

O AUTO CONSUMO DE ÁGUA POR FAMÍLIAS URBANAS EM REGIÕES AMAZÔNICAS BRASILEIRAS: O CASO DO MUNICÍPIO DE CABIXI-RO

Poliana Santos da Mata, Carlos Vinícius de Mello Bonfim, Fúlvia Vera de Martinez, Jean Marcos da Silva.
Instituto Federal de Educação Tecnológica de Rondônia (poliana-cbx11@hotmail.com).

RESUMO

Os recursos hídricos amazônicos merecem ser estudados em função da relevância que esta floresta possui para o mundo. A presença de micro-organismos e demais substâncias prejudiciais para a saúde humana na água podem ser monitoradas a fim de adotar estratégias que ao menos minimizem estes efeitos gerados pela ocupação do homem nestes espaços. O objetivo deste estudo é analisar a água consumida por famílias urbanas em regiões amazônicas a partir de um diagnóstico do manancial subterrâneo de Cabixi, município localizado no sul do estado de Rondônia, na Amazônia Legal. A pesquisa justifica-se por contribuir com diagnóstico, podendo ser utilizada pelos gestores políticos que trabalham com políticas voltadas para a proteção da floresta amazônica. A metodologia utilizada foi uma pesquisa de campo, sendo os ensaios bacteriológicos baseados na metodologia proposta no standard method for the examination of water and wast water e os ensaios físico-químicos baseados nas normas analíticas de Adolf Lutz; e para a análise da potabilidade da água, utilizou-se como parâmetro os Valores Máximos Permissíveis (VMP), conforme determina a literatura. Verificou-se que as análises permitiram identificar que há contaminação da água subterrânea no município de Cabixi – RO. Isto tem ocorrido no contexto da Amazônia Legal, região ocupada por famílias migradas, sobretudo, do sul e sudeste do Brasil. Ao não ser adotado qualquer planejamento em termos de saneamento básico para receber estas pessoas nestas localidades, é possível notar consumo de água com falta de potabilidade. Conclui-se como proposição a necessidade de interferência do Estado no sentido de procurar equilibrar o desenvolvimento econômico com a presença de parques nacionais que protejam os recursos do manancial subterrâneo.

PALAVRAS-CHAVE: Água, Potabilidade, Amazônia, Município de Cabixi-RO.

INTRODUÇÃO

A Amazônia localizada em território brasileiro tem suas peculiaridades, sobretudo, considerando-se a forma de ocupação. Ao longo dos anos esta região despertou interesse e preocupação de governantes Brasil afora, cuja necessidade de conquista do espaço e diversidade de recursos naturais explicam a intenção destas pessoas na região.

A ocupação deste território se deu a partir da migração interna, em que se instigou entre os habitantes das demais regiões do Brasil, a curiosidade e desejo para explorar a Amazônia. A construção deste espaço político-administrativo sempre foi considerada um desafio. A instigação da população como estratégia para ocupar o território começou a ser questionada a partir do momento em que se inicia discussões para a necessidade do desenvolvimento sustentável.

Esta forma de desenvolver possui uma noção macro que procura englobar o social, o econômico, o territorial, o ambiental e o humano como elementos norteadores deste processo. Deixa-se de privilegiar apenas uma destas concepções, para adotar uma perspectiva integral. Se nas demais regiões brasileiras isto é importante, no contexto amazônico, existe o entendimento unânime de que isto é primordial.

Na prática ainda é preciso muito avanço para alcançar este objetivo. O estado de Rondônia, localizado na Amazônia legal, é um exemplo de território que precisa observar o conceito de desenvolvimento sustentável como forma de apoio a continuidade da vida. A observação do contexto social e econômico auxilia em algumas conclusões sobre estas questões.

A população do Estado é composta, em sua maioria, por imigrantes originários do nordeste, sudeste e sul do Brasil. Estas pessoas não vieram sozinhas, pois trouxeram consigo seus hábitos e forma de ser. É assim que Rondônia passa a ser construída cultural e economicamente.

Em função desta característica o Estado é marcado por uma economia com traços fortes e evidentes daquilo que se percebe no estado do Paraná, por exemplo, que não pertence à Amazônia. O cultivo da soja, a produção pecuária e o leite são exemplos. O município de Cabixi localiza-se em Rondônia e tornou-se nos últimos anos, um dos principais produtores de *commodities* do Estado. Esta relação entre peculiaridades da Região Amazônica e a transferência de modo

de vida de outras regiões para este território propicia reflexões que leva o analista a pensar o desenvolvimento de municípios tais como Cabixi.

Esta reflexão pode contemplar diferentes focos de análise. É possível estudar, por exemplo, a influência deste modo de vida nas comunidades locais. Ainda torna-se admissível verificar a relação entre redução de recursos naturais e crescimento econômico ao longo destes anos. As possibilidades não se restringem a isto, pois observar os estado e as condições da água subterrânea na região constitui uma outra alternativa de estudo.

Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo analisar a água consumida por famílias urbanas em regiões amazônicas a partir de um diagnóstico do manancial subterrâneo de Cabixi, município localizado no sul do estado de Rondônia, na Amazônia Legal.

METODOLOGIA

O município de Cabixi localiza-se no extremo sul do estado de Rondônia a uma latitude 13°29'52" sul e a uma longitude 60°33'15" oeste, estando a uma altitude de 230 metros. Sua população estimada em 2015 era de 6.355 habitantes. Possui uma área de 1.314 km².

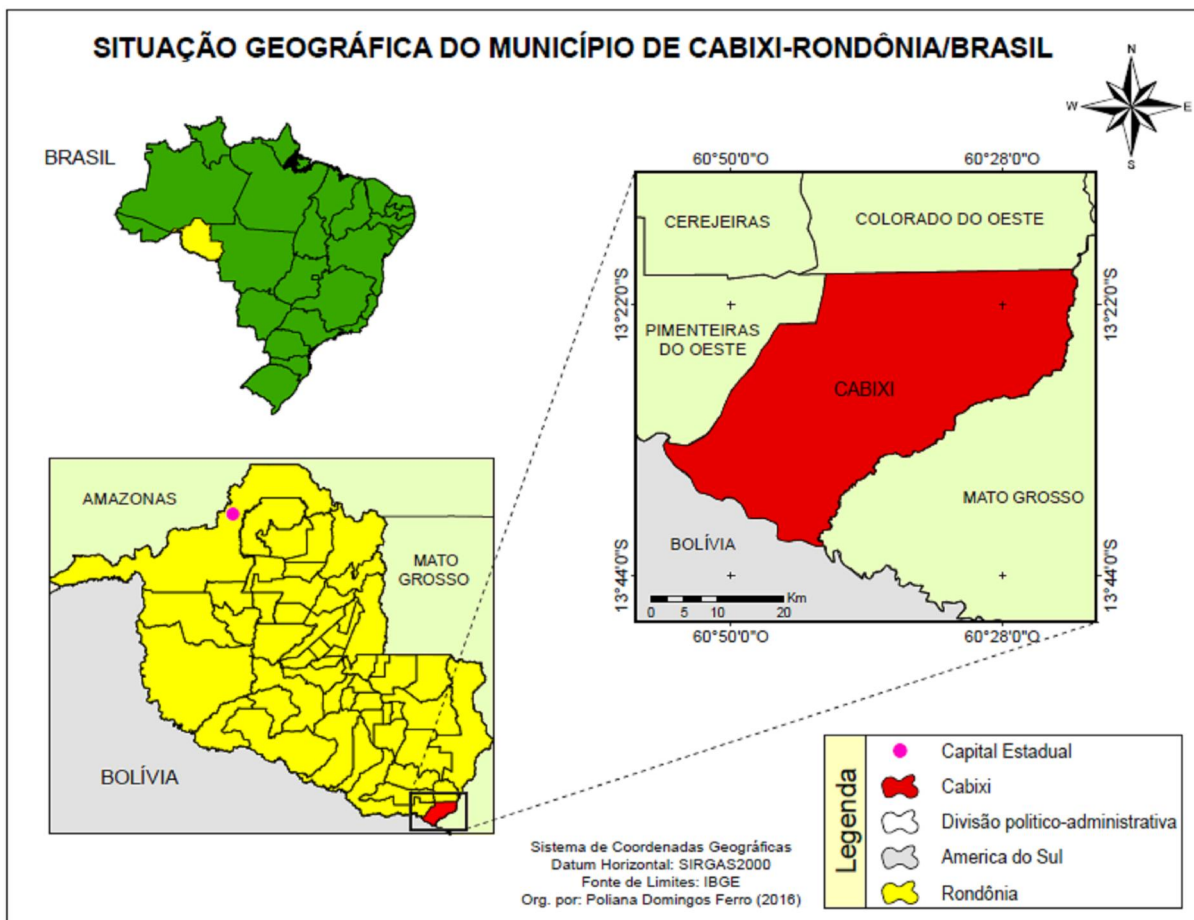


Figura 1: Mapa do Município de Cabixi-RO. Fonte: IBGE.

O clima é tropical. Chove menos no inverno se comparado ao verão. O clima é classificado como Aw de acordo com a Köppen e Geiger. 23.5 °C é a temperatura média. 1841 mm é a pluviosidade média anual. 13mm é a precipitação do mês Julho, que é o mês mais seco. O mês de maior precipitação é Janeiro, com uma média de 324mm (IDARON, 2015).

Os Amazônicos (habitantes da região Amazônica) consideram duas estações bem definidas na região: o “verão”, caracterizado por um período de seca, com baixa pluviosidade, prolongando-se de maio a setembro e uma estação chuvosa, o “inverno” amazônico, com altos índices pluviométricos, que se estendem de outubro a abril, quando ocorrem as recargas dos aquíferos (SILVA, 2008).

Foram avaliadas 68 análises laboratoriais de 18 poços subterrâneos localizados na zona urbana do município de Cabixi-RO, realizadas em laboratório particular nos meses de julho de 2015, dezembro 2015, março de 2016 e maio 2016. A sistemática de coleta e de preservação das amostras seguiu a metodologia proposta no standard Method for the examination of water and wast water (APHA, 2012). Os dados foram coletados por meio de um questionário informativo de campo.

A potabilidade da água foi avaliada comparando-se os resultados obtidos nas análises bacteriológicas e físico-químicas com os Valores Máximos Permissíveis (VMP) recomendados pela portaria 2914/2011 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011), norma de potabilidade da água para o consumo humano do Ministério da Saúde. Os ensaios bacteriológicos também seguiram a metodologia proposta no standard Method for the examination of water and wastewater (APHA, 2012). Os ensaios físico-químicos seguiram as Normas analíticas de Adolf Lutz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa apontam para a análise da qualidade da água em uma perspectiva de potabilidade, indicando uma proposição de estratégia para tornar o espaço amazônico com mais qualidade de vida. O subtópico seguinte trata de análises físico-químicas e bacteriológicas da água consumida por famílias urbanas do município de Cabixi – RO.

A QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA NO MUNICÍPIO DE CABIXI– RO

Os resultados dos ensaios físico-químicos e bacteriológicos seguem a seguir em forma de tabelas.

Tabela 1- Parâmetros físico-químicos de águas subterrâneas da Zona Urbana de Cabixi-RO. Período Julho 2015.

Poços	pH	Cor mgPt/L	Turbidez NTU	Condutividade $\mu\text{S.cm}^{-1}$	Poços	pH	Cor mgPt/L	Turbidez NTU	Condutividade $\mu\text{S.cm}^{-1}$
P1	6,84	5,0	0,23	20,6	P10	5,13	5,0	0,0	9,70
P2	5,84	5,0	0,21	25,1	P11	5,53	5,0	0,10	46,9
P3	4,76	5,0	0,14	21,9	P12	5,28	5,0	0,10	79,9
P4	5,26	5,0	0,22	10,2	P13	5,4	5,0	0,10	27,2
P5	5,63	5,0	3,22	31,9	P14	4,66	5,0	0,33	15,3
P6	6,09	5,0	0,16	24,9	P15	5,32	5,0	0,10	31,1
P7	5,59	5,0	0,18	5,90	P16	4,99	5,0	0,10	10,2
P8	5,67	5,0	0,20	28,8	P17	5,55	5,0	0,11	17,6
P9	5,00	5,0	0,12	4,8	P18	5,29	5,0	0,10	70,0

Tabela 2- Indicadores bacteriológicos de águas subterrâneas da Zona Urbana de Cabixi-RO. Período Julho 2015.

Poços	CPB UFC/100 mL	Coliformes Totais NMP/100 mL	<i>Escherichia Coli</i> NMP/100mL	Método
P1	>500	14,6	8,6	P/A
P2	>500	99,3	<1	P/A
P3	>500	11,0	<1	P/A
P4	>500	8,6	6,3	P/A
P5	>500	629,8	<1	P/A
P6	>500	28,8	<1	P/A
P7	>500	3,1	3,1	P/A
P8	>500	43,9	<1	P/A
P9	>500	123,9	26,5	P/A
P10	>500	51,2	<1	P/A
P11	>500	7,4	<1	P/A
P12	>500	1011,2	3,1	P/A

P13	>500	81,6	<1	P/A
P14	>500	21,6	<1	P/A
P15	>500	172,2	<1	P/A
P16	>500	172,2	<1	P/A
P17	>500	8,6	<1	P/A
P18	>500	20,1	<1	P/A

Tabela 3- parâmetros físico-químicos de águas subterrâneas da Zona Urbana de Cabixi-RO. Período Dezembro 2015.

Poços	pH	Cor mgPt/L	Turbidez NTU	Condutividade $\mu\text{S.cm}^{-1}$	Poços	pH	Cor mgPt/L	Turbidez NTU	Condutividade $\mu\text{S.cm}^{-1}$
P1	6,61	5,0	0,48	12,2	P10	6,01	10,0	0,40	68,2
P2	6,28	10,0	1,02	114,9	P11	6,19	10,0	0,35	28,3
P3	5,33	10,0	0,93	102,8	P12	6,02	5,0	0,56	54,4
P4	6,00	5,0	0,26	62,8	P13	5,53	10,0	2,70	44,9
P5	6,11	5,0	0,51	23,3	P14	5,39	10,0	0,94	97,3
P6	6,38	10,0	1,24	21,8	P15	6,07	10,0	1,89	18,4
P7	6,32	10,0	0,70	39,7	P16	6,22	10,0	0,22	32,3
P8	6,12	5,0	0,70	12,0	P17	6,27	5,0	0,54	7,6
P9	2,27	10,0	1,60	33	P18	6,23	5,0	2,22	20,0

Tabela 4- Indicadores bacteriológicos de águas subterrâneas da Zona Urbana de Cabixi-RO. Período Dezembro 2015.

Poços	Coliformes Totais NMP/100 mL	<i>Escherichia Coli</i> NMP/100mL	Método
P1	1011,2	45,5	Substrato Cromogênico
P2	1011,2	12,2	Substrato Cromogênico
P3	1011,2	33,1	Substrato Cromogênico
P4	1011,2	14,5	Substrato Cromogênico
P5	436,9	1,0	Substrato Cromogênico
P6	193,5	<1	Substrato Cromogênico
P7	1011,2	29,8	Substrato Cromogênico
P8	328,3	<1	Substrato Cromogênico
P9	1011,2	24,2	Substrato Cromogênico
P10	1011,2	5,2	Substrato Cromogênico
P11	1011,2	5,2	Substrato Cromogênico
P12	1011,2	8,5	Substrato Cromogênico
P13	298,7	<1	Substrato Cromogênico
P14	913,9	2,0	Substrato Cromogênico
P15	1011,2	396,8	Substrato Cromogênico
P16	829,7	<1	Substrato Cromogênico
P17	18,9	<1	Substrato Cromogênico
P18	119,8	<1	Substrato Cromogênico

Tabela 5- Parâmetros físico-químicos de águas subterrâneas da Zona Urbana de Cabixi-RO. Período Março 2016.

Poços	pH	Cor mgPt/L	Turbidez NTU	Condutividade $\mu\text{S.cm}^{-1}$	Poços	pH	Cor mgPt/L	Turbidez NTU	Condutividade $\mu\text{S.cm}^{-1}$

P1	6,73	5	0,75	38,2	P10	5,90	5	0,78	82,6
P2	6,15	10	0,62	71,9	P11	5,85	5	0,43	34,2
P3	5,01	10	0,68	49,5	P12	5,70	10	1,90	63,2
P4	5,76	5	0,38	34,1	P13	5,60	5	1,42	46,7
P5	6,03	5	1,56	29,4	P14	5,00	15	0,70	66,3
P6	6,25	5	0,87	26,1	P15	5,72	15	0,93	24,8
P7	6,08	5	0,65	41,6	P16	5,60	15	0,44	33,1
P8	5,90	5	0,53	17,9	P17	5,88	5	0,45	6,9
P9	5,12	5	0,95	11,5	P18	5,81	5	1,07	41,0

Tabela 6- Indicadores bacteriológicos de águas subterrâneas da Zona Urbana de Cabixi-RO. Período Março 2016.

Poços	Coliformes Totais NMP/100 mL	<i>Escherichia Coli</i> NMP/100mL	Método
P1	Presença	Ausência	P/A
P2	Presença	Ausência	P/A
P3	Presença	Ausência	P/A
P4	Presença	Presença	P/A
P5	Presença	Ausência	P/A
P6	Presença	Ausência	P/A
P7	Presença	Presença	P/A
P8	Presença	Ausência	P/A
P9	Presença	Ausência	P/A
P10	Presença	Ausência	P/A
P11	Presença	Presença	P/A
P12	Presença	Presença	P/A
P13	Presença	Ausência	P/A
P14	Presença	Presença	P/A
P15	Presença	Ausência	P/A
P16	Presença	Ausência	P/A
P17	Presença	Ausência	P/A
P18	Presença	Ausência	P/A

Tabela 7- Parâmetros físico-químicos de águas subterrâneas da Zona Urbana de Cabixi-RO. Período Maio 2016.

Poços	pH	Cor mgPt/L	Turbidez NTU	Condutividade $\mu\text{S.cm}^{-1}$	Poços	pH	Cor mgPt/L	Turbidez NTU	Condutividade $\mu\text{S.cm}^{-1}$
P1	6,66	0,0	1,85	81,2	P11	6,03	0,0	1,01	27,4
P2	6,15	0,0	0,62	87,8	P12	5,81	20,0	7,27	55,0
P3	4,88	0,0	0,84	118,0	P13	5,07	0,0	0,78	67,9
P4	6,01	0,0	0,64	58,7	P14	5,18	0,0	0,81	86,2
P5	6,36	0,0	1,40	29,4	P15	5,77	0,0	0,95	25,0
P6	6,30	10,0	4,59	23,2	P16	5,60	0,0	1,00	56,7
P7	6,35	0,0	1,09	29,3	P17	5,84	0,0	0,60	12,0
P9	6,21	0,0	1,14	26,5	P18	5,93	0,0	0,87	33,1

Tabela 8- Indicadores bacteriológicos de águas subterrâneas da Zona Urbana de Cabixi-RO. Período Maio 2016.

Poços	Coliformes Totais NMP/100 mL	<i>Escherichia Coli</i> NMP/100mL	Método

P1	Presença	Ausência	P/A
P2	Presença	Ausência	P/A
P3	Presença	Ausência	P/A
P4	Presença	Presença	P/A
P5	Presença	Ausência	P/A
P6	Presença	Ausência	P/A
P7	Presença	Presença	P/A
P9	Presença	Ausência	P/A
P11	Presença	Presença	P/A
P12	Presença	Presença	P/A
P13	Presença	Ausência	P/A
P14	Presença	Presença	P/A
P15	Presença	Ausência	P/A
P16	Presença	Ausência	P/A
P17	Presença	Ausência	P/A
P18	Presença	Ausência	P/A

Tabela 9. Parâmetros físico-químicos (Nitrato e Nitrito) de águas subterrâneas da Zona Urbana de Cabixi-RO. Período Abril 2016.

Poços	Nitrato (como N) mg/L	Nitrito (como N) mg/L
P1	0,00	0,00
P4	0,00	0,00
P5	0,89	0,00
P7	0,00	0,00
P9	0,37	0,00
P12	0,04	0,00
P13	0,98	0,00
P15	0,52	0,00
P16	0,31	0,00

PARÂMETROS FÍSICOS, FÍSICO-QUÍMICOS E QUÍMICOS.

COR

No período estudado 20% das amostras apresentaram ausência de cor, 50,94 % apresentaram cor = 5 mgPt/L, 22% apresentaram cor=10 mgPt/L, 4,41 % apresentaram cor = 15 mgPt/L e apenas 1,47 % (uma amostra) apresentou valor acima de 15 mgPt/L , ultrapassando os limites de potabilidade fixados na portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, que fixa Normas e Padrões de potabilidade para o consumo humano.

TURBIDEZ

Em relação à turbidez 72% das amostras analisadas apresentaram valores menores que 1NTU, 18% das amostras apresentaram valores entre 1NTU e 5NTU, que são os aceitáveis e os máximos permitidos para o consumo humano, respectivamente, conforme a portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde que fixa Normas e padrões de potabilidade para águas de consumo humano. Apenas 1% (uma amostra) apresentou valor acima de 5NTU. O resultado de 19 (dezenove) amostras estudadas indicou que estas se encontraram acima do intervalo recomendado legalmente. Em grande parte, as águas de Cabixi-RO apresentaram boa qualidade estética. Em sua dissertação de mestrado Bahia (1997), concluiu que os principais problemas de turbidez encontrados nos poços analisados foram decorrentes da má construção e mal funcionamento dos poços, devido a ausência do filtro, pré-filtro, proteção sanitária e regime de sobre exploração

NITRATO E NITRITO

As concentrações de nitrato variaram de 0,0 mg/L a 0,89 mg/L, isto é, todas as amostras ficaram dentro do padrão de potabilidade considerando essa variável. Nenhum poço analisado apresentou nitrito em suas águas. Portanto, a hipótese de contaminação antropogênica provocado pelo excesso de nitrato e nitrito foi descartada, visto que, os resultados das análises dessas substâncias apresentaram resultados abaixo dos Valores Máximos Permissíveis (VMP) estabelecidos pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.

CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

As medidas de condutividade das águas realizadas variaram de 4,8 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ a 114,9 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ nos poços. Valores relativamente altos de condutividade foram encontrados no poço P2 (114,9 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) e P3 (102,8 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), no período de dezembro de 2015. De forma geral é observada a elevação de condutividade no período final das chuvas, em maio de 2016 para os poços e pequena variação de condutividade nestes poços durante o período da estação seca. Numa comparação dos valores de condutividade obtidos nas diferentes épocas, percebe-se uma variação substancial deste parâmetro na época de maior pluviosidade na região.

PH

Os índices de pH das amostras analisadas mostraram valores que variaram de 2,27 (P9) a 6,84 (P1), sendo que a maioria das águas apresentou valores entre 4,76 a 6,38. O resultado do pH de 41 (quarenta e uma) amostras estudadas indicou que estas se encontraram abaixo do intervalo recomendado legalmente, porém este resultado já era esperado, pelo fato de se saber que as águas da região amazônica, naturalmente possuem caráter ácido. Os valores baixos de pH devem-se certamente às elevadas concentrações de CO_2 dissolvido na água, resultantes dos processos de decomposição de matéria orgânica que liberam CO_2 diminuindo o pH, e também de pequenas quantidades de cátions de metais alcalinos e alcalino-terrosos, principalmente o cálcio que estariam associados aos solos da região que são ácidos.

PARÂMETROS BACTERIOLÓGICOS

O indicativo da presença da contaminação antropogênica, foi comprovada pelos resultados obtidos das análises bacteriológicas. Todas as amostras analisadas apresentaram bactérias do grupo coliforme em todos os períodos.

No período de Julho de 2015 as amostras P1, P4, P7, P9 e P12 apresentaram a bactéria *Escherichia coli*. No período de dezembro de 2015 as amostras P1, P2, P3, P4, P5, P7, P9, P10, P11, P12, P14, P15, estavam com presença da bactéria *Escherichia coli*. Em março de 2016 as amostras P4, P7, P11, P12 e P14 apresentaram a bactéria *Escherichia coli*. Em maio de 2016 as amostras P4, P7, P11, P12 e P14 deram presença da bactéria *Escherichia coli*. Podemos notar que no período chuvoso houve um aumento do número de tais bactérias.

Com exceção de alguns poços que se apresentam em condições higiênicas inadequadas, com intrusão de águas superficiais, pode-se concluir que existe um trânsito de bactérias através do aquífero. Essa afirmação é feita com base nos poços que, apesar de bem protegidos da entrada de contaminantes por selo sanitário, apresentam bactérias coliformes nas análises.

É importante salientar que a portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, estabelece que não deve haver presença de bactéria do grupo coliforme em amostras de 100mL de água para o consumo humano. Portanto, todas as amostras analisadas foram consideradas impróprias ao uso sem tratamento prévio.

A pesquisa de microrganismos patogênicos na água requer procedimentos complexos e longo tempo para obtenção de resultados, o que inviabiliza as análises de rotina. Além disso, esses micro-organismos normalmente ocorrem em número reduzido e sua chegada à água é intermitente (BAHIA 1997).

Vale ressaltar que em todas as residências analisadas o meio de disposição final de dejetos é a fossa negra, pois o município não dispõe de esgotamento sanitário, o que pode contribuir para a contaminação.

PROPOSIÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Os resultados incidam a presença de micro-organismos na água subterrânea do município de Cabixi – RO. Bahia (1997) já havia constatado isto em demais regiões da Amazônia Legal. É preciso a adoção de políticas que visem à proteção deste recurso, pois embora o desenvolvimento econômico seja importante para a região, os recursos naturais precisam ser garantidos.

A literatura ambiental evidencia a possibilidade de adoção de parques nacionais como alternativa para propiciar o desenvolvimento sustentável necessário à Amazônia. As Unidades de Conservação são exemplos de políticas públicas adotadas neste sentido. De acordo com Cavalcante (2011) estas unidades destinadas à conservação da floresta estão centralizadas em algumas localidades do Estado de Rondônia.

O município de Cabixi – RO não está entre as regiões com maior índice de Unidades de Conservação. A proposta destas regiões protegidas é atribuir a possibilidade de manutenção dos recursos naturais. As análises bacteriológicas mostraram a presença de micro-organismos, na água analisada, encontrados em dejetos humanos e que não são propícios para o consumo.

Com a implantação de unidades de conservação pretende-se combinar a ocupação humana com a natureza amazônica. Este conceito pode ser ampliado para o entendimento de que as pessoas podem utilizar os recursos naturais desde que causem os menores impactos possíveis. Esta alternativa somente será possível com forte participação do poder público.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi analisar a água consumida por famílias urbanas em regiões amazônicas a partir de um diagnóstico do manancial subterrâneo de Cabixi, município localizado no sul do estado de Rondônia, na Amazônia Legal.

Conclui-se pela presença de micro-organismos que não são propícios para o consumo humano. Verificou-se que isto tem ocorrido em toda região amazônica, o que torna preocupante tendo em vista a necessidade de proteção da floresta.

Os resultados obtidos já eram esperados, tendo em vista que o aquífero é freático, isto é, o nível da água se encontra próximo à superfície do terreno, além da proximidade das fossas negras em relação aos poços, isto mostra vulnerabilidade e contaminação oriundas dessas fossas, as quais estão maciçamente presentes no município de Cabixi. Sugere-se como pesquisas futuras, analisar se existem interferências das plantações de soja na contaminação da água do manancial subterrâneo. Trata-se de uma evidência da presença humana na Amazônia com intenção meramente econômica. Em função disto, torna-se importante estudar se tem havido interferência desta *commoditie* na qualidade da água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agência de Defesa Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia-IDARON. **Caracterização do Estado de Rondônia**. Disponível em: www.idaron.ro.gov.br Acesso em: 15/04/2016, 2015.
2. American Public Health Association. **Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater**, 22^a ed. Washington, DC, 2012.
3. Bahia, M.A.S. **Caracterização Biogeoquímica de Águas Subterrâneas da Zona Urbana de Porto Velho-RO**. Universidade Federal do Pará. Belém 1997.
4. Cavalcante, F.R.C. **Análise da desigualdade regional no Estado de Rondônia á luz da teoria institucionalista de Douglass North**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Tropicó Úmido. Belém-PA, 2011, 464 p
5. Instituto Adolfo Lutz - **Normas Analíticas; métodos químicos e físicos para a análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008

6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/servidor_arquivos_est/. Acesso em fevereiro de 2016.
7. Ministério da Saúde, Portaria Nº 2914 DE 12/12/2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. 2011. Disponível em: Acesso em 17 de mai. 2015, 16:23:43.
8. Silva, A.C. **Estudo da Contaminação do Lençol Freático através da integração de técnicas Geoquímicas e Geofísicas em Ji-Paraná-RO**, - Dissertação de Mestrado em Geociências, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade estadual Paulista - UNESP- Campus de Rio Claro-SP. P.81, 2008.
9. VERAS, I.V;Campos,U.M;Lima,M.T.A.;Silva,L.B. **Avaliação da qualidade microbiológica na zona rural do município de Parelhas utilizadas para produção animal**. IX congresso de iniciação científica do IFRN. Natal, pg.541.2012.