<i>Simplex - apenas cloração</i>		<i>Água tratada CAERN</i>	
< 30 famílias	40	< 30 famílias	6
De 31 a 60	27	De 31 a 60	11
De 61 a 100	14	De 61 a 100	19
> 100 famílias	3	> 100 famílias	10
<i>Complexo - filtro COM coagulante</i>		<i>Semi complexo - filtro SEM coagulante</i>	
< 30 famílias	2	< 30 famílias	10
De 31 a 60	6	De 31 a 60	6
De 61 a 100	5	De 61 a 100	8
> 100 famílias	10	> 100 famílias	6

Tabela 2.3 - Estratificação por quantidade de equipamentos - todos territórios

Todos os programas			
<i>Sem equipamento</i>		<i>Com 1 equipamento</i>	
< 30 famílias	5	< 30 famílias	22
De 31 a 60	10	De 31 a 60	18
De 61 a 100	16	De 61 a 100	12
> 100 famílias	9	> 100 famílias	3
<i>Com 2 equipamentos</i>		<i>Igual ou mais de 3 equipamentos</i>	
< 30 famílias	19	< 30 famílias	13
De 31 a 60	9	De 31 a 60	14
De 61 a 100	5	De 61 a 100	11
> 100 famílias	1	> 100 famílias	16

2.2.3 Resumo do Agreste e Litoral Sul

As tabelas apresentam o resumo dos dados do Agreste e Litoral Sul. A seguir se apresenta a tabela com o total de comunidades estratificadas pelo tamanho (número de famílias). Como se vê, o território do Agreste e Litoral Sul reúne apenas 10 sistemas aptos à gestão – o que significa existir tratamento e hidrometração. Os sistemas do Governo Cidadão têm predominância de porte pequeno (31 a 60 famílias) e no PSP/ CAERN já predomina porte médio (31 a 60 famílias).

Tabela 2.4 - Estratificação por tamanho - Agreste e Litoral Sul

Governo Cidadão		
< 30 famílias	Quantidade	2
	%	28,6%
De 31 a 60	Quantidade	5
	%	71,4%
De 61 a 100	Quantidade	0
	%	0,0%
Maior que 100	Quantidade	0
	%	0,0%

Subtotal Governo Cidadão		7
Outros programas		
< 30 famílias	Quantidade	0
	%	0,0%
De 31 a 60	Quantidade	0
	%	0,0%
De 61 a 100	Quantidade	2
	%	66,7%
Maior que 100	Quantidade	1
	%	33,3%
Subtotal Outros Programas		3
TOTAL		10

A seguir a tabela apresenta a quantidade de sistemas pela tipologia de tratamento e ainda pelo número de equipamentos a manter, já consolidados por todos os programas e ainda estratificados pelo tamanho. Como se vê, a maioria tem tratamento de baixa complexidade operacional.

Tabela 2.5 - Estratificação por tipo de tratamento - Agreste e Litoral Sul

Todos os programas			
<i>Simple - apenas cloração</i>		<i>Água tratada CAERN</i>	
< 30 famílias	2	< 30 famílias	0
De 31 a 60	4	De 31 a 60	1
De 61 a 100	0	De 61 a 100	2
> 100 famílias	0	> 100 famílias	1
<i>Complexo - filtro COM coagulante</i>		<i>Semi complexo - filtro SEM coagulante</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	0	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0

Tabela 2.6 - Estratificação por quantidade de equipamentos - Agreste e Litoral Sul

Todos os programas			
<i>Sem equipamento</i>		<i>Com 1 equipamento</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	2
De 31 a 60	1	De 31 a 60	4
De 61 a 100	2	De 61 a 100	0
> 100 famílias	1	> 100 famílias	0
<i>Com 2 equipamentos</i>		<i>Igual ou mais de 3 equipamentos</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	0	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0

Wafar

Os dados dos sistemas do território Agreste e Litoral Sul são apresentados no ANEXO em detalhe e de forma descritiva nos seus principais elementos.

2.2.4 Resumo do Alto Oeste

O território do Alto Oeste já possui um razoável número de comunidades aptas à gestão e com unidade adequada de tratamento da água, no total de 37 comunidades. Na tabela adiante vê-se que há predominância de comunidades pequenas, abaixo de 60 famílias. É ainda um território em que no tocante a tipologia de manancial / tratamento há forte presença de sistemas de maior complexidade de operação, em primeiro lugar a tipologia de açude / filtro ascendente com coagulante e em segundo a tipologia de poço amazonas / filtro sem coagulante.

Apresentam-se a seguir as tabelas com dados resumidos. Também no ANEXO se poderá ver o descritivo de cada sistema em detalhe.

Tabela 2.7 - Estratificação por tamanho - Alto Oeste

Governo Cidadão		
< 30 famílias	Quantidade	10
	%	27,8%
De 31 a 60	Quantidade	12
	%	33,3%
De 61 a 100	Quantidade	8
	%	22,2%
Maior que 100	Quantidade	6
	%	16,7%
Subtotal Governo Cidadão		36
Outros programas		
< 30 famílias	Quantidade	0
	%	0,0%
De 31 a 60	Quantidade	0
	%	0,0%
De 61 a 100	Quantidade	0
	%	0,0%
Maior que 100	Quantidade	1
	%	100,0%
Subtotal Outros Programas		1
TOTAL		37

Wafar

Tabela 2.8 - Estratificação por tipo de tratamento - Alto Oeste

Todos os programas			
<i>Simplex - apenas cloração</i>		<i>Água tratada CAERN</i>	
< 30 famílias	7	< 30 famílias	0
De 31 a 60	4	De 31 a 60	0
De 61 a 100	3	De 61 a 100	0
> 100 famílias	1	> 100 famílias	0
<i>Complexo - filtro COM coagulante</i>		<i>Semi complexo - filtro SEM coagulante</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	3
De 31 a 60	6	De 31 a 60	2
De 61 a 100	4	De 61 a 100	1
> 100 famílias	5	> 100 famílias	1

Tabela 2.9 - Estratificação por quantidade de equipamentos - Alto Oeste

Todos os programas			
<i>Sem equipamento</i>		<i>Com 1 equipamento</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	3
De 31 a 60	0	De 31 a 60	3
De 61 a 100	0	De 61 a 100	3
> 100 famílias	0	> 100 famílias	1
<i>Com 2 equipamentos</i>		<i>Igual ou mais de 3 equipamentos</i>	
< 30 famílias	6	< 30 famílias	1
De 31 a 60	2	De 31 a 60	7
De 61 a 100	1	De 61 a 100	4
> 100 famílias	1	> 100 famílias	5

2.2.5 Resumo do Assu-Mossoró

Também é um território com pouco número de comunidades aptas, no total de 13; sua escala para compartilhamento é, portanto, insuficiente. No caso do Programa Governo Cidadão há elevada predominância de comunidades pequenas (< 60 famílias) mas já nos outros programas o perfil é de comunidades maiores.

Tabela 2.10 - Estratificação por tamanho – Assu-Mossoró

Governo Cidadão		
< 30 famílias	Quantidade	1
	%	14,3%
De 31 a 60	Quantidade	5
	%	71,4%
De 61 a 100	Quantidade	1
	%	14,3%
Maior que 100	Quantidade	0
	%	00,0%
Subtotal Governo Cidadão		7
Outros programas		

< 30 famílias	Quantidade	0
	%	0,0%
De 31 a 60	Quantidade	2
	%	33,3%
De 61 a 100	Quantidade	2
	%	33,3%
Maior que 100	Quantidade	2
	%	33,3%
Subtotal Outros Programas		6
TOTAL		13

No tocante a tipologias de manancial / tratamento o território do Assu-Mossoró há forte presença de sistemas que recebem água tratada de adutora da CAERN e ainda é bastante expressivo o número de comunidades com tratamento simples (cloração) e ainda com pequeno número de equipamentos, o que torna os mesmos de baixa complexidade operacional.

Tabela 2.11 - Estratificação por tipo de tratamento – Assu-Mossoró

Todos os programas			
<i>Simple - apenas cloração</i>		<i>Água tratada CAERN</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	1
De 31 a 60	4	De 31 a 60	2
De 61 a 100	1	De 61 a 100	2
> 100 famílias	2	> 100 famílias	0
<i>Complexo - filtro COM coagulante</i>		<i>Semi complexo - filtro SEM coagulante</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	1
De 61 a 100	1	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0

Tabela 2.12 - Estratificação por quantidade de equipamentos – Assu-Mossoró

Todos os programas			
<i>Sem equipamento</i>		<i>Com 1 equipamento</i>	
< 30 famílias	1	< 30 famílias	0
De 31 a 60	2	De 31 a 60	4
De 61 a 100	2	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0
<i>Com 2 equipamentos</i>		<i>Igual ou mais de 3 equipamentos</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	0
De 31 a 60	1	De 31 a 60	0
De 61 a 100	1	De 61 a 100	1
> 100 famílias	0	> 100 famílias	2

2.2.6 Resumo do Mato Grande

Wafar

O território do Mato Grande tem número muito baixo de sistemas aptos, no total de apenas 7 comunidades, o que torna sua escala bastante desfavorável para modelo compartilhado. Todos os sistemas são do Programa Governo Cidadão já que não há sistemas de outros programas. O território equilibra presença de comunidades muito pequenas (<30 famílias) com comunidades médias (61 a 100 famílias). Adiante vê-se na tabela de tipologia de manancial / tratamento que os mesmos são de simples complexidade, alguns de cloração apenas e outros de água tratada da CAERN, o que se rebate também para o número de equipamentos a manter, em baixa quantidade.

Tabela 2.13 - Estratificação por tamanho - Mato Grande

Governo Cidadão		
< 30 famílias	Quantidade	3
	%	42,9%
De 31 a 60	Quantidade	1
	%	14,3%
De 61 a 100	Quantidade	3
	%	42,9%
Maior que 100	Quantidade	0
	%	0,0%
Subtotal Governo Cidadão		7
Outros programas		
< 30 famílias	Quantidade	0
	%	0,0%
De 31 a 60	Quantidade	0
	%	0,0%
De 61 a 100	Quantidade	0
	%	0,0%
Maior que 100	Quantidade	0
	%	0,0%
Subtotal Outros Programas		0
TOTAL		7

Tabela 2.14 - Estratificação por tipo de tratamento - Mato Grande

Todos os programas			
<i>Simple - apenas cloração</i>		<i>Água tratada CAERN</i>	
< 30 famílias	3	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	1
De 61 a 100	2	De 61 a 100	1
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0
<i>Complexo - filtro COM coagulante</i>		<i>Semi complexo - filtro SEM coagulante</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	0	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0

Wafar

Tabela 2.15 - Estratificação por quantidade de equipamentos - Mato Grande

Todos os programas			
<i>Sem equipamento</i>		<i>Com 1 equipamento</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	3
De 31 a 60	1	De 31 a 60	0
De 61 a 100	1	De 61 a 100	1
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0
<i>Com 2 equipamentos</i>		<i>Igual ou mais de 3 equipamentos</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	1	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0

2.2.7 Resumo do Potengi

É também um território de pequena escala para compartilhamento, com apenas 6 sistemas aptos à gestão; o Programa Governo Cidadão contempla apenas 2 e o restante vem de outros programas. As tipologias de manancial / tratamento indicam neste território a presença quase que total de sistemas com água tratada de adutora da CAERN, o que acarreta também baixo número de equipamentos a manter, o que indica baixíssima complexidade operacional.

Tabela 2.16 - Estratificação por tamanho – Potengi

Governo Cidadão		
< 30 famílias	Quantidade	1
	%	50,0%
De 31 a 60	Quantidade	0
	%	0,0%
De 61 a 100	Quantidade	1
	%	50,0%
Maior que 100	Quantidade	0
	%	0,0%
Subtotal Governo Cidadão		2
Outros programas		
< 30 famílias	Quantidade	0
	%	0,0%
De 31 a 60	Quantidade	1
	%	25,0%
De 61 a 100	Quantidade	1
	%	25,0%
Maior que 100	Quantidade	2
	%	50,0%
Subtotal Outros Programas		4
TOTAL		6

Wafar

Tabela 2.17 - Estratificação por tipo de tratamento – Potengi

Todos os programas			
<i>Simple - apenas cloração</i>		<i>Água tratada CAERN</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	1
De 31 a 60	0	De 31 a 60	1
De 61 a 100	0	De 61 a 100	2
> 100 famílias	0	> 100 famílias	1
<i>Complexo - filtro COM coagulante</i>		<i>Semi complexo - filtro SEM coagulante</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	0	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	1

Tabela 2. 18 - Estratificação por quantidade de equipamentos – Potengi

Todos os programas			
<i>Sem equipamento</i>		<i>Com 1 equipamento</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	1
De 31 a 60	0	De 31 a 60	1
De 61 a 100	0	De 61 a 100	2
> 100 famílias	0	> 100 famílias	1
<i>Com 2 equipamentos</i>		<i>Igual ou mais de 3 equipamentos</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	0	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	1

2.2.8 Resumo do Seridó

O território do Seridó o que aglutina maior número de sistemas aptos à gestão compartilhada; no total 57 comunidades, são 34 oriundas do o Programa Governo Cidadão e 23 de outros programas. No tocante a tamanho o Programa Governo Cidadão tem no Seridó sua grande maioria (91%) como sistemas pequenos (abaixo de 60 famílias); já os outros programas têm sentido inverso, a maioria (78%) se constitui de sistemas maiores de 60 famílias.

Em termos de tipologia de manancial / tratamento é muito forte a presença de sistemas de menor complexidade, com predominância do poço amazonas e filtração em areia sem coagulante. Por outro lado, a grande maioria dos sistemas por terem mais de 2 poços tubulares ou amazonas tem elevado número de equipamentos a manter.

Tabela 2.19 - Estratificação por tamanho - Seridó

Governo Cidadão		
< 30 famílias	Quantidade	20
	%	58,8%
De 31 a 60	Quantidade	11
	%	32,4%

De 61 a 100	Quantidade %	3 8,8%
Maior que 100	Quantidade %	0 0,0%
Subtotal Governo Cidadão		34
<i>Outros programas</i>		
< 30 famílias	Quantidade %	3 13,0%
De 31 a 60	Quantidade %	2 8,7%
De 61 a 100	Quantidade %	7 30,4%
Maior que 100	Quantidade %	11 47,8%
Subtotal Outros Programas		23
TOTAL		57

Tabela 2.20 - Estratificação por tipo de tratamento – Seridó

<i>Todos os programas</i>			
<i>Simplex - apenas cloração</i>		<i>Água tratada CAERN</i>	
< 30 famílias	14	< 30 famílias	2
De 31 a 60	10	De 31 a 60	0
De 61 a 100	1	De 61 a 100	3
> 100 famílias	0	> 100 famílias	2
<i>Complexo - filtro COM coagulante</i>		<i>Semi complexo - filtro SEM coagulante</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	7
De 31 a 60	0	De 31 a 60	3
De 61 a 100	0	De 61 a 100	6
> 100 famílias	5	> 100 famílias	4

Tabela 2.21 - Estratificação por quantidade de equipamentos – Seridó

<i>Todos os programas</i>			
<i>Sem equipamento</i>		<i>Com 1 equipamento</i>	
< 30 famílias	2	< 30 famílias	2
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	3	De 61 a 100	1
> 100 famílias	2	> 100 famílias	0
<i>Com 2 equipamentos</i>		<i>Igual ou mais de 3 equipamentos</i>	
< 30 famílias	10	< 30 famílias	9
De 31 a 60	6	De 31 a 60	7
De 61 a 100	1	De 61 a 100	6
> 100 famílias	0	> 100 famílias	8

Wafar

2.2.9 Resumo do Sertão do Apodi

O território do Sertão do Apodi tem número razoável de sistemas aptos – 28 no total, contudo em termos de tamanho das comunidades predominam de forma significativa as menores de 60 famílias. As maiores, de outros programas, são em pouca quantidade.

Tabela 2.22 - Estratificação por tamanho - Sertão do Apodi

Governo Cidadão		
Estratificação por tamanho		
< 30 famílias	Quantidade	11
	%	47,8%
De 31 a 60	Quantidade	8
	%	34,8%
De 61 a 100	Quantidade	4
	%	17,4%
Maior que 100	Quantidade	0
	%	0,0%
Subtotal Governo Cidadão		23
Outros programas		
< 30 famílias	Quantidade	0
	%	0,0%
De 31 a 60	Quantidade	2
	%	40,0%
De 61 a 100	Quantidade	0
	%	0,0%
Maior que 100	Quantidade	3
	%	60,0%
Subtotal Outros Programas		5
TOTAL		28

No tocante a tipologia de tratamento e quantidade de equipamentos a manter o território tem situação favorável pois agrega na maioria sistemas de baixa complexidade operacional – tanto pelo número de sistemas que recebem água tratada da CAERN quanto com apenas cloração.

Tabela 2.23 - Estratificação por tipo de tratamento - Sertão do Apodi

Todos os programas			
<i>Simplex - apenas cloração</i>		<i>Água tratada CAERN</i>	
< 30 famílias	8	< 30 famílias	2
De 31 a 60	5	De 31 a 60	2
De 61 a 100	5	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	3
<i>Complexo - filtro COM coagulante</i>		<i>Semi complexo - filtro SEM coagulante</i>	
< 30 famílias	2	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	0	De 61 a 100	1
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0

Wafar

Tabela 2.24 - Estratificação por quantidade de equipamentos - Sertão do Apodi

Todos os programas			
<i>Sem equipamento</i>		<i>Com 1 equipamento</i>	
< 30 famílias	2	< 30 famílias	7
De 31 a 60	2	De 31 a 60	6
De 61 a 100	0	De 61 a 100	4
> 100 famílias	3	> 100 famílias	0
<i>Com 2 equipamentos</i>		<i>Igual ou mais de 3 equipamentos</i>	
< 30 famílias	1	< 30 famílias	2
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	1	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0

2.2.10 Resumo do Sertão Central e Litoral Norte

O Sertão Central e Litoral Norte também apresenta pequena escala pois conta com apenas 8 sistemas aptos à gestão, agravada pela ampla maioria de sistemas pequenos (<30 famílias). No aspecto de tipologia de manancial / tratamento e ainda de número de equipamentos o território apresenta situação razoável já que a maioria dos sistemas tem baixa complexidade operacional.

Tabela 2.25 - Estratificação por tamanho - Sertão Central e Litoral Norte

Governo Cidadão		
< 30 famílias	Quantidade	5
	%	83,3%
De 31 a 60	Quantidade	0
	%	0,0%
De 61 a 100	Quantidade	1
	%	16,7%
Maior que 100	Quantidade	0
	%	0,0%
Subtotal Governo Cidadão		6
Outros programas		
< 30 famílias	Quantidade	0
	%	0,0%
De 31 a 60	Quantidade	0
	%	0,0%
De 61 a 100	Quantidade	1
	%	50,0%
Maior que 100	Quantidade	1
	%	50,0%
Subtotal Outros Programas		2
TOTAL		8

Wafar

Tabela 2.26 - Estratificação por tipo de tratamento - Sertão Central e Litoral Norte

Todos os programas			
<i>Simplex - apenas cloração</i>		<i>Água tratada CAERN</i>	
< 30 famílias	5	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	1	De 61 a 100	1
> 100 famílias	0	> 100 famílias	1
<i>Complexo - filtro COM coagulante</i>		<i>Semi complexo - filtro SEM coagulante</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	0	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0

Tabela 2.27 - Estratificação por quantidade de equipamentos - Sertão central e Litoral Norte

Todos os programas			
<i>Sem equipamento</i>		<i>Com 1 equipamento</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	4
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	1	De 61 a 100	0
> 100 famílias	1	> 100 famílias	0
<i>Com 2 equipamentos</i>		<i>Igual ou mais de 3 equipamentos</i>	
< 30 famílias	1	< 30 famílias	1
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	0	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0

2.2.11 Resumo do Trairi

O território do Trairi, com 14 sistemas, tem também escala pequena para modelo compartilhado de gestão. O que atenua tal circunstância é a grande maioria das comunidades (14 em 16), e que são as recebem água tratada de adutora da CAERN, apresenta baixa complexidade operacional. Também este conjunto pertencente a outros programas apresenta em sua grande maioria tamanho adequado, de mais de 60 famílias.

Tabela 2.28 - Estratificação por tamanho - Trairi

Governo Cidadão		
< 30 famílias	Quantidade	1
	%	50,0%
De 31 a 60	Quantidade	0
	%	0,0%
De 61 a 100	Quantidade	1
	%	50,0%
Maior que 100	Quantidade	0
	%	0,0%
Subtotal Governo Cidadão		2

Wafar

Outros programas		
< 30 famílias	Quantidade	0
	%	0,0%
De 31 a 60	Quantidade	4
	%	28,6%
De 61 a 100	Quantidade	8
	%	57,1%
Maior que 100	Quantidade	2
	%	14,3%
Subtotal Outros Programas		14
TOTAL		16

Tabela 2.29 - Estratificação por tipo de tratamento - Trairi

Todos os programas			
<i>Simplex - apenas cloração</i>		<i>Água tratada CAERN</i>	
< 30 famílias	1	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	4
De 61 a 100	1	De 61 a 100	8
> 100 famílias	0	> 100 famílias	2
<i>Complexo - filtro COM coagulante</i>		<i>Semi complexo - filtro SEM coagulante</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	0	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0

Tabela 2.30 - Estratificação por quantidade de equipamentos - Trairi

Todos os programas			
<i>Sem equipamento</i>		<i>Com 1 equipamento</i>	
< 30 famílias	0	< 30 famílias	0
De 31 a 60	4	De 31 a 60	0
De 61 a 100	7	De 61 a 100	1
> 100 famílias	2	> 100 famílias	1
<i>Com 2 equipamentos</i>		<i>Igual ou mais de 3 equipamentos</i>	
< 30 famílias	1	< 30 famílias	0
De 31 a 60	0	De 31 a 60	0
De 61 a 100	0	De 61 a 100	0
> 100 famílias	0	> 100 famílias	0

Wafar

3. ANÁLISE DE FACTIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DO MODELO COMPARTILHADO

3.1 Preliminares

Trata-se agora de avaliar a factibilidade de implantação da gestão compartilhada em cada um dos 9 (nove) territórios objeto de consolidação dos sistemas aptos ao modelo. Metodologicamente, neste momento usam-se os parâmetros listados nos quadros descritos nos itens 2.2.3 a 2.2.11 os quais são avaliados conforme a matriz de riscos do modelo compartilhado constantes das tabelas 1.18 a 1.20 do item 1.3.4 anterior.

De forma sintética, a conjugação destes dois componentes de análise permitirá concluir pela possibilidade de sustentabilidade do modelo caso o mesmo seja implantado, em cada território, lastreado no número e características dos sistemas aptos à gestão implantados pelos programas Governo Cidadão, PSP e CAERN.

Lembra-se que o número de comunidades aptas é o potencial com possibilidade de agregação, e por se trata de um modelo por adesão voluntária nas atuais condições do Estado do Rio Grande do Norte, deve-se considerar de forma realista que nem todas queiram aderir. Por outro lado, é possível avaliar que, havendo empenho político com Prefeituras e outras comunidades com sistema de rede, que possa haver adesões extras ao universo considerado neste estudo. Isto dependerá do interesse e possibilidade de Município e/ou Estado puderem investir no tratamento e hidrometração destes sistemas municipais. A seguir descreve-se a factibilidade para cada território.

3.2 Agreste e Litoral Sul

O território do Agreste e Litoral tem de forma resumida as seguintes condições de potencial de comunidades aptas a um modelo de gestão compartilhada no território:

- Número de comunidades: 10
- Número de famílias e tamanho médio: 643 famílias; média de 64,3 famílias por comunidade
- Tipologias de tratamento: todos os 10 sistemas (100%) tem baixa complexidade de tratamento, com simples cloração e água tratada de adutora
- Número de equipamentos a manter: também aqui os 10 sistemas (100%) apresentam pequena manutenção, seja sem ou com apenas 1 equipamento por sistema.
- Dispersão: potencialmente sua sede poderá ser no município de Santo Antônio; o território tem pequena área geográfica, portanto o raio médio de ação não é relevante, contudo apresenta dispersão mediana dado o pequeno número de sistemas.

A tabela abaixo indica as condições do modelo neste território. Embora se apresentem sistemas de baixa complexidade operacional e baixa manutenção (poucos equipamentos) prevalece na avaliação de condições a pequena escala do modelo, podendo-se enquadrar como de difícil implantação visto a baixa sustentabilidade autônoma; sua criação dependerá de elevado subsídio por longo tempo, sendo sua factibilidade praticamente nula.

Tabela 3.1 – Factibilidade do modelo - Agreste e Litoral Sul

<i>Fator considerado</i>	<i>Quantificação</i>	<i>Factibilidade</i>
Número de comunidades	10	
Tamanho médio: n. de famílias	64	
Dispersão (roteiro km/n.de sistemas)	< 25	
Predominância do tratamento	Simples	
Predominância equipamentos	1	

3.3 Alto Oeste

O Alto Oeste representa um território com escala razoável e, de forma resumida, mostra condições de potencial de comunidades aptas a um modelo de gestão compartilhada como a seguir:

- Número de comunidades: 37
- Número de famílias e tamanho médio: 2.563 famílias e média de 69,3 famílias por comunidade
- Tipologias de tratamento: tem maioria de semi complexa a complexa (23 sistemas, 60%) e os sistemas restantes (14, 40%) são de simples cloração
- Número de equipamentos a manter: a maioria (27 sistemas, 73%) conta com 2, 3 e mais equipamentos a manter por sistema).
- Dispersão: potencialmente sua sede poderá ser no município de Pau dos Ferros; o território tem pequena extensão, e dado o bom número de sistemas a dispersão pode ser considerada razoável.

As condições de risco e factibilidade do modelo neste território estão resumidas na tabela abaixo.

Tabela 3.2 - Factibilidade do modelo - Alto Oeste

<i>Fator considerado</i>	<i>Quantificação</i>	<i>Factibilidade</i>
Número de comunidades	37	
Tamanho médio: n. de famílias	69	
Dispersão (roteiro km/n.sistemas)	< 20	
Predominância do tratamento	Semi a complexo	
Predominância equipamentos	2 a 3	

Apesar do número de comunidades, o modelo ainda não tem escala razoável. Também os sistemas têm maioria com média a alta complexidade operacional; da mesma forma na manutenção de equipamentos prevalece o elevado número a manter por sistema. Com isto, o modelo é de implantação com pouca sustentabilidade e sua autonomia dependerá de relativo subsídio por algum tempo. A factibilidade de sucesso do modelo neste caso é mediana, podendo ser tentada.

3.4 Assu Mossoró

É um território também de pequena escala e cujos elementos são os seguintes:

- Número de comunidades: 13

Wafar

- Número de famílias e tamanho médio: 795 famílias e média de 61,2 famílias por comunidade
- Tipologias de tratamento: tem ampla maioria (11 sistemas, 85%) com simples cloração e água tratada, de baixa complexidade
- Número de equipamentos a manter: a maioria (8 sistemas, 61%) são sem equipamentos ou apenas 1 equipamento a manter por sistema
- Dispersão: potencialmente sua sede poderá ser no município de Mossoró; o território tem grande extensão, e dado o pequeno número de sistemas, a dispersão é bastante alta.

Tabela 3.3 - Factibilidade do modelo - Assu Mossoró

<i>Fator considerado</i>	<i>Quantificação</i>	<i>Factibilidade</i>
Número de comunidades	13	
Tamanho médio: n. de famílias	61	
Dispersão (roteiro km/n. de sistemas)	> 35	
Predominância do tratamento	Simplex	
Predominância equipamentos	1	

Apesar da simplicidade do tratamento preponderante nos sistemas, assim como a baixa complexidade de manutenção, um modelo de gestão compartilhada não encontra no território do Assu Mossoró nenhuma possibilidade de sucesso, sendo a factibilidade de implantação praticamente nula.

3.5 Mato Grande

O território de Mato Grande é outro que aglutina poucos sistemas aptos à gestão; sua caracterização geral está a seguir:

- Número de comunidades: 7
- Número de famílias e tamanho médio: 333 famílias, média de 47,6 famílias por comunidade
- Tipologias de tratamento: todos os 10 sistemas (100%) tem baixa complexidade de tratamento, com simples cloração e água tratada de adutora
- Número de equipamentos a manter: também aqui os 10 sistemas (100%) apresentam pequena manutenção, seja sem ou com apenas 1 equipamento por sistema.
- Dispersão: potencialmente sua sede poderá ser no município de João Câmara; o território tem extensão razoável, e dado o pequeno número de sistemas, a dispersão é bastante alta.

Nestes termos, pode-se dizer também em relação a possibilidade de gestão compartilhada no território em análise ser esta de difícil factibilidade.

Wafar

Tabela 3.4 - Factibilidade do modelo - Mato Grande

<i>Fator considerado</i>	<i>Quantificação</i>	<i>Factibilidade</i>
Número de comunidades	7	
Tamanho médio: n. de famílias	48	
Dispersão (roteiro km/n.de sistemas)	< 35	
Predominância do tratamento	Simple	
Predominância equipamentos	1	

3.6 Potengi

O território do Potengi foi o que menos aglutinou sistemas aptos à gestão, e de forma resumida o mesmo apresenta o seguinte:

- Número de comunidades: 6
- Número de famílias e tamanho médio: 570 famílias e média de 95 famílias por comunidade
- Tipologias de tratamento: todos os 10 sistemas (100%) tem baixa complexidade de tratamento, com simples cloração e água tratada de adutora
- Número de equipamentos a manter: também aqui os 10 sistemas (100%) apresentam pequena manutenção, seja sem ou com apenas 1 equipamento por sistema.
- Dispersão: potencialmente sua sede poderá ser no município de João Câmara; o território tem extensão razoável, e dado o pequeno número de sistemas, a dispersão é bastante alta.

Tabela 3.5 - Factibilidade do modelo – Potengi

<i>Fator considerado</i>	<i>Quantificação</i>	<i>Factibilidade</i>
Número de comunidades	6	
Tamanho médio: n. de famílias	95	
Dispersão (roteiro km/n. de sistemas)	< 35	
Predominância do tratamento	Simple	
Predominância equipamentos	1	

Apesar das facilidades dos sistemas agregados – tamanho médio das comunidades de fácil viabilidade, baixa complexidade operacional do tratamento e manutenção também simplificada, o modelo neste território carece de escala que possa torná-lo sustentável, sendo, portanto, a factibilidade de implantação bastante difícil.

3.7 Seridó

O território do Seridó, que aglutina 57 sistemas aptos – 34 do programa Governo Cidadão e 23 de outros programas. Suas características são as seguintes:

Wafar

- Número de comunidades: 57
- Número de famílias e tamanho médio: 3.628 famílias e média de 64 famílias por comunidade
- Tipologias de tratamento: uma boa maioria - 32 sistemas (56%) tem baixa complexidade de tratamento, com simples cloração e água tratada de adutora
- Número de equipamentos a manter: no caso apenas 10 sistemas (17%) apresentam pequena manutenção, seja sem ou com apenas 1 equipamento por sistema, e a maioria – 27 sistemas (83%) conta com número de equipamentos de 2 a 3 ou mais por sistema.
- Dispersão: potencialmente sua sede poderá ser no município de Caicó; o território tem ampla extensão, porém dado o grande número de sistemas, a dispersão é baixa.

Tabela 3.6 - Factibilidade do modelo – Seridó

<i>Fator considerado</i>	<i>Quantificação</i>	<i>Factibilidade</i>
Número de comunidades	57	
Tamanho médio: n. de famílias	64	
Dispersão (roteiro km/n. de sistemas)	< 25	
Predominância do tratamento	Complexo	
Predominância equipamentos	2 a > 3	

O modelo no território tem boa escala e apresenta, portanto, elevada potencialidade para um modelo compartilhado. Também contribui para o modelo o tamanho médio das comunidades e mais ainda a baixa dispersão. Sua fragilidade reside na complexidade operacional dos sistemas e no elevado número de equipamentos a manter. Pode-se afirmar, contudo, que neste caso a implantação do modelo tem razoável espaço de sucesso, com sustentabilidade positiva sendo que o subsídio necessário deve ser pequeno e inicial.

3.8 Sertão do Apodi

O Sertão do Apodi representa um território com escala não tão pequena e, de forma resumida, mostra condições de comunidades aptas a um modelo de gestão compartilhada como a seguir:

- Número de comunidades: 28
- Número de famílias e tamanho médio: 1.305 famílias e média de 46,7 famílias por comunidade
- Tipologias de tratamento: tem ampla maioria (25 sistemas, 89%) de simples cloração e água tratada com baixa complexidade operacional
- Número de equipamentos a manter: também a maioria (24 sistemas, 86%) é sem ou com apenas 1 equipamento a manter por sistema.
- Dispersão: potencialmente sua sede poderá ser no município de Caraúbas; o território tem extensão mediana, com dispersão que pode ser considerada razoável.

As condições de risco e factibilidade do modelo neste território estão resumidas na tabela abaixo.

Wafar

Tabela 3.7 - Factibilidade do modelo - Sertão do Apodi

<i>Fator considerado</i>	<i>Quantificação</i>	<i>Factibilidade</i>
Número de comunidades	28	
Tamanho médio: n. de famílias	47	
Dispersão (roteiro km/n. de sistemas)	< 35	
Predominância do tratamento	Simplex	
Predominância equipamentos	2 a 3	

Consoante a matriz da tabela acima o modelo no território do Sertão do Apodi não tem possibilidade muito fácil embora não se descarte sua possibilidade com subsídio razoável. E isso porque os sistemas são de baixa complexidade, o que torna o custo do apoio de manutenção e produtos químicos ser acessível a tarifa usual da gestão compartilhada.

3.9 Sertão Central e Litoral Norte

O território do Sertão Central e Litoral Norte é de pequena escala e tem de forma resumida as seguintes condições de potencial de comunidades aptas a um modelo de gestão compartilhada:

- Número de comunidades: 8
- Número de famílias e tamanho médio: 424; média de 53,0 famílias por comunidade
- Tipologias de tratamento: todos os 10 sistemas (100%) tem baixa complexidade de tratamento, com simples cloração e água tratada de adutora
- Número de equipamentos a manter: também a maioria (6 sistemas, 75%) é sem ou com apenas 1 equipamento por sistema.
- Dispersão: potencialmente sua sede poderá ser no município de Pedro Avelino; o território tem área geográfica razoável, e apresenta dispersão mediana dado o pequeno número de sistemas.

Tabela 3.8 - Factibilidade do modelo - Sertão Central e Litoral Norte

<i>Fator considerado</i>	<i>Quantificação</i>	<i>Factibilidade</i>
Número de comunidades	8	
Tamanho médio: n. de famílias	53	
Dispersão (roteiro km/n. de sistemas)	< 35	
Predominância do tratamento	Simplex	
Predominância equipamentos	1	

Embora se apresentem sistemas de baixa complexidade operacional e baixa manutenção (poucos equipamentos) prevalece na avaliação de condições a pequena escala do modelo, podendo-se enquadrar como de difícil implantação visto a baixa sustentabilidade autônoma; sua criação dependerá de elevado subsídio por longo tempo, sendo sua factibilidade praticamente nula.

Wafar

3.10 Trairi

É outro território com pequena escala e suas condições são as descritas a seguir:

- Número de comunidades: 16
- Número de famílias e tamanho médio: 1.273 famílias; média de 74,9 famílias por comunidade
- Tipologias de tratamento: todos os 16 sistemas (100%) tem baixa complexidade de tratamento, com simples cloração e água tratada de adutora
- Número de equipamentos a manter: também a maioria (15 sistemas, 94%) é sem ou com apenas 1 equipamento por sistema.
- Dispersão: potencialmente sua sede poderá ser no município de Santa Cruz; o território tem área geográfica razoável, e apresenta dispersão mediana dado o pequeno número de sistemas.

Tabela 3.9 - Factibilidade do modelo - Trairi

<i>Fator considerado</i>	<i>Quantificação</i>	<i>Factibilidade</i>
Número de comunidades	8	
Tamanho médio: n. de famílias	75	
Dispersão (roteiro km/n. de sistemas)	< 30	
Predominância do tratamento	Simplex	
Predominância equipamentos	1	

Também tem factibilidade de implantação difícil dada a pequena escala, apesar de ter a ampla maioria dos sistemas de baixa complexidade operacional e de fácil manutenção.

3.11 Conclusão

Considerando os parâmetros de avaliação percebe-se que a quase totalidade dos territórios para alcançar sustentabilidade em um modelo compartilhado precisaria se aglutinar com outros para ganhar escala. Destaca-se, contudo o território do Seridó, que sendo apenas ele pode ter factibilidade isso se houver adesão significativa ao modelo.

Para tanto o relatório de produto posterior deverá avaliar a melhor regionalização / aglutinação de territórios para que, de forma mais direta e baseada em custos avaliados nessa regionalização, se tenha um desenho mais factível do modelo para o Estado.

Wafar

ANEXO – DESCRITIVOS DOS SISTEMAS

1. Agreste e Litoral Sul

1.1 Governo Cidadão

Espírito Santo

195. Timbó e Mata Verde

- Número de famílias: 36
- Manancial: água tratada de adutora integrada CAERN
- Tratamento: água tratada CAERN
- Reservação: 1 reservatório de 30 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Goianinha

19. Vale do Catu

- Número de famílias: 53
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 25 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Lagoa Salgada

72. Logradouro

- Número de famílias: 50
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Monte Alegre

359. Sítio Castanha

- Número de famílias: 24
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 15 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Wafar

Santo Antônio

366. Lajedo do Paiva

- Número de famílias: 10
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 10 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

20. Tanques

- Número de famílias: 36
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 15 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Vera Cruz

302. Araçá II

- Número de famílias: 60
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 15 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

1.2 Outros programas

A. Programa PSP

Não há

B. CAERN

Serrinha

Barriguda e outras

- Número de famílias: 85
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Wafar

Lagoa do Meio

- Número de famílias: 90
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Riacho Bom Pasto e outras

- Número de famílias: 199
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

2. Alto Oeste

2.1 Governo Cidadão

Alexandria

23. Pendencia e outros

- Número de famílias: 26
- Manancial: poço amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 5 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

61. Sítio Cedro

- Número de famílias: 17
- Manancial: poço tubular
- Tratamento: dessalinização e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Almino Afonso

70. Sítio Cangaíra

- Número de famílias: 22

Wafar

- Manancial: poço tubular
- Tratamento: dessalinização e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 10 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

130. Sítio Várzea Exu

- Número de famílias: 17
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Antônio Martins

524. Raposa e Boi Morto

- Número de famílias: 50
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 30 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

534. Serrinha do Major

- Número de famílias: 65
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 50 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

502. Sítio Pintada

- Número de famílias: 88
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 50 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

608. Sítio Sítio

- Número de famílias: 49

Wafar

- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 40 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Doutor Severiano

313. Lagoa do Arroz e Bonsucesso

- Número de famílias: 71
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 40 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

361. Santa Luzia

- Número de famílias: 110
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Encanto

46. Terra Boa

- Número de famílias: 38
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

João Dias

3. Sítio Serrota

- Número de famílias: 18
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 24 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Wafar

José da Penha

544. Francisco Sales Bispo

- Número de famílias: 87
- Manancial: 1 poço amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 30 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

416. Joaquim Batista

- Número de famílias: 53
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 12 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Luiz Gomes

432. Araras

- Número de famílias: 38
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

435. Antônio Hermogenes

- Número de famílias: 200
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

551. São Bernardo

- Número de famílias: 26
- Manancial: 1 poço amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³

Wafar

- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Marcelino Vieira

212. Panatis

- Número de famílias: 104
- Manancial: 1 poço amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 50 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

527. Pedro Amâncio

- Número de famílias: 200
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 30 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

117. São Francisco de Assis

- Número de famílias: 42
- Manancial: poço amazonas
- Tratamento: filtração sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 5 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Paraná

377. Boa Vista

- Número de famílias: 60
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 30 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

368. Caiçara

- Número de famílias: 45
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração

Wafar

- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

434. Pitombeira

- Número de famílias: 59
- Manancial: 2 poços amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Pilões

314. José Julião

- Número de famílias: 14
- Manancial: poço tubular
- Tratamento: dessalinização e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Rafael Fernandes

248. Cacimbas e Batalhão

- Número de famílias: 65
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 10 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

489. Vitorino Monteiro

- Número de famílias: 78
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

São Francisco do Oeste

539. José Raimundo Freitas

- Número de famílias: 29

Wafar

- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: dessalinização e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

555. Sítio Caroba

- Número de famílias: 11
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 10 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

São Miguel

264. São Gonçalo

- Número de famílias: 26
- Manancial: poço amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

267. São Vicente

- Número de famílias: 38
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 5 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

278. Sítio Cruz

- Número de famílias: 207
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Severiano Melo

580. Sítio Floresta

- Número de famílias: 126
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 40 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Tenente Ananias

38. Sítio Tanquinho

- Número de famílias: 61
- Manancial: açude
- Tratamento: filtração ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 50 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Venha Ver

395. Cabo e Brejinho

- Número de famílias: 36
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

585. Rufino e da Mata

- Número de famílias: 100
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 40 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

412. Riachão dos Pereiras

- Número de famílias: 38
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Wafar

2.2 Outros programas

A. Programa PSP

Tenente Ananias

Jogo e Caibro

- Número de famílias: 249
- Manancial: poços tubulares, amazonas e açude
- Tratamento: filtração ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

B. CAERN

Não há

3. Assu Mossoró

3.1 Governo Cidadão

Assu

385. Assentamento Palheiros IV

- Número de famílias: 38
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

40. Caboclo

- Número de famílias: 37
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

374. Cruzeiro e Lagoa Nova

- Número de famílias: 38
- Manancial: 1 poço amazonas

Wafar

- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

304. Mendubim

- Número de famílias: 62
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 30 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

103. Nova Quixabeirinha

- Número de famílias: 60
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Pendências

498. Assentamento Mulungu

- Número de famílias: 36
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 15 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

São Rafael

32. Desterro

- Número de famílias: 26
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

3.2 Outros programas

A. Programa PSP

Wafar

Serra do Mel

Vila Pernambuco

- Número de famílias: 131
- Manancial: poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Vila Bahia

- Número de famílias: 119
- Manancial: poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

B. CAERN

Mossoró

Paulo Freire

- Número de famílias: 56
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

São Rafael

Entre Santo e Santo Antônio

- Número de famílias: 39
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Serra Branca

- Número de famílias: 76
- Manancial: adutora da CAERN

Wafar

- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Serrote

- Número de famílias: 77
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

4. Mato Grande

4.1 Governo Cidadão

Bento Fernandes

331. Assentamento Canadá

- Número de famílias: 17
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 5 m³
- Distribuição: chafariz

245. Mons Expedito Medeiros

- Número de famílias: 19
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: dessalinização e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 10 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Jardim de Angicos

223. Assentamento São José

- Número de famílias: 20
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 10 m³

- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

João Câmara

301. Assentamento Modelo II

- Número de famílias: 79
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Pureza

347. Meu Rancho Pureza

- Número de famílias: 61
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

São Miguel do Gostoso

24. Assentamento Boa Esperança

- Número de famílias: 50
- Manancial: adutora integrada CAERN
- Tratamento: água tratada CAERN
- Reservação: 1 reservatório de 30 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Taipu

228. Umarizeira e Xinxá

- Número de famílias: 87
- Manancial: adutora integrada CAERN
- Tratamento: água tratada CAERN
- Reservação: Não há
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

4.2 Outros programas

A. Programa PSP

Wafar

Não há

B. CAERN

Não há

5. Potengi

5.1 Governo Cidadão

São Tomé

59. Cotovelo e Extrema

- Número de famílias: 30
- Manancial: adutora integrada CAERN
- Tratamento: água tratada CAERN
- Reservação: Não há
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

413. Morada Nova

- Número de famílias: 93
- Manancial: adutora integrada CAERN
- Tratamento: água tratada CAERN
- Reservação: Não há
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

5.2 Outros programas

A. Programa PSP

São Tomé

Ingá de Santa Luzia I e II

- Número de famílias: 169
- Manancial: poços tubulares e amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

B. CAERN

Barcelona

Wafar

Cotovelo

- Número de famílias: 89
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

São Tomé

Boa Vista

- Número de famílias: 152
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Senador Elói de Souza

Pequena Vanessa

- Número de famílias: 37
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

B. CAERN

Não há

6. Seridó

6.1 Governo Cidadão

Acari

65. Cacimba do Meio

- Número de famílias: 24
- Manancial: 6 poços amazonas
- Tratamento: filtros sem coagulante e cloração

Wafar

- Reservação: 1 reservatório de 24 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

255. Vaca Brava

- Número de famílias: 24
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 24 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Bodó

14. Quilombo Gameleira

- Número de famílias: 9
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 32 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Caicó

586. Barra da Espingarda

- Número de famílias: 62
- Manancial: 1 poço amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

408. Brabo e Seridozinho

- Número de famílias: 30
- Manancial: 3 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

440. Sacramento I

- Número de famílias: 38
- Manancial: 3 poços tubulares

Wafar

- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 24 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

565. Sítio Açudinho

- Número de famílias: 30
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 32 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Carnaúba dos Dantas

388. Lajedo

- Número de famílias: 24
- Manancial: 3 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 24 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

414. Sítio Garrotes

- Número de famílias: 31
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 24 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Equador

542. Bolandeira

- Número de famílias: 40
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

522. Malhada da Areia

- Número de famílias: 38

Wafar

- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 32 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

556. Pau dos Ferros

- Número de famílias: 40
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 48 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

376. Trapiá

- Número de famílias: 15
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 32 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Jardim do Seridó

168. Cabaceiras

- Número de famílias: 14
- Manancial: 3 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

95. Currais Novos de Baixo

- Número de famílias: 37
- Manancial: 4 poços tubulares
- Tratamento: dessalinização e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 24 m³
- Distribuição: mista - água salina com rede, ramais e hidrômetros, água doce com chafariz

118. Sítio Quipauá

- Número de famílias: 10

Wafariz

- Manancial: 2 poços tubulares + 1 poço amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 24 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

52. Sítio São Paulo e Passagem Traíras

- Número de famílias: 14+17
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: total de 72 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

370. Traíras

- Número de famílias: 20
- Manancial: 1 poço tubular + 1 poço amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 16 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Ipueira

464. Boa Vista

- Número de famílias: 13
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 32 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Lagoa Nova

483. Sítio São Francisco I

- Número de famílias: 22
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório de 16 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Ouro Branco

Wafar

201. Lajes

- Número de famílias: 30
- Manancial: 1 poço amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 5 m³
- Distribuição: mista - água salina com rede, ramais e hidrômetros, água doce com chafariz

87. Poção

- Número de famílias: 38
- Manancial: 1 poço amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 32 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

86. Timbaúba

- Número de famílias: 30
- Manancial: 1 poço amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 32 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Parelhas

511. Boa Vista

- Número de famílias: 11
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 2 reservatórios com total de 72 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

521. Cachoeira

- Número de famílias: 42
- Manancial: 3 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

392. Carnaúba dos Bezerras

- Número de famílias: 21
- Manancial: 3 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 3 reservatórios de 24 m³ cada
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

75. Olho D'Água do Boi

- Número de famílias: 61
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 24 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

352. Vieira de Souza

- Número de famílias: 6
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 24 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Santana do Matos

106. Boa Vista

- Número de famílias: 34
- Manancial: 3 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 25 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

138. Sítio Cruzeiro

- Número de famílias: 18
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 32 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

34. Varzinha

- Número de famílias: 70
- Manancial: 1 poço amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

São João do Sabugi

62. Cachos

- Número de famílias: 37
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: dessalinização e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 28 m³
- Distribuição: mista - rede, ramais e hidrômetros de água salina e chafariz de água doce

São Fernando

587. Boa Vista

- Número de famílias: 23
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Tenente Laurentino Cruz

454. São Sebastião

- Número de famílias: 25
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: reservatório de 25 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

6.2 Outros programas

A. Programa PSP

Caicó

Barra da Espingarda

Wafar

- Número de famílias: 122
- Manancial: poços tubulares e amazonas
- Tratamento: filtração sem coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Lajinha

- Número de famílias: 198
- Manancial: poços tubulares, amazonas e açude
- Tratamento: filtração com coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Palmas

- Número de famílias: 128
- Manancial: poços tubulares, amazonas e açude
- Tratamento: filtração com coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Carnaúba dos Dantas

Ermo

- Número de famílias: 232
- Manancial: poços tubulares e açude
- Tratamento: filtração com coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Cerro Corá

Várzea de São Félix

- Número de famílias: 117
- Manancial: adutora de Serra de Santana (CONISA)
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Cruzeta

Rio do Meio

- Número de famílias: 65
- Manancial: poços tubulares e amazonas
- Tratamento: filtração sem coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Salgado I e II

- Número de famílias: 123
- Manancial: poços tubulares e amazonas
- Tratamento: filtração sem coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Currais Novos

Povoado Cruz

- Número de famílias: 271
- Manancial: poços tubulares, amazonas e açude
- Tratamento: filtração com coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

São Sebastião

- Número de famílias: 122
- Manancial: poços tubulares, amazonas e açude
- Tratamento: filtração com coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Jucurutu

Chã dos Félix

- Número de famílias: 112
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora

- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Parelhas

Cachoeira

- Número de famílias: 134
- Manancial: poços tubulares e amazonas
- Tratamento: filtração sem coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Juazeiro

- Número de famílias: 241
- Manancial: poços tubulares e amazonas
- Tratamento: filtração sem coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Santo Antonio da Cobra

- Número de famílias: 276
- Manancial: poços tubulares e açude
- Tratamento: filtração com coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Povoado da Barra

- Número de famílias: 52
- Manancial: poços tubulares e amazonas
- Tratamento: filtração sem coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Quintos de Baixo

- Número de famílias: 54
- Manancial: poços tubulares e amazonas
- Tratamento: filtração sem coagulante e cloração

- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Santana do Matos

Santa Maria

- Número de famílias: 93
- Manancial: poços tubulares e amazonas
- Tratamento: filtração sem coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Tapuio

- Número de famílias: 64
- Manancial: poços tubulares e amazonas
- Tratamento: filtração sem coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Santana do Seridó

Lajinha

- Número de famílias: 14
- Manancial: poços tubulares e amazonas
- Tratamento: filtração sem coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

São Fernando

Barra de Araçá / Garcia

- Número de famílias: 12
- Manancial: poço amazonas
- Tratamento: filtração sem coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Serra Negra do Norte

Saudade

- Número de famílias: 84
- Manancial: poços tubulares e amazonas
- Tratamento: filtração sem coagulante e cloração
- Reservação: reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

B. CAERN

Jucurutu

Cajú

- Número de famílias: 81
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Santana do Matos

Belo Monte

- Número de famílias: 30
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Palestina

- Número de famílias: 62
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Santa Maria

- Número de famílias: 113
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório

- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

São José da Passagem

- Número de famílias: 65
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Tapuia

- Número de famílias: 60
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

7. Sertão do Apodi

7.1 Programa Governo Cidadão

Apodi

80. Bamburral

- Número de famílias: 72
- Manancial: 1 poço amazonas
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

495. Nova Vida

- Número de famílias: 27
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Caraúbas

269. Lajes e Livramento

Wafar

- Número de famílias: 18
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 15 m3
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

9. Língua de Vaca

- Número de famílias: 74
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 18 m3
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

41. Pedrês

- Número de famílias: 68
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 15 m3
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

64. Silvério Bezerra

- Número de famílias: 64
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m3
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

537. Ursulina

- Número de famílias: 43
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 15 m3
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Campo Grande

462. Sítio Caiana

- Número de famílias: 41
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 15 m3
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Felipe Guerra

53. Filhos de Fernando

- Número de famílias: 10
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 10 m3
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Gov. Dix Rosado

479. Ismênia Cruz

- Número de famílias: 12
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 25 m3
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

378. Monte Alegre II

- Número de famílias: 52
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: dessalinização e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m3

389. Terra de Esperança

- Número de famílias: 57
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 15 m3
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Itaú



433. Paquetá /Serrote Flores

- Número de famílias: 14
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro sem coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 25 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

482. Sítio São Francisco

- Número de famílias: 13
- Manancial: açude
- Tratamento: filtro ascendente com coagulante e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 25 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Messias Targino

67. Esperança

- Número de famílias: 27
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

277. Salobro e outras

- Número de famílias: 22
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 5 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

101. Trincheira da Serra

- Número de famílias: 10
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Wafar

Parau

351. Campos Belos

- Número de famílias: 24
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Patu

217. Negra do Jatobá

- Número de famílias: 39
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Triunfo Potiguar

473. Apipicos

- Número de famílias: 21
- Manancial: adutora integrada CAERN
- Tratamento: água tratada CAERN
- Reservação: 1 reservatório de 15 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

514. Sítio Jurema

- Número de famílias: 15
- Manancial: adutora integrada CAERN
- Tratamento: água tratada CAERN
- Reservação: 1 reservatório de 15 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Upanema

49. Assentamento Sabiá

- Número de famílias: 65
- Manancial: 1 poço tubular

- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 40 m3
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

557. Assentamento Salgado

- Número de famílias: 50
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 30 m3
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

7.2 Outros programas

A. Programa PSP

Triunfo Potiguar

Chã das Cacimbas

- Número de famílias: 116
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Chã dos Coqueiros

- Número de famílias: 113
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Chã Velha

- Número de famílias: 148
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

B. CAERN

Wafar

Campo Grande

Morcego

- Número de famílias: 50
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Caraúbas

9 de outubro

- Número de famílias: 40
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

8. Sertão Central e Litoral Norte

8.1 Programa Governo Cidadão

Angicos

79. Assentamento MASA / Santarém

- Número de famílias: 24
- Manancial: poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 10 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Lajes

13. Oito e outros

- Número de famílias: 10
- Manancial: 5 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 25 m³

Wafar

- Distribuição: chafariz

Pedro Avelino

181. Aroeira

- Número de famílias: 65
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 20 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

379. Fazenda Serrotinho

- Número de famílias: 7
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 10 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

128. Novo Horizonte

- Número de famílias: 13
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 10 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

147. Nova Conquista

- Número de famílias: 13
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 10 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

8.2 Outros programas

A. Programa PSP

Não há

B. CAERN

Caiçara Rio dos Ventos

Wafar

Serra da Gameleira

- Número de famílias: 146
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Lajes

3 de agosto

- Número de famílias: 80
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

9. Trairi

9.1 Programa Governo Cidadão

Jaçanã

43. Chã da Bolandeira

- Número de famílias: 78
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: dessalinização e cloração
- Reservação: 1 reservatório de 5 m³
- Distribuição: chafariz

São Bento do Trairi

126. Sítio Camelo

- Número de famílias: 19
- Manancial: 2 poços tubulares
- Tratamento: cloração
- Reservação: 1 reservatório de 32 m³
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Wafar

8.2 Outros programas

A. Programa PSP

Lajes Pintadas

Serra Verde

- Número de famílias: 176
- Manancial: 1 poço tubular
- Tratamento: dessalinização e cloração
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

B. CAERN

Boa Saúde

Barrentas

- Número de famílias: 35
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Guarani e São Joaquim

- Número de famílias: 130
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Ipueira / Murici

- Número de famílias: 80
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Lagoa de Onça

Wafar

- Número de famílias: 67
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Lagoinha e Umburana

- Número de famílias: 70
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Limoeiro

- Número de famílias: 62
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Riacho dos Pinheiros e Paraíso

- Número de famílias: 69
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Japi

Pedra Preta

- Número de famílias: 70
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

São Bento do Trairi

Wafar

Sítio Riacho Fundo

- Número de famílias: 50
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Serra Caiada

Agrovila São Tomé

- Número de famílias: 84
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Assentamento Potengi

- Número de famílias: 80
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Sítio Novo

Mulheres do Carrasco

- Número de famílias: 45
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Oiticica

- Número de famílias: 45
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora

Wafar

- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Tangará

Trairi e Várzea do Milho

- Número de famílias: 120
- Manancial: adutora da CAERN
- Tratamento: água tratada da adutora
- Reservação: 1 reservatório
- Distribuição: rede, ramais e hidrômetros

Ubatuba, 05 de maio de 2018



Wilson Santos Rocha

consultor