

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS: UM ESTUDO DE CASO DE AFONSO BEZERRA/RN**

**RESUMO**

O abastecimento de água em comunidades rurais do nordeste brasileiro é uma das mais preocupantes questões do saneamento básico, pois é uma região muito precária em termos de disponibilidade de água e estrutura física e operacional do abastecimento. Essa situação se dá muitas vezes pela falta de investimentos do setor público e estiagens e secas prolongadas. Dessa forma, o objetivo desse trabalho é verificar os mananciais e as formas de captação e armazenamento de água que vem sendo utilizadas nas comunidades rurais de Afonso Bezerra e quais os critérios burocráticos estão sendo utilizados para ser feito a distribuição de água nessas comunidades. Para isso, foi realizada uma ampla pesquisa bibliográfica e idas a campo, com visitas às principais comunidades rurais de Afonso Bezerra/RN. A pesquisa revelou que a grande maioria das comunidades rurais capta e armazena sua água em sistemas de cisternas ou caixas d'água comunitárias, abastecidas por carro pipa ou poço.

**PALAVRAS-CHAVES:** Abastecimento de Água, Saneamento Ambiental, Nordeste, Comunidades Rurais.

**INTRODUÇÃO**

A água ao longo da história da humanidade foi se tornando essencial para o desenvolvimento da sociedade e para a sobrevivência humana, visto que, com o passar do tempo houve uma crescente demanda por recursos hídricos existentes no planeta para suprir algumas necessidades de uso da sociedade. Essas necessidades usuais são diversas e atende diferentes interesses. Dentre eles destacamos: a proteção à saúde, preparo de alimentos, atividades econômicas, o nível de conforto da população, satisfação estética, cultura das pessoas e a manutenção de espaços públicos urbanos e rurais. (HELLER e PADUA, 2006)

Diante desse contexto, os recursos hídricos vêm sendo consumidos muitas vezes de forma irresponsável em muitos lugares do Brasil e do mundo. Esse descontrole muitas vezes está relacionado com a falta de um bom gerenciamento dos recursos hídricos, crescimento desordenado da população e desperdícios de água. Diante disso, vários setores da sociedade vêm debatendo a gestão dos recursos hídricos, afim de, implantar métodos, tecnologias e políticas no intuito de desenvolver um processo de uso sustentável da água e não comprometer as gerações futuras (CHEYI.et al.,2012).

Segundo dados da ONU, hoje 768 milhões de pessoas não dispõem de água tratada e 2,5 milhões de pessoas não têm acesso a saneamento básico (WWDR, 2014). Ou seja, ainda existem no mundo muitos habitantes sem o acesso digno aos recursos hídricos para as suas necessidades fundamentais do dia a dia.

As populações que residem em comunidades rurais são as que mais passam dificuldades quanto ao abastecimento de água, muitas vezes, ocasionado pela falta de investimento do setor público e alterações climáticas. No Brasil, de acordo com os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD/2012, apenas 33,2% dos domicílios nas áreas rurais estão ligados a redes de abastecimento de água com ou sem canalização interna. No restante dos domicílios rurais (66,8%), a população capta água de chafarizes e poços protegidos ou não, diretamente de cursos de água sem nenhum tratamento ou de outras fontes alternativas geralmente inadequadas para consumo humano (FUNASA, 2015).

Dessa forma, esses dados revelam que as populações que estão vivenciando essas situações de falta de abastecimento e também de tratamento de água estão sujeitas a contaminação por ingestão de agentes patogênicos presentes na água, como também, a transmissão de doenças, provocada pela falta de higiene

peçoal. Além disso, doenças transmitidas por mosquitos, que se proliferam na água parada e acarretam várias doenças, dentre elas: dengue, febre amarela, malária e elefantíase (HELLER e PADUA, 2006).

A justificativa do presente trabalho é mostrar quais as principais formas de abastecimento de água utilizadas nas diferentes comunidades rurais próximas a cidade de Afonso Bezerra no estado do Rio Grande do Norte. Portanto, a problemática da pesquisa em questão é voltada para a necessidade de diagnosticar de forma qualitativa as possíveis alternativas que estão sendo implementadas nas comunidades rurais de Afonso Bezerra/RN para fugir da escassez de água na região.

## **OBJETIVO**

Esse estudo tem como objetivo verificar e diagnosticar as formas de armazenamento de água que vem sendo utilizadas nas principais comunidades rurais de Afonso Bezerra e quais critérios burocráticos estão sendo utilizados para ser feito a distribuição de água nessas comunidades.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Neste trabalho foi realizada uma pesquisa qualitativa e exploratória, através de pesquisa bibliográfica nas diversas fontes de informações, tais como livros, revistas, publicações em periódicos, artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses e legislações.

O estudo de caso foi realizado no município de Afonso Bezerra, localizado na microrregião de Angicos do estado do Rio Grande do Norte e foram utilizados dados de campo coletados durante trabalhos de consultoria, de modo que pode-se saber com certeza a realidade que estas comunidades rurais enfrentam em seu dia a dia. Foram realizadas visitas às comunidades rurais Assentamento Santa Maria, Assentamento Alto da Felicidade (I, II), Canto Grande, Paraíso e São José.

## **RESULTADOS**

As áreas rurais são as que mais sofrem com a falta de infraestrutura em saneamento básico. Dados da Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílios (PNAD, 2009) revelam que essas áreas abrigam cerca de 30 milhões de pessoas em 8,8 milhões de domicílios (FUNASA, 2011). Diante desse cenário, várias comunidades rurais vêm passando por dificuldades quanto ao armazenamento e transporte de água que em muitos casos, são consideradas de péssima qualidade.

Todavia, várias ações governamentais vêm sendo implantadas para tentar diminuir os impactos causados por essas regiões a fim de ampliar a universalização do acesso a água para o consumo humano. Dentre essas ações podemos citar investimento na construção e implantação de cisternas nas comunidades rurais com o intuito de armazenamento de água. Segundo a FUNASA (2011) as Cisternas são pequenos reservatórios individuais (por domicílio), interligados ao telhado e calhas coletoras para armazenamento da água proveniente da chuva. Esse tipo de infraestrutura é utilizado em regiões que possuam chuvas com alguma intensidade, mas também pode ser aplicado em áreas de seca, onde se procura acumular água no período chuvoso para utilização na época de estiagem. O funcionamento da cisterna consiste na coleta de água nos telhados da residência, passando por calhas e condutores até o reservatório.

O abastecimento de água da Zona Rural de Afonso Bezerra se dá de duas maneiras diferentes, podendo ser por carro-pipa e por associações comunitárias. Independente da origem do abastecimento de água, todas as comunidades rurais possuem casas com cisternas e sistema de coleta de água de chuva para as cisternas. As Comunidades Rurais de maior porte são abastecidas por poços e as de menor porte exclusivamente por carro-pipa, de modo que as maiores comunidades são: Assentamento Santa Maria, Assentamento Alto da Felicidade (I, II), Canto Grande, Paraíso e São José.

## **CARRO-PIPA**

A grande maioria das casas da zona rural possuem cisternas, de modo que a cisterna é uma tecnologia popular para a captação e armazenamento de água da chuva e representa uma solução para amenizar as dificuldades

encontradas pela população rural do semiárido brasileiro com os efeitos das secas prolongadas (ASA, 2014). Estas cisternas são abastecidas pela Operação Carro-Pipa, de acordo com o cronograma do exército.

A Operação Carro-Pipa (OCP) é uma das ações do Programa Emergencial de Distribuição de Água, e consiste na distribuição de água potável pelo Exército Brasileiro às populações atingidas pela estiagem e seca na região do semiárido nordestino.

Por meio da Portaria Interministerial 1, de 25 de julho de 2012, o Ministério da Integração Nacional (MI) e o Ministério da Defesa (MD) pactuaram mútua cooperação técnica e financeira para a realização de ações complementares de apoio às atividades de distribuição de água potável às populações atingidas. As atividades de cooperação compreendem a distribuição complementar de água potável para consumo humano, preferencialmente por meio de carros-pipa e tratores-pipa, às populações rurais e urbanas atingidas pela estiagem, com prioridade para os municípios que se encontram em situação de emergência ou estado de calamidade pública, devidamente reconhecida pelo Governo Federal.

Para o município ser incluído na OCP, foi necessário passar por um processo burocrático e avaliativo, solicitando esta inclusão na operação, de modo que, de acordo com a Portaria Interministerial nº1/MI/MD, a inclusão de municípios na Operação Carro-Pipa é solicitada diretamente à Secretaria Nacional de Defesa Civil – Sedec (órgão central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – Sinpdec) por intermédio dos seus órgãos de defesa civil ou pela prefeitura municipal, quando não houver órgão municipal de defesa civil.

Para a inclusão do município na OCP foi necessário o encaminhamento à Sedec dos seguintes documentos para avaliação e posterior aprovação da inclusão:

- Ofício do órgão municipal de defesa civil ou da Prefeitura Municipal, solicitando a inclusão do Município;
- Ata da reunião da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – Comdec, do Conselho Municipal para o Desenvolvimento Sustentável ou órgão correspondente, contendo informações sobre a solicitação de inclusão de localidades, o número de pessoas a serem atendidas, os mananciais ou pontos de captação de água e as rotas a serem percorridas;
- Documentação referente à decretação de situação de emergência ou de estado de calamidade pública, para reconhecimento do Governo Federal;
- Relatório técnico contendo a descrição do cenário atingido pela estiagem ou seca; o número estimado de pessoas afetadas diretamente pelo evento adverso; e, o número estimado de pessoas que necessitam de assistência, bem como, levantar informações necessárias para subsidiar o planejamento da logística de distribuição da água potável.

Após a avaliação dos documentos supramencionados, a Sedec indica ao Comando do Exército os municípios em condições de serem incluídos na OCP. Vale ressaltar que cabe aos municípios o controle da potabilidade da água a ser distribuída e das condições estruturais e sanitárias das cisternas/reservatórios de água dos pontos de abastecimentos.

Com a inscrição na Operação realizada, o município recém-incluído instituiu uma coordenadoria municipal de defesa civil (Comdec) no prazo de 90 (noventa) dias e a cadastrou na Sedec, caso não haja constituído anteriormente, que é o órgão apoiador da Operação no município. Esta coordenadoria fica em constante contato com a equipe do exército responsável pelo abastecimento, uma vez que conhece o município e sabe da realidade e problemas de cada ponto de abastecimento. Sendo assim, o município de Afonso Bezerra já passou por todas estas etapas e, sua zona rural já é abastecida por carro pipa.

A Organização Militar Executora (OME) que atende o município de Afonso Bezerra é o 17º Grupo de Artilharia de Campanha (GAC), localizada na Capital do Estado, Natal. Para abastecer o município de Afonso Bezerra, o GAC, juntamente com a Comdec ou Prefeitura do município, levantou os dados listados abaixo, de maneira que o planejamento da distribuição da água potável pôde ser realizado de maneira a contemplar toda a zona rural do município, conseguindo atender às necessidades do município.

- Localização dos mananciais ou pontos de captação de água potável;
- Atestado de salubridade da água;
- Localidades para abastecimento;



O local onde está localizada a captação de água para o abastecimento, por carro-pipa, da Zona Rural do município de Afonso Bezerra é no Assentamento Rural Santa Maria, em Afonso Bezerra, sendo o poço P01.

**Figura 2: Poço P01 da Caern. Vista geral, mostrando estrutura, identificação e área.**



**Figura 3: Poço P01 da Caern. Mostrando o abastecimento e acesso dos carros-pipa.**



Em Afonso Bezerra, o abastecimento por Carro-Pipa é realizado através de 3 caminhões-pipa, sendo dois com capacidade de 9m<sup>3</sup> e um com capacidade de 8m<sup>3</sup>, tendo sido contratado para tal finalidade três Pipeiros. No total, tem-se a distribuição de 154 carradas de 9 m<sup>3</sup> e 94 carradas de 8m<sup>3</sup> cada, totalizando 2.138 m<sup>3</sup> de água distribuídos mensalmente para a população rural do município de Afonso Bezerra, pela Operação Carro-Pipa.

No total, 44 comunidades rurais são contempladas pela Operação, de modo que as comunidades, a quantidade de carrada e a distância das cisternas abastecidas para o ponto de captação da água distribuída estão explicitadas na Tabela 1.

**Tabela 1: Listagem das comunidades rurais contempladas pela Operação Carro-Pipa. Contém os dados referentes à quantidade de carrada mensal recebida por cada comunidade e a distância dos pontos abastecidos ao manancial de abastecimento.**

COMUNIDADE	TOTAL DE CARRADAS NO MÊS	DISTÂNCIA DO MANANCIAL À CISTERNA
CANTO GRANDE	60	24
ASS. PARAÍSO	26	16
FAZ. BOQUEIRÃO	16	33
PROGRESSO	13	13
ASS. FLORESTA I	10	34
FAZ. CURRALINHO	9	29 a 32
SERRA NOVA	9	22
FAZ. JACUMÃ	8	20
ASS. SÍTIO SANTA MARGARIDA	7	22
JACUMÃ	7	20
ASS. MOACIR AVELINO	6	26
CABECO DOS MENDES	6	25
FAZ. CANTOS	6	18
TERRA NOVA	6	37
FAZ. SÃO FRANCISCO	5	25 a 28
ASS. FLORESTA II	4	35
ASS. JOACIR BARBALHO	4	26
FAZ. SÃO SEBASTIÃO	4	24
FAZ. CANTINHOS	3	27 a 31
FAZ. SANTAREM	3	40

FAZ. SÃO FCO DE FLORES	3	23
FAZ. SÃO JOÃO	3	25
ASS. BARRA	2	28
ASS. BOA ESPERANCA	2	26
BARRO VERMELHO	2	21
FAZ. JANDAÍRA	2	22
FAZ. SANTA LUZIA	2	23 a 26
FAZ. SÃO PEDRO CAEIRAS II	2	12
ASS. CANTINHOS	1	27
ASS. FLORESTA III	1	37
ASS. SANTA CLARA	1	24
ASS. SÃO MANOEL	1	25
CANAFISTULA	1	26
CANTINHOS	1	27
FAZ. ALINÓPOLIS II	1	22
FAZ. BARRA UNIÃO	1	28
FAZ. CURRAL DOS PADRES	1	30
FAZ. DEUS O PROTEJA	1	23
FAZ. JUAZEIRO	1	18
FAZ. SÃO GABRIEL	1	26
FAZ. UNIÃO	1	27
FLORES DO AÇUDE	1	28
NOVA ESPERANÇA	1	23
TAPUIA	1	22

Fonte: 17º GAC

Após analisar a Tabela 1, pode-se observar que as comunidades Canto Grande e Assentamento Paraíso são as maiores comunidades rurais, com o maior número de famílias e, conseqüente, o maior número de cisternas, de modo que recebem a maior quantidade de carradas.

Após visitas técnicas em cada comunidade rural do município de Afonso Bezerra e após conversas com a população, pôde-se notar o contentamento destes, com relação ao abastecimento por parte da Operação Carro-Pipa, de modo que a única reclamação é relacionada à quantidade de água.

A reclamação relacionada à quantidade de água disponibilizada se dá, uma vez que a população diz não ser o suficiente. Porém, o abastecimento de água por carro-pipa é realizada de maneira emergencial, em áreas onde não há a disponibilidade de água por outros meios. Dessa maneira, a base de cálculo realizada pelo exército é de 20 litros de água/pessoa/dia. Sendo assim, sugere-se que se faça uma ação visando levar informação e a educação da população, a fim de sanar este tipo de reclamação.

## ASSOCIAÇÕES COMUNITÁRIAS

As Comunidades Rurais de maior porte são abastecidas por poços, através de Associações Comunitárias e as de menor por carro-pipa. Sendo assim, as maiores comunidades são: Assentamento Santa Maria, Assentamento Alto da Felicidade (I, II), Canto Grande, Paraíso II e São José. Apesar de terem o abastecimento por poços, algumas destas comunidades também estão incluídas no abastecimento por carro-pipa.

### Assentamento Paraíso II

O assento Paraíso II é abastecido por meio de poço tubular com bomba submersa, de modo que uma bomba envia a água do poço para o reservatório elevado da comunidade e depois a água chega às casas da comunidade através da rede de distribuição, de modo que as casas possuem água encanada e algumas possuem caixa d'água. Não há informações a respeito da capacidade, em m<sup>3</sup>, deste reservatório, ou informações técnicas a respeito da bomba do poço ou da rede de distribuição e o abastecimento do assentamento é complementado através da Operação Carro-Pipa (OCP), descrito anteriormente.

O Assentamento Paraíso II foi criado em 07/05/1998 e possui capacidade para 120 famílias. Atualmente o assentamento está em sua capacidade máxima, possuindo 120 casas, de modo que destas, 72 casas possuem cisternas e, segundo a tabela com o cronograma da OCP, 07 cisternas recebem as carradas, distribuindo para as demais casas (Tabela 2).

Todas as 120 casas possuem estrutura física para receber água encanada, porém, o abastecimento por poço ainda não é o suficiente, de modo que o assentamento ainda recebe, por mês, um total de 26 carradas de 9 m<sup>3</sup> sendo distribuídas nas 7 cisternas demonstradas na Tabela 2.

**Tabela 2: Pontos de abastecimento e número de carradas em cada ponto, mensal, no Assentamento Paraíso.**

LOCALIDADE	PONTOS DE ABASTECIMENTO	DISTÂNCIA DO MANANCIAL (KM)	TOTAL DE CARRADAS POR MÊS
Ass. Paraíso	Fca Lidiane Mendes da Silva (Adilson)	16	6
Ass. Paraíso	Maria das Graças da Silva	16	1
Ass. Paraíso	Maria Pereira da Silva	16	2
Ass. Paraíso	Raimunda Pereira da Costa	16	5
Ass. Paraíso	Arinaldo Barbosa Silva	16	4
Ass. Paraíso	Damiana Alves de Souza	16	4
Ass. Paraíso	José Firmino da Silva	16	4

Fonte: 17º GAC

O assentamento Paraíso possui uma ótima estrutura de abastecimento, uma vez que as 120 casas possuem as estruturas físicas para o abastecimento de água (encanamento completo), possuindo ainda um reservatório elevado, garantindo pressão nas torneiras e chuveiros.

O assentamento foi contemplado pelo programa “Água de Beber”, o qual tem como parte das ações a instalação de dessalinizadores. O programa foi desenvolvido pelo governo do Rio Grande do Norte, através da SERHID, para levar água de qualidade para as comunidades do semiárido. Sendo assim, o assentamento possui a estrutura física do dessalinizador, porém, esta está desativada e abandonada. Ninguém soube informar o motivo de tal abandono, mas sabe-se que o sistema está parado há muito tempo, uma vez que a construção onde o dessalinizador se localiza está precisando de reformas, além de estar com o chão cheio de areia, de modo que esta cobre parte da estrutura do dessalinizador, como pode ser visualizado nas fotografias.

A Figura 4 abaixo mostra uma visão geral do Assentamento Paraíso, com a localização das cisternas, do reservatório elevado e da Usina de Dessalinização.

**Figura 4: Assentamento Paraíso II. Em vermelho as cisternas. Em amarelo o reservatório elevado. Em azul a Usina de Dessalinização, desativada.**



O reservatório elevado do Assentamento está com sua estrutura de concreto comprometida, de modo que há vazamento e conseqüente desperdício de água, água esta que não deve ser perdida. A informação a respeito do exato local do poço não foi dada pela população, de modo que não foi possível fazer registro fotográfico. A situação atual do reservatório está explicitada nas figuras a seguir.

**Figura 5: Reservatório elevado do Assentamento Paraíso II. Afonso Bezerra.**



Fonte: Luara Musse, 2014

**Figura 6: Reservatório elevado do Assentamento Paraíso II. Afonso Bezerra.**



Fonte: Luara Musse, 2014

### **Assentamento Alto da Felicidade I**

O assento Alto da Felicidade I (Figura 7) é abastecido por meio de poço tubular com bomba submersa, de modo que a água chega às casas da comunidade através da rede de distribuição, onde as casas possuem água encanada e algumas possuem caixa d'água.

**Figura 7: Assentamento Alto da Felicidade I. Em vermelho o antigo poço, operado por cata-vento. Afonso Bezerra/RN.**



O Assentamento Alto da Felicidade I possui 100 casas, de modo que algumas possuem cisternas (Figura 8 e Figura 9) e, segundo o 17º GAC, o assentamento não está contemplado na Operação Carro-Pipa, de modo que estas servem para acumular água da chuva ou reservar carradas de água compradas de forma individual.

**Figura 8: Cisternas sendo construídas no Assentamento Alto da Felicidade I. Afonso Bezerra/RN.**



Fonte: Luara Musse, 2014

**Figura 9: Cisternas sendo construídas no Assentamento Alto da Felicidade I. Afonso Bezerra/RN.**



Fonte: Luara Musse, 2014

A população usa a água do poço apenas para uso doméstico, de modo que a filtra com a finalidade de consumo direto, como beber e cozinhar. Para as demais atividades domésticas, a água não é filtrada. Sendo assim, o tratamento é feito individualmente.

Antigamente, a captação de água por poço era feito de forma mecânica por um cata-vento (Figura 10 e Figura 11), mas este está atualmente desativado. As informações relacionadas à localização do novo poço não foi dada e também não se tem informações a respeito do reservatório elevado.

**Figura 10: Antigo poço do Assentamento Alto da Felicidade I. Afonso Bezerra/RN.**



Fonte: Luara Musse, 2014

**Figura 11: Antigo poço do Assentamento Alto da Felicidade I. Afonso Bezerra/RN.**



Fonte: Luara Musse, 2014

## **Assentamento Santa Maria**

O assento Santa Maria é abastecido por meio de poço tubular com bomba submersa, de modo que uma bomba envia a água do poço para o reservatório elevado da comunidade (Figura 12) e depois a água chega às casas da comunidade através da rede de distribuição, de modo que as casas possuem água encanada e algumas possuem caixa d'água. Não há informações a respeito da capacidade, em m<sup>3</sup>, deste reservatório, ou informações técnicas a respeito da bomba do poço ou da rede de distribuição.

**Figura 12: Assentamento Santa Maria. Em vermelho o reservatório elevado. Em amarelo o poço tubular. Afonso Bezerra/RN.**



O reservatório presente no assentamento está com sua estrutura física danificada, de modo que se pode visualizar a estrutura metálica por baixo do cimento/concreto. Além disso, há a presença de perdas de água proveniente de vazamentos tanto na tubulação que leva a água do poço até o reservatório, como vazamentos na própria estrutura do reservatório, como pode ser visualizado nas imagens que segue.

Sugere-se que seja realizada uma reforma neste reservatório, a fim de acabar com as perdas de água, uma vez que o estado está passando por um período de estiagem preocupante, e a água tem que ser aproveitada e utilizada de maneira adequada e satisfatória, para minimizar os efeitos da seca no assentamento.

**Figura 13: Reservatório Elevado do Assentamento Santa Maria. Afonso Bezerra/RN.**



Fonte: Luara Musse, 2014

**Figura 14: Reservatório Elevado do Assentamento Santa Maria. Afonso Bezerra/RN. Detalhe para a perda de água.**



Fonte: Luara Musse, 2014

O Assentamento Santa Maria possui 96 casas/famílias, de modo que todas possuem estrutura física para receber água encanada. A água captada não passa por nenhum tipo de tratamento.

O abastecimento do assentamento é realizado através de exploração de poço tubular, com a utilização de bomba submersa. O poço está bem localizado e possui uma construção para acomodar o quadro elétrico de comando das atividades do poço (Figura 15 e Figura 16).

No poço existe a proliferação de vegetação, de modo que estas e suas raízes podem danificar a tubulação e a estrutura do poço. Sendo assim, sugere-se que seja realizada uma manutenção preventiva regular, realizando a capina e limpeza do terreno em torno do poço, para preservar sua estrutura e funcionamento por mais tempo. Sugere-se também que a área do poço seja cercada, a fim de evitar a aproximação de animais e pessoas à estrutura do poço.

**Figura 15: Poço tubular (vermelho) do Assentamento Santa Maria. Afonso Bezerra/RN. Vista geral.**



Fonte: Luara Musse, 2014

**Figura 16: Poço tubular (círculo vermelho) do Assentamento Santa Maria. Afonso Bezerra/RN. Vista do poço e do abrigo para o quadro de comando (seta vermelha).**

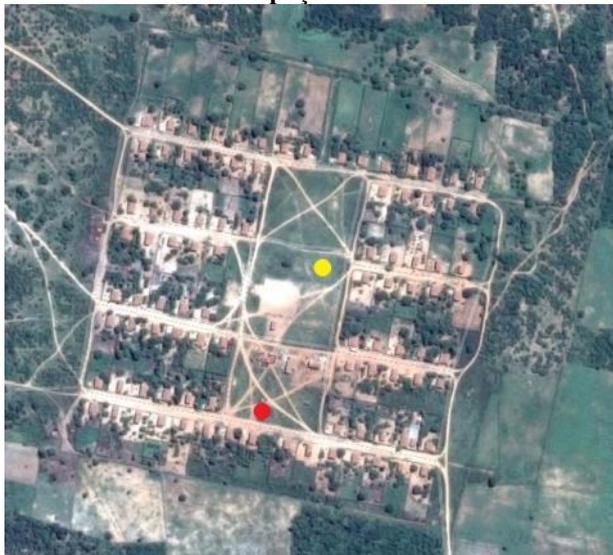


Fonte: Luara Musse, 2014

## **Assentamento Alto da Felicidade II**

O Assentamento Alto da Felicidade II possui 94 casas e seu abastecimento é realizado através de um sistema contando com a captação de água através de poço tubular e bomba submersa, reservatório elevado e rede de distribuição que contempla 100% do assentamento, ou seja, as 94 residências.

**Figura 17: Assentamento Alto da Felicidade II. Em vermelho o reservatório elevado. Em amarelo o poço tubular. Afonso Bezerra/RN..**



A água proveniente do poço não passa por nenhum tipo de tratamento e a população a usa tanto para atividades domésticas e pessoais, como banho, descarga e lavagem de louça, e para atividades de consumo, para beber e cozinhar, de modo que a maioria das famílias não faz nenhum tipo de tratamento, como fervura ou filtração. Baseado nisso, justifica-se o grande índice de casos de disenteria em adultos e crianças. Sendo assim, sugere-se que seja realizada uma ação no assentamento, a fim de conscientizar a população a respeito da importância de ferver e filtrar a água que será consumida.

Apesar da presença do poço, grande parte das casas possuem cisternas, porém, o assentamento não está contemplado pela Operação Carro-Pipa. Sendo assim, as cisternas são utilizadas para a coleta e armazenamento da água proveniente de chuvas e para armazenar carradas de água que possam vir a ser compradas.

O poço foi perfurado pela Proseng, no ano de 2000. Não se sabe informações a respeito da profundidade do poço ou especificações da bomba submersa.

Com as visitas técnicas foi possível detectar que há uma grande perda de água, proveniente de vazamentos na tubulação do poço, de modo que uma grande quantidade de água é perdida no momento da captação. Tal perda de água se dá pela estrutura física precárias das instalações do poço e pela falta de manutenção preventiva. Esta água que fica empoçada no solo, devido aos vazamentos, acaba sendo utilizada para a dessedentação de animais (Figura 18 e Figura 19)

Sendo assim, deve-se fazer uma manutenção corretiva no poço e, após os vazamentos serem corrigidos, determinar uma rotina de manutenção corretiva, a fim de evitar problemas maiores e prejuízos financeiros para o assentamento.

**Figura 18: Poço tubular (vermelho) do Assentamento Alto da Felicidade II. Afonso Bezerra/RN. Vista geral.**



Fonte: Luara Musse, 2014

**Figura 19: Poço tubular do Assentamento Alto da Felicidade II. Afonso Bezerra/RN. Vista do poço (vermelho), da água empoçada (amarelo) e da marca de pegadas de animais (preto).**



Fonte: Luara Musse, 2014

O reservatório elevado do assentamento recebe a água diretamente do poço. Não há informações sobre a capacidade deste reservatório ou ano de construção. Não apresenta vazamentos, mas sua estrutura física está necessitando de manutenção, uma vez que a estrutura de ferro que fica por dentro do cimento/concreto, está exposta (Figura 20 e Figura 21).

**Figura 20: Reservatório Elevado do Assentamento Alto da Felicidade II. Afonso Bezerra/RN.**



Fonte: Luara Musse, 2014

**Figura 21: Reservatório Elevado do Assentamento Alto da Felicidade II. Afonso Bezerra/RN. Detalhe para a estrutura sem manutenção**



Fonte: Luara Musse, 2014

### **Projeto de Assentamento (PA) Progresso**

O PA Progresso é abastecido por meio de poço tubular com bomba submersa, de modo que uma bomba envia a água do poço para o reservatório elevado da comunidade e depois a água chega às casas da comunidade através da rede de distribuição, de modo que as casas possuem água encanada e algumas possuem caixa d'água. Não há informações a respeito da capacidade, em m<sup>3</sup>, deste reservatório, ou informações técnicas a respeito da bomba do poço ou da rede de distribuição e o abastecimento do assentamento é complementado através da Operação Carro-Pipa (OCP), descrito no tópico anterior.

O PA Progresso foi criado em 24/11/1999 e possui capacidade para 80 famílias. Atualmente o assentamento está em sua capacidade máxima, possuindo 80 casas, de modo que todas possuem cisternas e, segundo a tabela com o cronograma da OCP, apenas uma cisterna recebe as carradas da OCP, distribuindo para as demais casas (Tabela 3). Todas as 80 casas possuem estrutura física para receber água encanada, porém, a qualidade da água do poço não é ideal, de modo que a água proveniente da OCP é utilizada também para beber e cozinhar. Sendo assim, o abastecimento por poço ainda não é o suficiente, de modo que o assentamento ainda recebe, por mês, um total de 13 carradas de 9 m<sup>3</sup> sendo distribuídas conforme a Tabela 3.

**Tabela 3: Pontos de abastecimento e número de carradas em cada ponto, mensal, no PA Progresso.**

LOCALIDADE	PONTOS DE ABASTECIMENTO	DISTÂNCIA DO MANANCIAL (KM)	TOTAL DE CARRADAS POR MÊS	DIAS DE ABASTECIMENTO
PA Progresso	Josenir Ferreira da Silva (Novo Líder)	13	5	Todas as segundas-feiras Uma sexta-feira no mês
PA Progresso	Josenir Ferreira da Silva (Novo Líder)	13	8	Todas as Segundas-feiras e sextas feiras

A Figura 22 mostra uma visão geral do Assentamento Paraíso, com a localização das cisternas, do reservatório elevado e do poço.

**Figura 22: Assentamento Paraíso II. Em azul as cisternas. Em vermelho o reservatório elevado. Em amarelo o poço.**



A água proveniente do poço não passa por nenhum tipo de tratamento e a população a usa para atividades domésticas e pessoais, como banho, descarga e lavagem de louça e não se sabe informações a respeito da profundidade do poço ou especificações da bomba submersa.

Com as visitas técnicas foi possível detectar que não há vazamentos na tubulação do poço e o mesmo apresenta as estruturas necessárias para a captação correta. Porém, pode-se notar que a tubulação é frágil e já passou por reparos (Figura 23 e Figura 24). A vegetação está começando a invadir o poço, de modo que suas raízes podem danificar a tubulação, causando vazamentos e perda de água. Sendo assim, sugere-se que seja realizada a manutenção preventiva do entorno do poço, para evitar problemas futuros.

**Figura 23: Poço tubular do PA Progresso. Afonso Bezerra/RN. Vista do poço (vermelho) e da vegetação ao redor.**



Fonte: Luara Musse, 2014

**Figura 24: Poço tubular do PA Progresso. Afonso Bezerra/RN. Vista de detalhes do poço, mostrando reparos já realizados.**



Fonte: Luara Musse, 2014

O reservatório elevado do assentamento recebe a água diretamente do poço. Não há informações sobre a capacidade deste reservatório ou ano de construção. O mesmo está com sua estrutura física danificada, de modo que se pode visualizar a estrutura metálica por baixo do cimento/concreto. Além disso, há a presença de perdas de água proveniente de vazamentos na própria estrutura do reservatório, como pode ser visualizado nas figuras que segue.

Há a presença de samambaias, que nasceram nas rachaduras da estrutura física, aumentando os danos ao reservatório e, conseqüentemente, aumentando o vazamento (**Figura 25 e Figura 26**).

Sugere-se que seja realizada uma reforma neste reservatório, a fim de acabar com as perdas de água, uma vez que o estado do RN está passando por um período de estiagem preocupante, e a água tem que ser aproveitada e utilizada de maneira adequada e satisfatória, para minimizar os efeitos da seca no assentamento.

**Figura 25: Reservatório Elevado do PA Progresso. Afonso Bezerra/RN. Detalhe para a estrutura sem manutenção e a vegetação.**



Fonte: Luara Musse, 2014

**Figura 26: Reservatório Elevado do PA Progresso. Afonso Bezerra/RN. Detalhe para a grande perda de água.**



Fonte: Luara Musse, 2014

### **Distrito Rural Canto Grande**

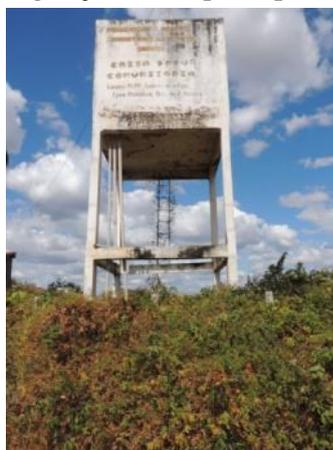
O Distrito Rural Canto Grande é a maior comunidade rural do município de Afonso Bezerra, contando com mais de 1000 habitantes. O distrito é dividido popularmente em dois, os quais são Malheiros, com 120 casas e Capoeira com 300 casas, totalizando cerca de 420 residências. Se considerarmos uma média de 3 pessoas por família, temos mais de 1.200 residentes neste distrito. Ninguém soube informar como acontece realmente o abastecimento de água do Distrito Rural Canto Grande, de modo que foram visualizados alguns reservatórios elevados, dos quais só foi possível fotografar um reservatório devido à dificuldade de acesso.

O reservatório elevado que foi fotografado é uma caixa d'água comunitária (Figura 27), que necessita de manutenção na estrutura física. Devido ao grande volume de vegetação densa (Figura 28), não foi possível visualizar a real situação do reservatório, não sendo possível detectar possíveis vazamentos.

**Figura 27: Reservatório Elevado do distrito Canto Grande. Afonso Bezerra/RN.**



**Figura 28: Reservatório Elevado do distrito Canto Grande. Afonso Bezerra/RN. Detalhe para a vegetação densa que impossibilita a aproximação.**



Segundo dados da população, a água que abastece o distrito é proveniente do Rio Piranhas Assú, o qual margeia o distrito em questão. Outras pessoas falaram que há um poço nas margens do rio, de onde há a captação da água, que é aduzida para os reservatórios. Outros disseram, ainda, que o abastecimento ocorre por meio de poços e chafarizes presentes no distrito, mas não souberam informar com precisão a localização destes.

Foi observado também um antigo chafariz (Figura 29 e Figura 30), onde a população pega a água e onde há um lugar para dessedentação animal.

**Figura 29: Chafariz Público. Distrito Canto Grande. Afonso Bezerra/RN. Detalhes para torneira para enchimento de baldes.**



Fonte: Luara Musse, 2014

**Figura 30: Chafariz Público. Distrito Canto Grande. Afonso Bezerra/RN.**



Fonte: Luara Musse, 2014

O abastecimento do distrito é complementado através da Operação Carro-Pipa (OCP), descrito no tópico anterior. Todas as 420 casas possuem estrutura física para receber água encanada, porém, o abastecimento ainda não é o suficiente, de modo que o assentamento ainda recebe, por mês, um total de 60 carradas de 9 m<sup>3</sup> sendo distribuídas nas 29 cisternas demonstradas na Tabela 4.

**Tabela 4: Pontos de abastecimento e número de carradas em cada ponto, mensal, no Assentamento Paraíso.**

LOCALIDADE	PONTOS DE ABASTECIMENTO	DISTÂNCIA DO MANANCIAL (KM)	TOTAL DE CARRADAS POR MÊS
Canto Grande	Aldeci Fernandes de Souza	24	1
Canto Grande	Alessandra Silva das Neves	24	1
Canto Grande	Ana Claudia Moura de Melo (Claudinha)	24	3
Canto Grande	Antônio Aliado da Silva	24	2
Canto Grande	Antônio Carlos da Silva (Antônio de Soté)	24	1
Canto Grande	Betânia Clementino	24	4
Canto Grande	Eliete Clementino (Kenia)	24	3
Canto Grande	Fca Ambrósio de Oliveira (Quinha)	24	3
Canto Grande	Francisca Soares Fernandes	24	3
Canto Grande	Francisco de Souza Silva (Fatim)	24	1
Canto Grande	Francisco Júnior de Oliveira	24	4
Canto Grande	Gelzineide Florenço Fernandes (Angela)	24	3
Canto Grande	Henrique Fonseca de Melo	24	1
Canto Grande	Jailson Moura	24	2
Canto Grande	João Batista Ferreira da Silva	24	2
Canto Grande	João Fco dos Santos(João Ubilino)	24	1
Canto Grande	Jocivânia Araújo da Silva	24	1
Canto Grande	Lutembergue Fernandes de Souza (Lude)	24	3

Canto Grande	Mª das Graças Salustiano da Rocha	24	4
Canto Grande	Maria Concedida Cosme Silva	24	2
Canto Grande	Maria Dantas da Silva (de Chico Lopes)	24	2
Canto Grande	Maria das Dores B. da Silva (Dorinha)	24	1
Canto Grande	Maria das Dores Higino de Oliveira	24	1
Canto Grande	Maria do Socorro Marinho (Maria Bertoso)	24	3
Canto Grande	Maria Lúcia Higino Bezerra	24	2
Canto Grande	Maria Saraiva da Fonseca	24	1
Canto Grande	Maria Tavares de Melo (Maria de Ivanildo)	24	3
Canto Grande	Rafaela Suely de Souza Ribeiro	24	1
Canto Grande	Tânia Maria de Melo	24	1

Fonte: 17º GAC

## CONCLUSÕES

O presente estudo aponta que a grande maioria da comunidade rural de Afonso Bezerra apresenta um sistema alternativo de captação e armazenamento de água por meio de cisternas. Esses dados mostram que ações governamentais através de programas emergenciais de distribuição de água vêm sendo desenvolvidas com o intuito de amenizar as situações vivenciadas de estiagem e seca nas regiões semiáridas.

Já em relação ao abastecimento a pesquisa revelou que as comunidades rurais de maior porte são abastecidas por poços, através de Associações Comunitárias e as de menor por carro-pipa. Entretanto, algumas comunidades que são abastecidas por poços estão usando a água sem nem um tipo de tratamento e com isso podendo vir a provocar sérios danos à saúde da população. Ainda em relação aos poços, pode-se verificar em sua estrutura desgastes que necessitando de reparos e evitar futuros vazamentos.

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário, notou-se o descaso da administração municipal com relação às comunidades, podendo trazer danos à saúde humana e gastos para a saúde pública, além de problemas ambientais como a poluição de águas e solo. Além disso, tanto as comunidades rurais maiores quanto as menores adotam sistemas individuais de esgotamento, sendo adotada a fossa séptica. Porém estas fossas não são construídas da maneira correta.

## RECOMENDAÇÕES

- Estudos para a viabilidade econômica de alternativas para o abastecimento de comunidades rurais;
- Disseminação da informação e conscientização dos moradores das comunidades rurais, com relação ao uso da água;
- Estímulos para que as comunidades rurais busquem um abastecimento de água com mais qualidade;
- Políticas públicas municipais e estaduais que estimulem as prefeituras a investirem no saneamento rural;

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASA – Articulação Semiárido Brasileiro. **Programa Um Milhão de Cisternas**. Folder. 2014. Disponível em < [http://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo\\_id=279](http://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo_id=279)> Acesso em dezembro de 2015.
2. HELLER, L.; PADUA, V.L. **Abastecimento de água para consumo humano**. Ed. UFMG, Belo horizonte,2006.
3. CHEYI, Hans. Raj.et al. **Recursos hídricos em regiões semiáridas: estudos e aplicações**. 1ªedição-campina grande, PB: Instituto Nacional do semiárido, Cruz das Almas, BA: UFRB,2012.
4. FUNASA. **Saneamento Rural**. 2013. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/saneamento-rural/>>. Acesso em: 12 dez. 2015.
5. FUNASA. Saneamento Rural: **O desafio de universalizar o saneamento rural**. Boletim informativo Ed. Nº10 ,2011. Disponível em: < [http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/blt\\_san\\_rural.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/blt_san_rural.pdf)>. Acesso em: 12 dez. 2015.
6. The United Nations World Water Development Report – WWDR: **Water and energy**. Volume 1, 2014.
7. TSUTIYA, M.T. Abastecimento de água. São Paulo: escola politécnica da USP. 3ª Edição, 2006.