

INVESTIGAÇÃO SOBRE USOS PREPONDERANTES E QUALIDADE DA ÁGUA EM POÇOS PARTICULARES – ESTUDO DE CASO EM CRUZ DAS ALMAS (BA)

Rosa Alencar Santana de Almeida ¹; Cláudia Silva Lopes Leal ²; Mariana Lopes Bastos ³

Resumo - O índice de atendimento com rede de água do município de Cruz das Almas (BA) abrange 100,0% da população urbana e 86,9% da população total (SNIS, 2013). São números significativos. Mesmo assim, verifica-se a presença de poços particulares, atendendo parte das demandas de água. O trabalho investigou os motivos pelos quais tal prática vem sendo adotada, e avaliou a qualidade da água e os usos predominantes dos poços, em dois bairros. Na primeira etapa, a pesquisa foi realizada no Bairro INOCOOP, observando-se que a maioria dos usuários escolheu a solução alternativa por falta de opção. Em 2014, a investigação foi estendida ao Bairro Ana Lúcia. Nas duas campanhas foram realizadas entrevistas com os moradores, e análises de parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos que caracterizam a qualidade da água. Os resultados mostram que a qualidade da água dos poços está em desacordo com o estabelecido pela portaria de potabilidade vigente, de modo que seu uso, para fins nobres, pode acarretar em riscos a saúde humana. Outro aspecto revelado na investigação foi que a água subterrânea vem sendo utilizada para consumo humano e que a maioria dos usuários está insatisfeita com os serviços prestados pela operadora de serviços.

Abstract – The service rate with the water network in the city of Cruz das Almas (BA) reaches 100.0 % of the urban population and 86.9 % of the total population (SNIS,2013) . These are significant numbers. Despite of that, the presence of private wells is widely observed meeting part of the demands of the water. The study investigated the reasons why this practice has been adopted, and also assessed the quality of the water and the predominant use of wells in two neighborhoods. In the first stage, the research was performed in INOCOOP neighborhood observing that most users chose the latter as an alternative solution due to lack a choice. In 2014, this investigation was extended to the neighborhood of Ana Lucia. Residents were interviewed and analyses of parameters which characterize the water quality were performed. The results show that the water quality of the wells is in disagreement with the established by ordinance in force regarding potable water. Thus its use may end up in risks to human health. Another aspect revealed was that underground water has been used for human consumption and that most users are dissatisfied with the services rendered by the service provider.

Palavras-Chave – Água subterrânea, Padrões de potabilidade, Água consumo humano.

¹ Engenheira Civil (UFBA, 1979), Mestre em Engenharia Ambiental (UFBA,2007), Doutora pelo PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA E AMBIENTE (CIEnAm, UBA, 2012). Professora - UFRB, Rua Amazonas, 845 Apto. 202 – Pituba – Salvador – Bahia – CEP 41830.380. Tel (71) 2401431 – Celular (71) 9962-8114 - e-mail: rosaalencar@ufirb.edu.br

² Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (2010), Rua Doutor João Evangelista, número 100, casa 101 – Centro – Feira de Santana – Bahia – CEP 44002.860. Celular (75) 9224-4664 – e-mail: claudiaa.leal@hotmail.com

³ Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – Celular (75) 9189-9522 – e-mail: mary_lbastos@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

As populações urbanas dispõem principalmente das redes de distribuição dos sistemas de abastecimento para obter a água para consumo doméstico, em quantidade e qualidade adequadas. Em várias regiões do Brasil, a cobertura dos serviços de saneamento não tem atendido de forma adequada à demanda e os consumidores vêm recorrendo a soluções alternativas para obtenção do recurso. Existem diferentes fatores que podem contribuir para este cenário, dentre eles: a intermitência no fornecimento de água na rede, o valor das tarifas cobradas pelos serviços, a percepção dos usuários sobre a qualidade da água da rede, e até mesmo o desconhecimento dos riscos associados ao consumo de água de má qualidade.

Outro aspecto que contribui para o uso de soluções alternativas está relacionado com o senso comum de que as águas subterrâneas estão protegidas e têm melhor qualidade. Atualmente, este julgamento carece de reflexão, pois são muitos os processos de contaminação que comprometem a qualidade da água, atribuíveis nas áreas urbanas, e também nas áreas rurais. Nas áreas urbanas distinguem-se os processos pontuais pela existência de fossas, oficinas mecânicas, postos de abastecimento e cemitérios, além da disposição inadequada de resíduos urbanos e efluentes de sistemas de esgoto sanitário. Nas regiões rurais destacam-se os processos difusos, atingindo áreas maiores e, portanto mais difíceis de serem identificados.

Outra característica a destacar é a maneira descontrolada e improvisada como é feita a perfuração, utilização, inativação e/ou abandono de poços privados no Brasil. Os efeitos desta conduta são os problemas relacionados à interferência entre poços, redução de fluxo de base dos rios, impactos de áreas encharcadas e redução das descargas de fontes e nascentes; e mais, os poços inativados podem ser um meio de poluição da água subterrânea. Além do que, caso a água seja utilizada para fins potáveis (e.g. ingestão, preparação de alimentos, higiene pessoal), o consumidor pode desconhecer os riscos inerentes ao seu uso.

Na zona urbana do município de Cruz das Almas (BA) é admissível estabelecer uma reprodução da situação brasileira. Na região, existem relatos da abertura de poços privados para os mais diversos usos da água; perfurados de forma manual com equipamentos improvisados, como também de forma mecanizada. Esta situação ensejou o desenvolvimento desta pesquisa; tanto para relatar situações consolidadas, como para investigar e avaliar a qualidade da água, e propor aos utilizadores que façam uso de acordo com a qualidade requerida para cada fim.

Portanto, na tentativa de estabelecer os usos preponderantes do recurso e conhecer a noção dos consumidores sobre os riscos associados ao consumo de água com qualidade inadequada, bem como avaliar a qualidade da água; este trabalho realizou duas campanhas (Bairro INOCOOP e Bairro Ana Lúcia), nas quais entrevistou os usuários e analisou amostras das águas explotadas nos poços particulares operados na região.

Por envolver seres humanos, a pesquisa foi submetida e aprovada na Plataforma Brasil sob o Número CAAE: 20219013.0.0000.0056.

2. OBJETIVO

Caracterizar a qualidade da água captada em poços particulares na zona urbana de Cruz das Almas (BA) e identificar os usos preponderantes do recurso; bem como avaliar a noção dos consumidores sobre os riscos inerentes ao consumo de água de má qualidade.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Cruz das Almas fica localizado na região do recôncavo Sul da Bahia, distante cerca de 150 km da capital Salvador. De acordo com o último censo publicado pelo IBGE, o município contava com 58.606 habitantes, densidade demográfica de 402,14 hab/km² e média de três moradores por domicílio, em 2010 (IBGE, 2012). Dentre os aspectos hidrogeológicos da região, comprova-se que o município está contido nos domínios de um aquífero de importância média, com profundidade de 0 a 30 m, principalmente em Depósitos Tipo Barreiras e Arqueano (CPRM, 2013).

Os dados publicados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2013), mostram que os Índices de Atendimento com Rede de Água da População Urbana (In023) e da População Total (In055) no município eram, respectivamente, de 100,0% e 86,9%, em 2011. Conquanto estes índices sejam animadores, o SNIS observa que esta situação, em municípios baianos, pode decorrer de uma estimativa a maior das populações total e urbana atendidas (SNIS, 2013). Com efeito, o que se observa cotidianamente, nas zonas urbana e rural do município, são pontos de intermitência no abastecimento por rede de distribuição, e uso de abastecimento alternativo por meio de poços privados.

Quanto aos dados sobre os poços existentes na região, o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS WEB (CPRM, 2013) dispõe de registros para apenas 33 poços, com definição de uso para abastecimento doméstico e/ou dessedentação animal; para os quais as informações sobre qualidade da água estão incompletas ou são inexistentes.

Para consecução dos objetivos do trabalho foram selecionados dois bairros, com perfis econômicos similares (> 85% da população com renda até cinco salários mínimos); e com perfil de escolaridade diferente: o Bairro INOCOOP com 51% dos grupos familiares com Ensino Superior e o bairro Ana Lúcia com 52% dos grupos familiares com Ensino Médio. Buscava-se com isso, além de traçar um perfil dos consumidores, verificar se estes dois componentes demográficos influenciam nas escolhas da fonte de suprimento de água.

Para determinação do tamanho da amostra de domicílios a serem pesquisados, foram usados os dados demográficos publicados pelo IBGE, referentes ao censo de 2010. Também foram empregados os dados de uma pesquisa similar, sobre qualidade da água subterrânea, feita por Silva e Araújo (2003), no município de Feira de Santana. Assim, partindo da demografia (densidade e população) e dos números da pesquisa (parâmetro = cor) de Silva e Araújo (2003), que identificou como adequadas 92,5% das amostras usadas, estabeleceu-se uma amostra de 86 domicílios para o Bairro INOCOOP e de 37 domicílios para o Bairro Ana Lúcia.

Portanto, para consecução da proposta foi adotada a seguinte metodologia:

- **Elaboração do questionário:** O questionário abordou a situação sócio-demográfica do entrevistado; a caracterização do tipo de abastecimento de água usado no domicílio; a percepção do usuário sobre a qualidade da água; e os usos da água captada nos poços privados.
- **Aplicação dos questionários:** O mesmo questionário foi aplicado nos dois bairros, em períodos distintos (INOCOOP, 2013 e Ana Lúcia, 2014), escolhendo-se as residências de forma aleatória.
- **Tabulação dos resultados dos questionários:** Identificou-se a motivação para escolha da(s) forma(s) de abastecimento e perfil dos usuários. Também foram identificados todos os domicílios que têm poços, para prosseguimento do trabalho; ou seja, para realização das análises de água.
- **Diagnóstico da qualidade da água dos poços:** Foram realizadas as coletas e análises de parâmetros em poços localizados nos dois bairros estudados; que permitiram avaliar a qualidade da água explorada nos poços privados. No Bairro INOCOOP foram realizadas duas campanhas, com análise de parâmetros bacteriológicos e físico-químicos. No Bairro Ana Lúcia foi realizada apenas uma campanha para coleta e análises físico-químicas. A tabela 1 mostra os parâmetros analisados por bairro.

Tabela 1: Parâmetros Amostrados nos Poços e Métodos de Análise

Bairro	SEQ	Parâmetro	Método
INOCOOP	1	Cor	Comparação Visual
	2	Condutividade	Eletroquímico
	3	Dureza Total	Titulação com EDTA
	4	Amônia	Azul de Indofenol
	5	pH	Eletroquímico
	6	DQO	Oxidação Ácido sulfocrômico
	7	Turbidez	Turbidímetro
	8	Bactérias Coliformes	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater
ANA LÚCIA	1	Cor	Comparação Visual
	2	pH	Eletroquímico
	3	Turbidez	Turbidímetro

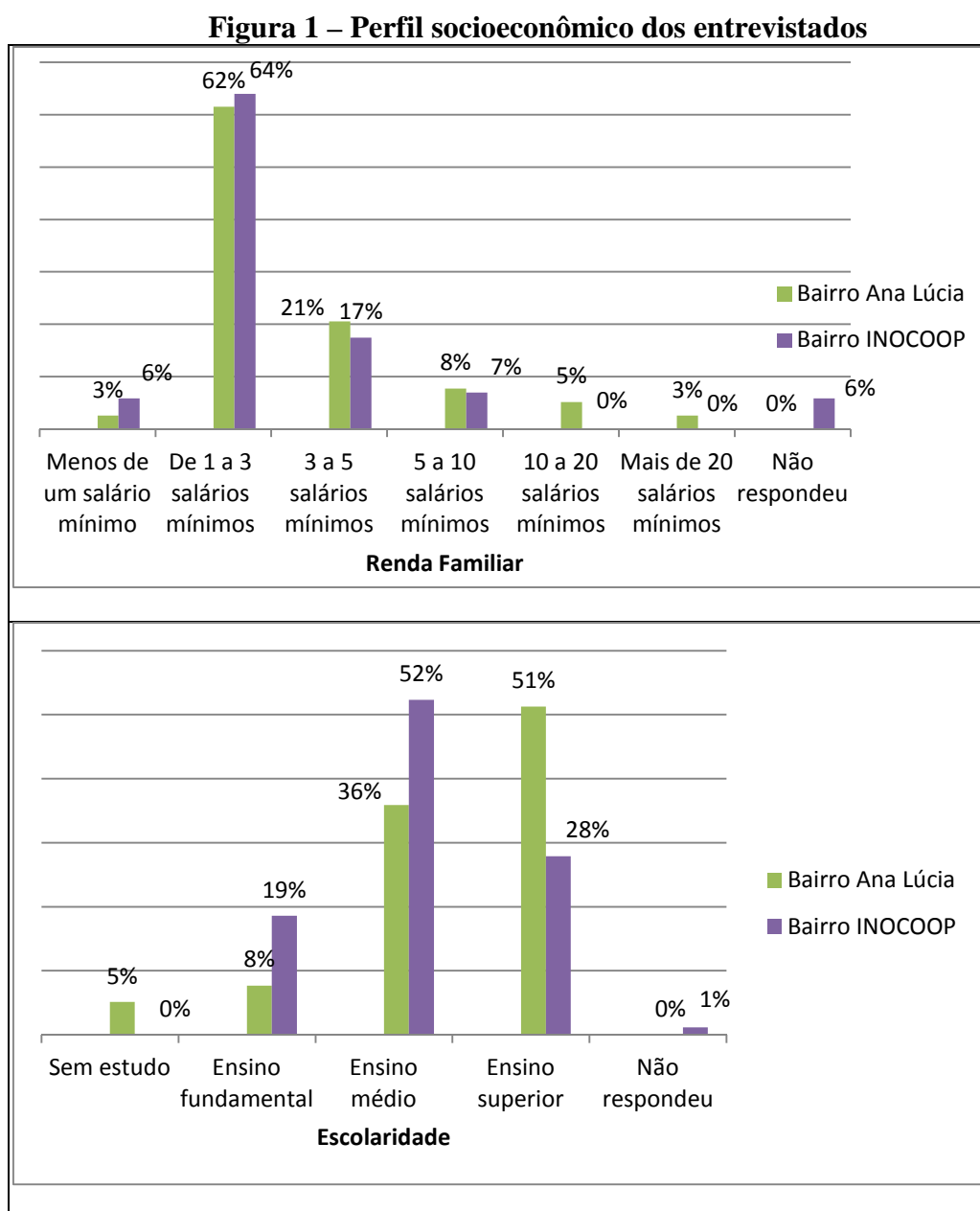
Fonte: Autoria Própria

4. RESULTADOS

Os dados levantados na primeira etapa da pesquisa, ou seja, os resultados das entrevistas e análises de amostras no Bairro INOCOOP foram analisados e divulgados anteriormente de forma individualizada. O presente trabalho agrega os levantamentos realizados no Bairro Ana Lúcia; com a finalidade de comparar o comportamento nas duas comunidades e avaliar conjuntamente os itens propostos.

4.1. Perfil dos Entrevistados

A Figura 1 apresenta o perfil socioeconômico dos entrevistados. Nota-se que o perfil de renda familiar é similar nos dois bairros, todavia há uma inversão na escolaridade dos dois grupos. Como será visto, esta inversão não revelou nenhuma mudança de comportamento quanto as opções para forma de abastecimento e usos da água, como também quanto à percepção sobre qualidade da água.

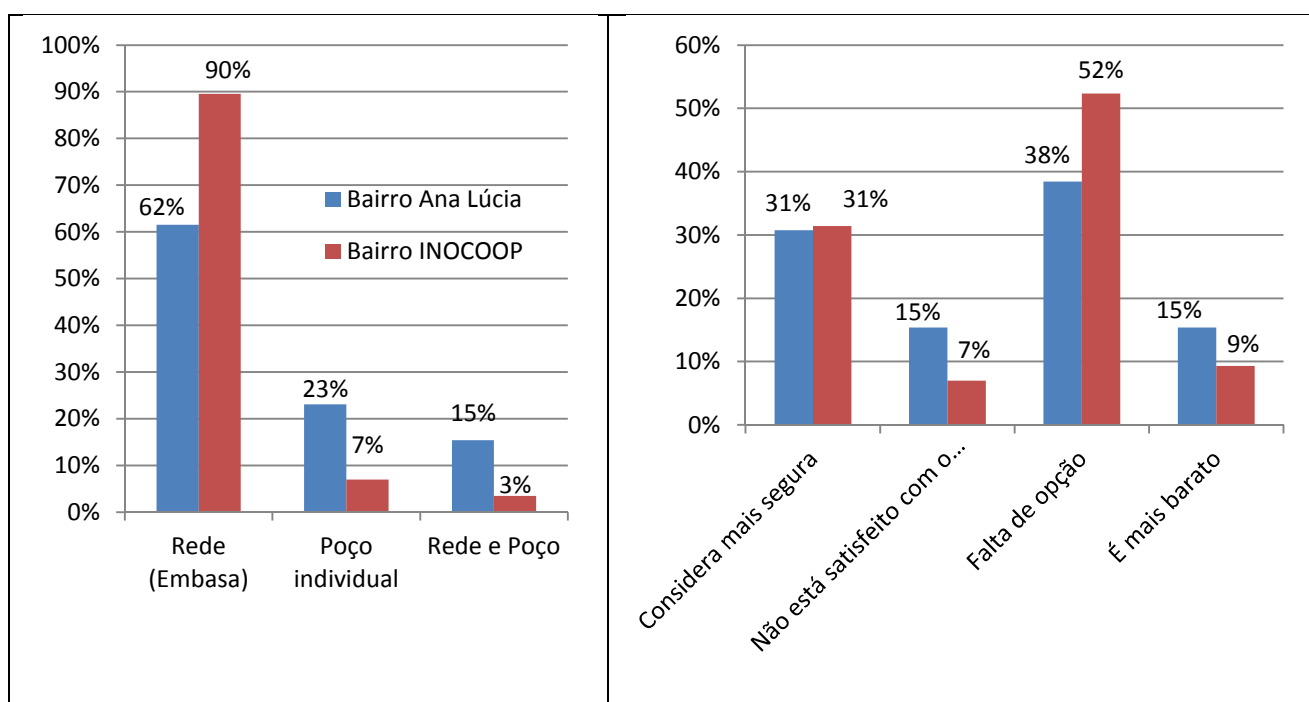


Fonte: Elaboração própria

4.2. Formas de abastecimento

A Figura 2 apresenta as características do abastecimento de água adotado nos dois bairros. Embora os dados do SNIS (2013) indiquem cobertura de rede de água na totalidade da população urbana, observa-se que parte dos consumidores optou por utilizar poços privados para complementar o suprimento de água no domicílio. A pesquisa também evidencia que um percentual significativo dos usuários de poços privados, optou pela solução alternativa por falta de opção (Bairro Ana Lúcia = 38% e Bairro INOCOOP = 52%); sugerindo que os índices de atendimento da totalidade da população urbana, publicados pelo SNIS (2013), não coadunam com a realidade.

Figura 2 – Forma de abastecimento e motivação para a escolha de poço privado



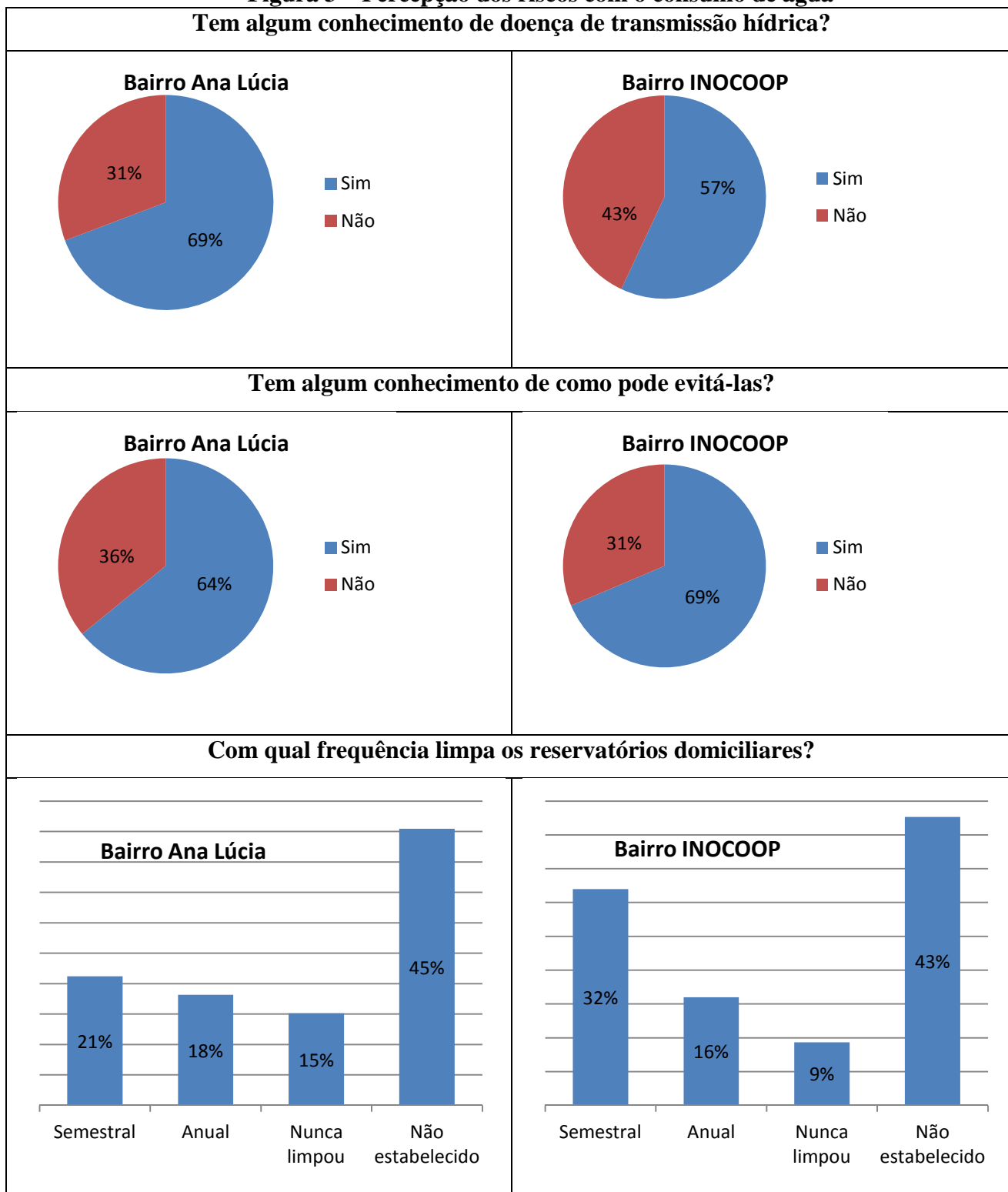
Fonte: Elaboração própria

4.3. Percepção dos usuários quanto aos riscos do consumo de água com qualidade inadequada

A Figura 3 mostra o grau de conhecimento dos consumidores quanto aos riscos de consumo de água com qualidade inadequada. Analisando as respostas das três questões sobre esta temática, percebe-se que um percentual significativo dos entrevistados desconhece o fato de que a água pode ser veículo de doenças (Bairro Ana Lúcia = 31% e Bairro INOCOOP = 43%); como também não sabe como evitá-las (Bairro Ana Lúcia = 36% e Bairro INOCOOP = 31%). Outro dado preocupante se refere à prática do uso de reservatórios domiciliares. O armazenamento domiciliar se dá, geralmente, por causa da intermitência do abastecimento; os reservatórios são pontos fracos do sistema, onde a água está mais sujeita à contaminação, sua limpeza e desinfecção deve ser realizada rotineiramente (FUNASA, 2006). Recomenda-se que o intervalo máximo entre as lavagens de limpeza deve ser de seis meses. Os resultados da pesquisa mostram que os consumidores

desconhecem, ou não praticam esta recomendação, haja vista que um percentual pequeno dos entrevistados declarou que realizam a limpeza semestralmente (Bairro Ana Lúcia = 21% e Bairro INOCOOP = 32%). O percentual de usuários que não soube estabelecer o período de limpeza é bastante significativo (Bairro Ana Lúcia = 45% e Bairro INOCOOP = 43%), e pode ocultar a realidade quanto ao cumprimento das recomendações.

Figura 3 – Percepção dos riscos com o consumo de água
Tem algum conhecimento de doença de transmissão hídrica?

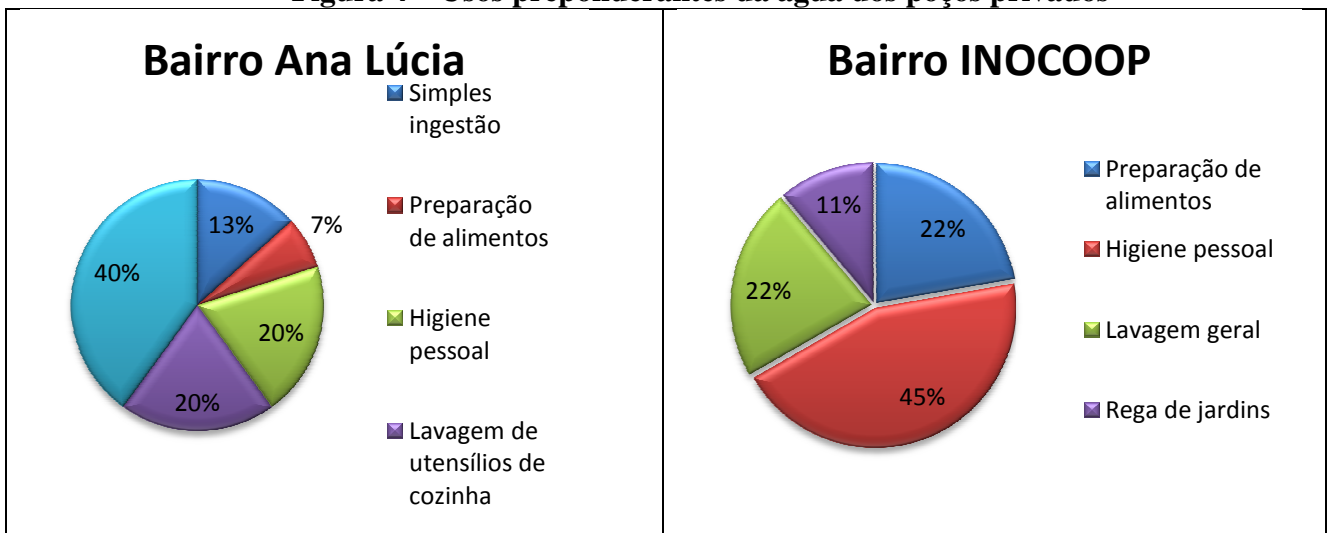


Fonte: Elaboração própria

4.4. Usos preponderantes da água dos poços privados

Foi significativo o percentual de entrevistados, usuários de poços privados, que declarou os principais usos para fins potáveis (Bairro Ana Lúcia = 87% =13 usuários e no Bairro INOCOOP = 67% = 5 usuários). Estes números mostram o desconhecimento dos riscos aos quais estão expostos. Mas também oportunizam que sejam realizadas ações para adequação dos usos à qualidade requerida a cada um deles. A Figura 4 apresenta os resultados, mostrando os percentuais para cada um dos usos declarados, nos dois bairros.

Figura 4 – Usos preponderantes da água dos poços privados



Elaboração própria

4.5. Análises dos parâmetros de qualidade da água

Foram realizadas análises bacteriológicas em amostras de oito poços do Bairro INOCOOP, e em sete delas foi detectada a presença de bactérias do grupo coliformes totais. Este resultado, associado a teores elevados de turbidez encontrados em alguns pontos, sugerem que a contaminação por coliformes se deve à presença de matéria orgânica.

Também foram analisados alguns parâmetros físico químicos, nos dois bairros: Amônia, Cor, Ph e Turbidez (Quadro 1); cujos resultados sugerem as seguintes situações:

- Amônia: No Bairro INOCOOP três pontos apresentaram teores superiores ao recomendado pela Portaria MS N° 2914/11(BRASIL, 2011), estabelecido em 1,5 mg/L; enquanto que no Bairro Ana Lúcia cinco pontos apresentaram teores não conformes. Estes resultados são sugestivos, pois, a presença de amônia pode ser um indicativo de contaminação bacteriana da água, esgotos ou dejetos de animais (WHO, 2011).
- Cor: O teor máximo encontrado nas análises realizadas foi 3 uH; abaixo portanto do valor máximo (15 uH) estabelecido pela Portaria MS N° 2914/11 (BRASIL, 2011), para cor aparente, como padrão de aceitação para consumo humano.

- pH: Apenas uma amostra (pH = 6,4) , realizada no Bairro Ana Lúcia (Ponto P2), apresentou teor de pH em conformidade com a faixa recomendada pela Portaria MS N° 2914/11 (BRASIL, 2011), ou seja de 6,0 a 9,5 no sistema de distribuição . Em todos os demais casos, os teores variaram na faixa de 3,70 a 5,09; revelando a presença de águas ácidas, e, portanto não recomendadas para o consumo humano.
- Turbidez: Dois pontos (Ponto P2 e Ponto P4) localizados no Bairro INOCOOP apresentaram valores muito elevados (P2 = 23 UT e P4 = 28,20 UT) e um ponto no Bairro Ana Lúcia (Ponto P13 = 4,12 UT) apresentou valor acima do teor estabelecido pela Portaria MS N° 2914/11 (BRASIL, 2011), que é de 5,0 UT para consumo humano. Segundo apurado, os poços do Bairro INOCOOP são poços profundos, e provavelmente captam água do lençol confinado, de modo que os resultados surpreenderam. A explicação pode estar na presença de fossas sépticas, que de alguma maneira influíram na turbidez, haja vista que o município ainda não dispõe de rede coletora de esgotos.

Quadro 1 – Análises Físico Químicas em Poços Privados

Procedência da Amostra	Amostra	C.TO. UFC/100mL	Turbidez UT	pH	Cor	Amônia mg/L
	Limite Resolução CONAMA Nº396/2008	Ausente	Portaria MS 5	6	15 uH	Portaria MS 1,5
	VALOR DE REFERÊNCIA (OMS)	Ausente	4			1,5
Primeira Campanha - Bairro INOCOOP						
P1:Rua B Nº 244	01/2013	Presente	0,21	4,06	< 3	0,50
P2:Rua C Nº166	01/2013	Presente	23,00	3,83	3,00	1,00
P3:Rua J Nº 207	01/2013	Presente	1,00	4,09	<3	1,00
P4:Rua B Nº 32	01/2013	Presente	28,20	3,90	3,00	1,00
P5:Rua D Nº 30	01/2013	Presente	0,53	3,70	<3	3,00
P6:Rua J Nº 340	01/2013	Ausente	0,13	3,98	<3	2,00
P7:Rua C Nº105	01/2013	Presente	0,10	3,94	<3	0,25
P8:Rua Álvaro Nº 45	01/2013	Presente	0,52	3,85	3,00	2,00
Segunda Campanha - Bairro AnaLúcia						
P1: Rua Sismil Vaz Lordelo, condomínio Mais Viver;	01/2014	Resultados não disponíveis	0,52	4,32	< 3	0,10
P2: Rua José Albib Cury, número 109;	01/2014		0,59	6,40	< 3	0,10
P4: Rua José Albib Cury, número 329;	01/2014		0,34	4,58	< 3	0,10
P5: Rua Manoel Pedro da Silveira, número 517;	01/2014		0,65	3,88	< 3	0,10
P6: Rua Manoel Pedro da Silveira, número 135;	01/2014		0,41	4,18	< 3	0,10
P7: Rua Hermiro Costa e Silva, número 30;	01/2014		0,89	4,01	< 3	1,00
P8: Rua Manoel Pedro da Silveira, número 28;	01/2014		0,93	4,05	< 3	2,00
P9: Rua Sismil Vaz Lordelo, número 298;	01/2014		0,49	4,28	< 3	3,00
P10: Rua Sismil Vaz Lordelo, número 212;	01/2014		0,28	4,10	< 3	0,1
P11: Rua Sismil Vaz Lordelo, número 214;	01/2014		0,06	4,22	< 3	0,1
P12: Rua Manoel Pedro da Silveira, número 338;	01/2014		0,23	3,90	< 3	2,00
P13: Rua Hermiro Costa e Silva, número 211;	01/2014		4,12	4,04	< 3	2,00
P14: Rua Hermiro Costa e Silva, número 15;	01/2014		0,43	5,09	< 3	2,00
P15: Rua Hermiro Costa e Silva, número 254;	01/2014		0,06	4,25	< 3	0,5

Elaboração própria

5. CONCLUSÕES

Seguramente, os resultados apontam para alguns problemas na utilização de poços privados no município de Cruz das Almas (BA); visualizados na primeira etapa no Bairro do INOCOOP, e confirmados nos levantamentos realizados no Bairro Ana Lúcia. São problemas relacionados à qualidade da água em dissonância com o predomínio de uso para fins potáveis; como também associados à percepção dos usuários quanto aos riscos advindos do uso da água. A água explorada nos poços estudados está inadequada para fins potáveis, e, portanto, o seu uso deve se restringir simplesmente a regar jardins, lavagem em geral, bacia sanitária e outros usos não potáveis.

Tendo em conta que, as diferenças em alguns aspectos socioeconômicos, não alteraram as escolhas, as motivações e as percepções dos usuários dos dois bairros, quanto ao tipo de abastecimento utilizado; e que a qualidade da água apresenta-se inadequada para consumo humano nas duas áreas estudadas, é aceitável que este cenário se repita em outras áreas, ou mesmo em todo o município.

Deste modo, considerando o momento atual quando, em atenção ao disposto na Lei Federal 11.445/2007 (BRASIL, 2007), está em pauta a formulação da política pública de saneamento básico para o município, recomenda-se que sejam articuladas ações conjuntas, entre os órgãos que atuam no campo da saúde e os entes municipais, para promover o controle e a vigilância da água para consumo humano, como também para promover atividades de educação sanitária e ambiental. A população deve ser capacitada para compreender a qualidade da água requerida para os diversos usos, as responsabilidades do prestador de serviços no que se refere a regularidade e continuidade do abastecimento por rede de distribuição, como também conhecer os princípios de universalização e equidade que norteiam a política de saneamento no Brasil.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei Federal Nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Lex: br:federal:lei:2007-01-05;11445.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 2914, de 11 de Dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

CPRM – COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS. **Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS web** - Acessado em agosto, 2013.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p. ISBN: 85-7346-045-8

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Cruz das Almas: Censo 2012. Disponível em <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=290980&search=bahia|cruz-das-almas> Último acesso em: 30.Abr.2014

SILVA, R. C. A. da; DE ARAÚJO, T. M. **Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA)**. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1019-1028, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v8n4/a23v8n4p df>>. Acesso em: 12 jul. 2010.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>> Último acesso em: 31.Ago.2013

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO - Guidelines for drinking-water quality - 4th ed. ISBN 9789241548151 Disponível em

<http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241548151_eng.pdf> Acesso em 25.Ago.2011.