

I-215 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E DAS MODALIDADES DE FORNECIMENTO DE ÁGUA PARA PEQUENAS COMUNIDADES DO ESTADO DA BAHIA

Rosa Alencar Santana de Almeida ⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (EP/UFBA). Mestre em Engenharia Ambiental Urbana pela EP/UFBA. Professora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Doutoranda em Energia e Ambiente no Programa de Pós-Graduação em Energia e Ambiente do CIENAM/UFBA.

Jaildo Santos Pereira

Engenheiro Civil pela UFBA (1992), Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela UFRGS (1996), Especialista em Economia e Política de Gestão de Água para a Agricultura pela Universidade Politécnica de Madri/Espanha (1998) e Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela UFRGS, com parte da tese desenvolvida na École Nationale des Ponts et Chaussées (2002).

Moisés Pinheiro Resende

Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Endereço ⁽¹⁾: Rua Amazonas, 845 Apto. 202 – Pituba – Salvador – BA – CEP 41830.380 –Brasil - Tel (71) 32401431 e-mail: rosaalencar@ufrb.edu.br

RESUMO

Este trabalho busca avaliar a qualidade da água fornecida por sistemas simplificados de abastecimento instalados em pequenas comunidades do interior do Estado da Bahia. Foram selecionadas inicialmente sete localidades, nos municípios de Cruz das Almas e Sapeaçu, como área de recorte para execução do estudo. O trabalho foi realizado em duas etapas: primeiro uma avaliação inicial da água bruta, da qual se dispunha de análises dos parâmetros mais representativos, e na segunda etapa a realização de entrevistas com moradores, acompanhada da coleta de amostras para qualificação da água distribuída nas moradias. Os estudos realizados permitiram concluir que do ponto de vista quantitativo as soluções são adequadas e os moradores estão satisfeitos com as soluções disponíveis. Todavia, no que se refere à qualidade da água os parâmetros analisados não estão em conformidade, além do que se depreende que a população não está suficientemente informada sobre os perigos associados a condições inadequadas de abastecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema Simplificado de Abastecimento de Água, Qualidade de Água, Parâmetros de Qualidade de Água.

INTRODUÇÃO

O semi-árido nordestino é uma região que tem como traço principal as freqüentes secas que tanto podem ser caracterizadas pela ausência, escassez, alta variabilidade espacial e temporal das chuvas (SUDENE, 2010). Com precipitações médias anuais iguais ou inferiores 800 mm, e um regime de chuvas irregular, ocorrendo basicamente duas estações anuais: uma de chuvas e outra de seca, a região oferece desafios tanto na dificuldade de acesso quanto na oferta de água. O acesso a água é um aspecto de fundamental importância tanto pela demanda dos múltiplos usos como também pelas limitações causadas pelas baixas precipitações pluviométricas, baixa retenção dos solos, além da forma insustentável de gestão do recurso.

A disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas para as diversas finalidades humanas é um fator determinante para o desenvolvimento de uma comunidade. Atender a essa crescente demanda por água atualmente é um grande desafio, uma vez que, a escassez é cada vez mais presente devido à ação do homem sobre o meio (poluição dos mananciais), e também devido às condições climáticas naturais impostas pelo ambiente. A qualidade da água atualmente é um dos principais pontos a serem analisados não somente no meio urbano devido a poluição, mas também no meio rural devido a má utilização, armazenamento e manuseio do recurso.

Estes desafios impulsionaram a adoção de tecnologias alternativas que possibilitaram as pequenas comunidades o acesso a água. A Companhia de Engenharia Ambiental da Bahia (CERB) construiu sistemas simplificados de

abastecimento de água dotados de redes de distribuição e também algumas soluções alternativas de abastecimento com fornecimento através de chafarizes instalados em locais de fácil acesso à população, poços e até pequenos açudes. Vale ressaltar, que a população é orientada sobre os mecanismos de funcionamento, de conservação e manuseio dos equipamentos a fim de evitar a contaminação da fonte hídrica, como também evitar danos que inviabilize o funcionamento dos equipamentos. Entretanto, por vários motivos, estas soluções em muitos casos não têm atendido de forma satisfatória, pois embora seja fornecida em quantidade suficiente, a água não tem a qualidade adequada ao uso a que se destina.

Foram selecionadas inicialmente sete localidades, nos municípios de Cruz das Almas e Sapeaçu, como área de recorte para realização do trabalho de avaliação das tecnologias de abastecimento empregadas. Um dos objetivos foi a avaliação da qualidade da água utilizada nestas comunidades, abrangendo a visão sistêmica desde a captação até o consumo. Outro propósito foi avaliar a percepção da comunidade quanto ao atendimento às suas necessidades nos quesitos quantidade e qualidade da água. As respostas serão utilizadas como suporte para revisar e enriquecer os procedimentos atuais, com a finalidade de propor melhores práticas de conservação da água e de higiene comunitária com vistas à promoção da saúde.

O trabalho foi realizado em duas etapas. Na primeira etapa foi feito um levantamento de dados gerais das comunidades e dos sistemas de abastecimento, como também uma avaliação inicial da água bruta dos mananciais abastecedores. Para essa avaliação foram utilizados dados secundários de análises dos parâmetros mais representativos, realizadas pela CERB. Esse estudo permitiu uma visão inicial dos sistemas estudados.

Para a segunda etapa foi escolhida a localidade de Cadete, no município de Cruz das Almas. Foram realizadas entrevistas com moradores, com a finalidade de obter a percepção da comunidade sobre a solução de abastecimento disponível. Nessa etapa também foram realizadas coletas de amostras da água utilizada pelo entrevistado para qualificação da água distribuída na moradia.

Dos resultados das análises realizadas pela CERB nos poços que fornecem água às localidades estudadas concluiu-se que apresentam teores dos parâmetros compatíveis com os padrões vigentes para a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas, estabelecidos pela Resolução Nº 396/2008 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2008), e com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria MS Nº 518/2004 (BRASIL, 2004), muito embora alguns parâmetros precisem de tratamento para correção.

Das entrevistas realizadas, concluiu-se que os moradores estão satisfeitos com o tipo de abastecimento, nos quesitos quantidade e qualidade. Todavia também se observou que os usuários não estão suficientemente informados sobre os perigos associados a condições inadequadas de abastecimento, haja vista que o próprio operador do sistema optou por suspender a desinfecção da água quando foi inquirido pela população sobre as características de gosto e odor da água distribuída.

Das análises realizadas na água tratada e distribuída em três pontos de coleta na localidade de Cadete, concluiu-se pela sua impropriedade para o consumo humano, pois não atenderam ao padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria MS 518/2004 para o plano de amostragem mínima adotado no estudo: coliformes totais, cloro residual livre, nitrato, cloreto, sódio e pH.

O desenvolvimento desse trabalho contou com o apoio do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para avaliar a qualidade da água e determinar se a modalidade de abastecimento está adequada do ponto de vista qualitativo e quantitativo foram desenvolvidas duas etapas: Levantamento de dados gerais das localidades e diagnóstico da qualidade da água bruta dos mananciais abastecedores e Diagnóstico das formas de fornecimento da água na localidade de Cadete no município de Cruz das Almas – BA.

Para consecução dos objetivos da primeira etapa foram realizadas visitas técnicas e entrevistas com os moradores das comunidades, além da utilização de dados secundários coletados nos relatórios elaborados pela CERB.

A segunda etapa foi cumprida com a realização de entrevistas com os moradores e coleta de amostras de água nos pontos de consumo das moradias. Os questionários para as entrevistas das pesquisas domiciliares foram elaborados seguindo algumas das recomendações do Programa de Monitorização Conjunta de Abastecimento de Água da OMS/UNICEF (OMS/UNICEF, 2010). As análises foram realizadas no Laboratório Central da Empresa Baiana de Águas e Saneamento – EMBASA. Os resultados foram os seguintes:

RESULTADOS DA PRIMEIRA ETAPA: DADOS GERAIS DAS LOCALIDADES E DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA

As localidades beneficiadas têm baixa densidade demográfica, não sendo observada nenhuma grande aglomeração. Notam-se na região pequenas chácaras e sítios, com presença de agricultura de subsistência. A dispersão das residências dificultou a coleta de informações sobre os hábitos de consumo da população.

O fornecimento de água é feito por Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água – SSAA (Figura 1 e Tabela 1), que operam em duas modalidades: sistema com rede de distribuição (em cinco localidades) e solução alternativa com chafarizes eletrônicos, acionados por fichas que disponibilizam 20 litros de água (nas demais localidades). Na localidade de Caminhoá existe uma solução mista, com a rede de distribuição atendendo à Igreja e ao Posto de Saúde, além do que possui dois chafarizes com abastecimento de água bruta.

Cabe-nos também relatar que em algumas comunidades boa parte das moradias dispõe de poço raso na propriedade e que nestes casos a água fornecida pelo SSAA só é utilizada na época de seca, quando não há vazão no poço particular. Esta situação evidencia duas questões: durante a época chuvosa os sistemas podem operar abaixo da capacidade instalada e a população pode correr riscos em utilizar água imprópria para consumo, visto que não existe controle da água explorada nos poços particulares.



Figura 1 – Sistema Simplificado de Abastecimento de Água – Chafariz Brito / SSAA Caminhoá

Tabela 1: Relação de Comunidades X Tipos de Abastecimento X População

Localidade	Abastecimento	População (hab)
Brito	Chafariz Eletrônico	250
Tiririca	Rede Distribuição	500
Tapera / Corta Jaca	Rede Distribuição	425
Cadete / Capim de Boi	Rede Distribuição	415
Caminhoá	Mista	125

O diagnóstico da qualidade da água bruta foi realizado a partir de relatórios e dados secundários disponíveis nos laudos de análises de água dos mananciais subterrâneos, fornecidos pela CERB. Todos os poços utilizados pela CERB para fornecimento de água às localidades estudadas tiveram os seguintes parâmetros avaliados: Alcalinidade (HCO_3 , CO_3 e OH), Cálcio, Cloreto, Condutividade Elétrica, Dureza, Flúor, Ferro, Fosfato, Magnésio, N. Nítrico, Ph, Sílica, Sulfato e Turbidez, e adicionalmente em alguns deles foram realizadas análises de Acidez, Potássio, Sódio e Sólidos Totais.

Os resultados foram confrontados com os padrões vigentes para a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas, estabelecidos pela Resolução Nº 396/2008 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2008), e com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria MS Nº 518/2004 (BRASIL, 2004). Conforme estes dois instrumentos, os mananciais utilizados pela CERB possuem teores dos parâmetros dentro dos padrões, todavia alguns deles precisam passar por tratamento para correção, principalmente da salinidade, conforme exemplificado na Tabela 2 – Teores de Cloreto e Sódio de Amostras de Água Bruta. De acordo com a Resolução Nº 396/2008, em águas destinadas ao uso preponderante para consumo humano, os máximos valores permitidos (VMP) para estas substâncias são 250 mg/L (Cloreto, componente mais importante da salinidade) e 200 mg/L (Sódio).

A Tabela 2 contém os teores de Cloreto e Sódio das águas bruta estudadas.

Tabela 2: Teores de Cloreto e Sódio de Amostras de Água Bruta

Localização dos Poços			Data da Análise	Parâmetros (mg/L)	
SEQ	Cidade	Localidade		Cloreto	Sódio
1	Sapeaçu	Brito	30/07/2008	431,00	324,00
2	Cruz das Almas	Tiririca	31/10/2008	127,00	105,00
3	Cruz das Almas	Tapera	11/12/2008	42,80	125,00
4	Cruz das Almas	Tapera	29/08/2006	545,00	130,00
5	Cruz das Almas	Cadete	24/10/2008	94,00	92,90
6	Cruz das Almas	Caminhoá	22/02/2006	722,00	

RESULTADOS DA SEGUNDA ETAPA - DIAGNÓSTICO DAS FORMAS DE FORNECIMENTO DA ÁGUA

Dos relatos colhidos com moradores e com os operadores dos sistemas, fica evidente que houve melhorias na qualidade de vida das comunidades atendidas.

O que se percebe é que de modo geral a comunidade está satisfeita com a modalidade de fornecimento de água. Não foram relatados casos de desabastecimento, embora, na localidade de Cadete, o consumo esteja muito superior ao estabelecido inicialmente para cada família. Segundo informações do operador do SSAA de Cadete, o sistema foi dimensionado para atender a uma cota diária de 500l/residência para uso exclusivamente doméstico, no entanto está fornecendo diariamente 2000l/residência, pois a água está sendo utilizada indevidamente para dessedentação de animais e rega de hortas. A figura 2 mostra o resultado da pesquisa domiciliar sobre a percepção da comunidade quanto a solução de abastecimento.

Foram poucos os relatos de insatisfação com a qualidade da água fornecida, referindo-se principalmente ao sabor acentuado de cloro. E neste caso, cabe-nos dizer que embora todas as estações visitadas sejam aparelhadas com equipamentos dosadores de cloro, não foi possível observar se os operadores realizam medidas de teor de cloro, ou mesmo testes qualitativos de presença / ausência.

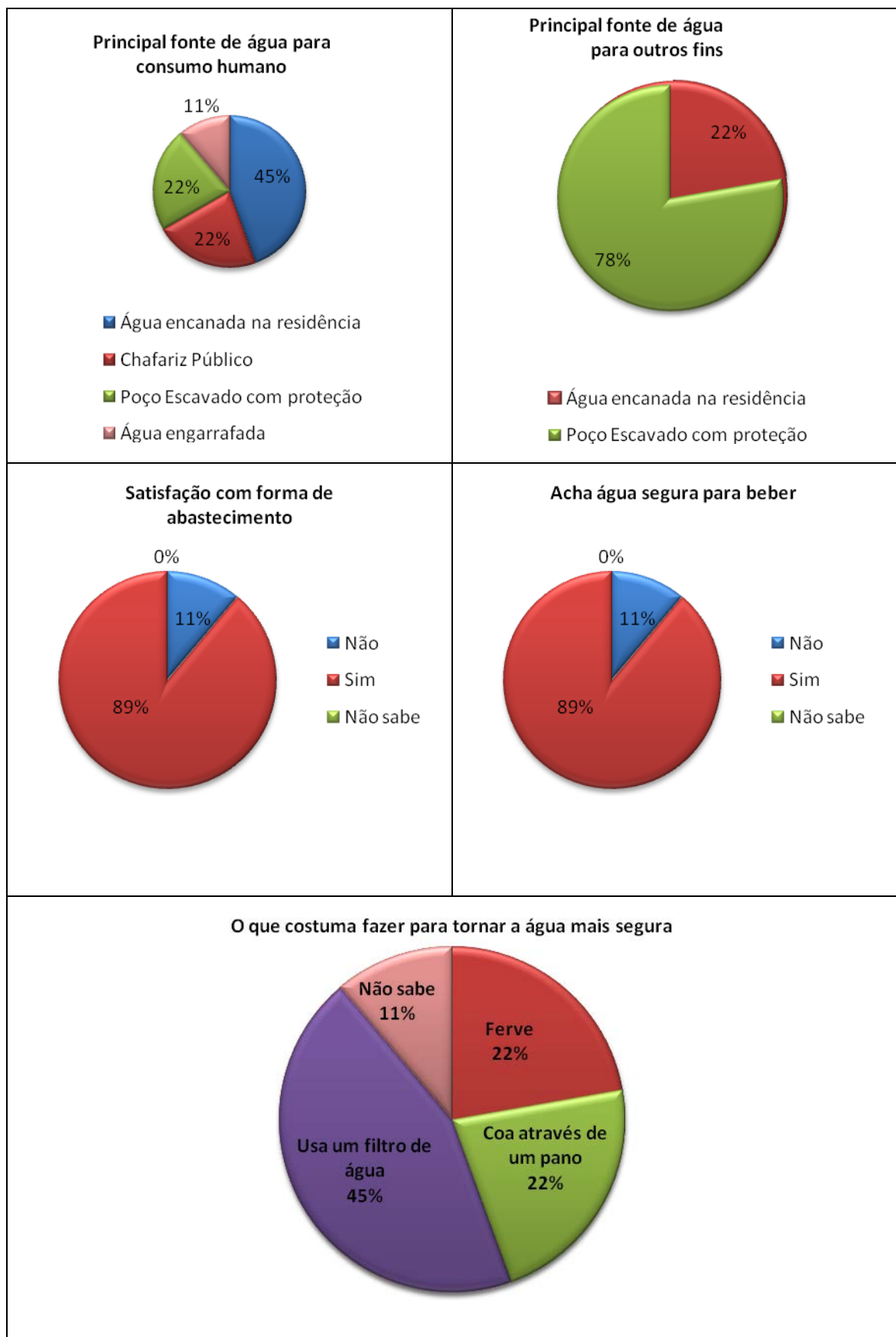


Figura 2: Pesquisa domiciliar de abastecimento de água – Comunidade de Cadete.

Embora a percepção da comunidade indique alto grau de satisfação, os resultados obtidos dos testes de presença/ausência de cloro residual e das análises realizadas pelo laboratório central da EMBASA apontam em outra direção.

Conforme mostrado na Tabela 3, em nenhum dos pontos amostrados foi verificada a presença de cloro residual livre, incluindo-se o ponto de coleta na torneira das instalações da estação de tratamento do sistema simplificado de abastecimento de água de Cadete (Figura 3). No SSAA de Cadete adota-se o sistema de cloração de tecnologia Hidrogerox. Este sistema produz cloro no local de utilização a partir da eletrólise da salmoura (solução de água e sal de cozinha) (HIDROGERON, 2011).



Figura 3: Ponto de Coleta 2 – Sistema Simplificado de Abastecimento de Água de Cadete

Em relação aos demais parâmetros, segundo os laudos fornecidos pela EMBASA e cujos resultados estão reproduzidos na Tabela 3, foram detectados coliformes totais em todas as amostras. E, além disso, os teores de nitrato apresentam elevação desde o ponto de coleta na torneira do SSAA (5,56 mg/L) para os pontos nos locais de consumo (6,2 mg/L e 6,5 mg/L).

Tabela 3: Resultados das análises da água tratada e distribuída na localidade de Cadete.

Parâmetros	Local de Coleta 1 – Torneira Residência (Amostra 19474)	Local de Coleta 2 – Torneira SSAA (Amostra 19475)	Local de Coleta 3 – Torneira Centro Comunitário (Amostra 19476)
Cloro Residual Livre (P/A)	Ausência	Ausência	Ausência
Coliformes Totais	Presença	Presença	Presença
Ph	7,71	6,84	8,27
Nitrato (mg/L)	6,2	5,56	6,5
Cloreto (mg/L)	94,13	106,61	102,07
Sódio (mg/L)	76,3	87,2	78,0

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que o objetivo à época da implantação dos sistemas simplificados de abastecimento de água foi proporcionar às comunidades o acesso à água em quantidade e qualidade compatíveis com os padrões da legislação vigente.

Atualmente, do que se observa nas comunidades estudadas há disponibilidade de água em quantidade adequada às necessidades, o que configura o atendimento ao primeiro desafio colocado ao poder público. Não obstante no decorrer da operação dos sistemas, se evidencia o não cumprimento de padrões mínimos de qualidade da água distribuída à população.

Outra observação que se faz necessária é em relação à falta de informação da comunidade usuária sobre os perigos associados a condições inadequadas de abastecimento.

Desta forma são feitas as seguintes recomendações:

- Que sejam adotadas medidas para proteção das áreas de recarga dos mananciais;
- Que os responsáveis pela operação dos sistemas promovam melhorias no seu nível operacional, de modo que sejam cumpridas as determinações da legislação quanto ao padrão de potabilidade de água para consumo humano;
- Que sejam realizadas ações junto às comunidades para a introdução de melhores práticas de manuseio da água, nas esferas intradomiciliar e comunitária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução Nº 396, de 3 de Abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº 518, de 25 de Março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.
3. HIDROGERON. Disponível em <http://www.hidrogerondobrasil.com.br/hidrogeron/index.php/gerador-de-cloro-estatico> Acesso em 11.Mai.2011
4. OMS / UNICEF. Core questions on drinking-water and sanitation for household surveys. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/9789241563260_eng.pdf Acesso em 13.Mar.2010.
5. SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Disponível em <http://www.sudene.gov.br/site/extra.php?cod=130&idioma=ptbr#> Acesso em 12.Out.2010.