

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – ASSENTAMENTOS JOANA D'ARC I, II E III E DISTRITO DE JACI-PARANÁ

Porto Velho – RO

50008-EV-RT010-0

Março/2015

APRESENTADO PARA

Santo Antônio Energia S.A.
Rua Tabajara 834 – Olaria
Porto Velho – RO

APRESENTADO POR

Tetra Tech Sustentabilidade
São Paulo - SP
www.tetrattech.com

REVISÃO:	DATA:	FINALIDADE:
0	26/03/2015	Para aprovação

Preparado por:

Tatiane Furigo Gonçalves da Silva
Analista Ambiental Jr – Engenheira Química

Marcos Rogério de Araújo
Analista Ambiental Pleno – Geólogo

Verificado por:

José Ângelo Ferreira da Silva
Líder de Investigação e Remediação
Ambiental– Geólogo

Autorizado por:

Bruno Civolani e Said
Diretor de Sustentabilidade

ÍNDICEPágina

1.0	INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	4
2.0	INFORMAÇÕES DO LOCAL	5
2.1	LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DE INTERESSE	5
3.0	SERVIÇOS REALIZADOS.....	7
3.1	MONITORAMENTO DO NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA – DISTRITO DE JACI- PARANÁ E ASSENTAMENTOS JOANA D'ARC I, II E III	7
3.2	AMOSTRAGEM DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	11
4.0	RESULTADOS	14
4.1	PADRÃO DE REFERÊNCIA DA QUALIDADE.....	14
4.2	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	14
5.0	CONCLUSÕES.....	27
6.0	RECOMENDAÇÕES	29
7.0	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

TABELAS

TABELA 3.1.1	DADOS DE MONITORAMENTO DOS POÇOS (MNAs) – DISTRITO DE JACI-PARANÁ
TABELA 3.1.2	DADOS DE MONITORAMENTO DOS POÇOS (MNAs) – ASSENTAMENTOS JOANA D'ARC
TABELA 3.2.1	PARÂMETROS <i>IN SITU</i> DURANTE A COLETA DE AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA – DISTRITO DE JACI-PARANÁ
TABELA 3.2.2	PARÂMETROS <i>IN SITU</i> DURANTE A COLETA DE AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA – ASSENTAMENTOS JOANA D'ARC
TABELA 4.2.1	RESULTADOS ANALÍTICOS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA – PARÂMETROS DE POTABILIDADE (PORTARIA MS Nº 2914/11) – DISTRITO DE JACI-PARANÁ
TABELA 4.2.2	RESULTADOS ANALÍTICOS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA – PARÂMETROS DE POTABILIDADE (PORTARIA MS Nº 2914/11) – ASSENTAMENTOS JOANA D'ARC I, II E III

FIGURAS

FIGURA 2.1.1	MAPA DE LOCALIZAÇÃO REGIONAL DA BARRAGEM DE SANTO ANTÔNIO E ASSENTAMENTOS JOANA D'ARC
FIGURA 3.1.1	LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO (MNAs) – DISTRITO DE JACI-PARANÁ
FIGURA 3.1.2	LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO (MNAs) – ASSENTAMENTOS JOANA D'ARC I, II E III

ANEXOS

ANEXO A	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART
ANEXO B	MEDIÇÕES <i>IN SITU</i> DURANTE A COLETA DE AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA
ANEXO C	LAUDOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA E FICHAS DE COLETA

1.0 **INTRODUÇÃO E OBJETIVOS**

A Tetra Tech Sustentabilidade Serviços de Engenharia Consultiva Ltda. (TETRA TECH SUSTENTABILIDADE) foi contratada pela Santo Antônio Energia S.A. (SAESA) para executar atividades complementares ao Programa de Monitoramento do Lençol Freático e do Cadastramento das Fontes Hídricas na Área de Influência Direta - AID, do Aproveitamento Hidrelétrico de Santo Antônio, Porto Velho, RO.

O Programa de Monitoramento do Lençol Freático foi proposto no Estudo de Impacto Ambiental – EIA, referenciado pela Licença Prévia nº 251/2007 concedida pelo IBAMA como parte integrante do Projeto Básico Ambiental (PBA) do Aproveitamento Hidrelétrico Santo Antônio – AHE Santo Antônio. O referido Programa deve ainda atender às disposições e orientações apresentadas na Licença de Instalação Retificada nº 540/2008 e ao Parecer Técnico nº 45/2008, ambos emitidos pelo IBAMA.

O presente documento visa a apresentar os serviços referentes à amostragem de águas subterrâneas em 13 poços de monitoramento (MNAs) localizados na zona urbana do Distrito de Jaci-Paraná, além da amostragem de 19 poços de monitoramento localizados na área dos Assentamentos Joana d'Arc I, II e III. A realização do monitoramento analítico destes poços têm como objetivo principal caracterizar a qualidade ambiental das águas subterrâneas locais, tendo em vista a finalidade de uso destas para consumo humano pelas comunidades instaladas no âmbito da AID, bem como caracterizar a evolução do nível do lençol freático ao longo do ciclo hidrológico nas áreas monitoradas.

Os trabalhos de campo referentes à realização da amostragem de águas subterrâneas ocorreram entre os dias 24 e 28 de fevereiro de 2015.

A ART referente a estas atividades é apresentada no **ANEXO A**.

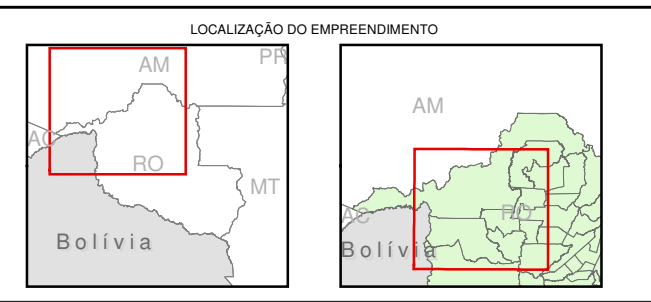
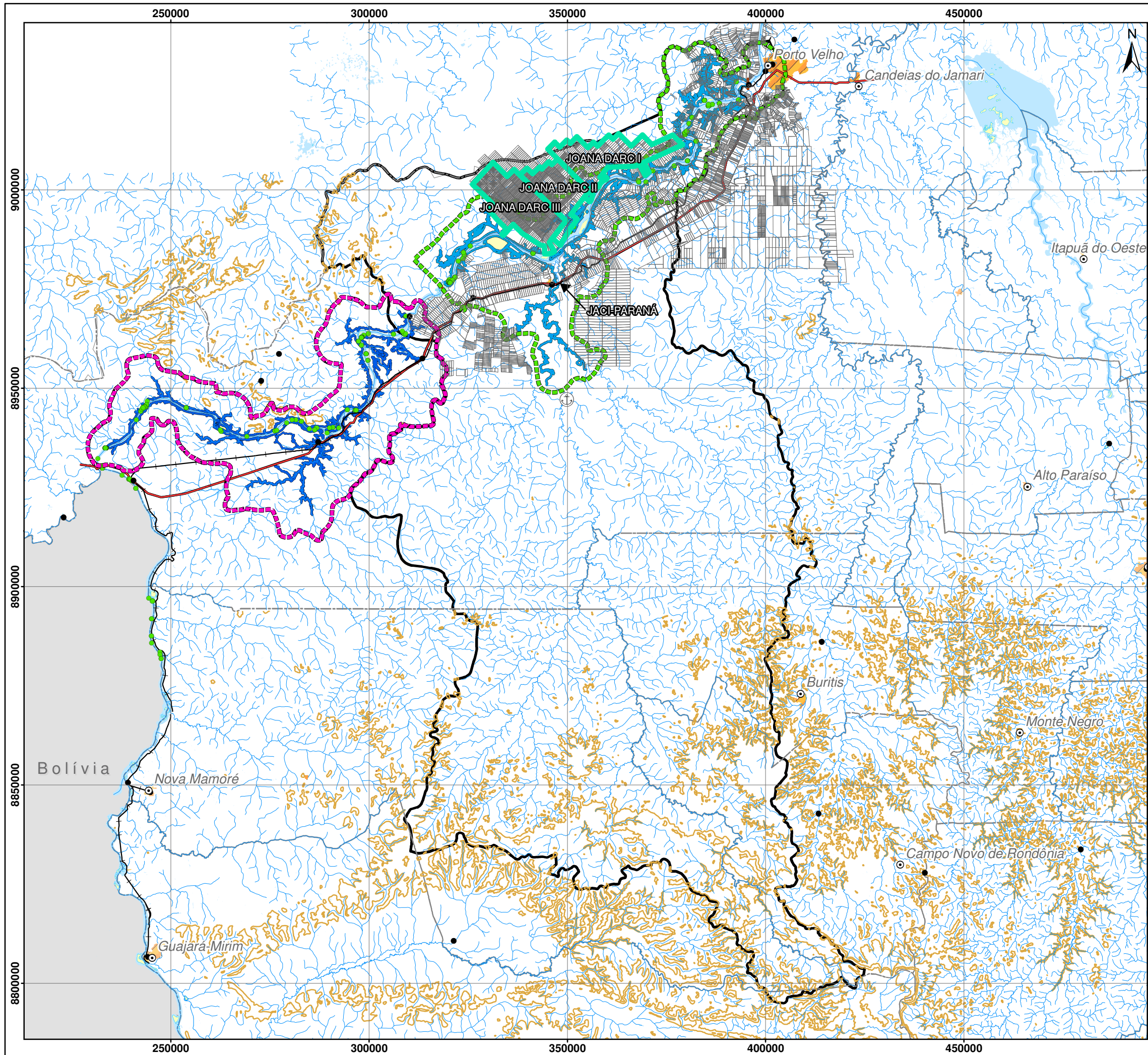
2.0 **INFORMAÇÕES DO LOCAL**

2.1 **LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DE INTERESSE**

De acordo com dados do Incra (2011), os Assentamentos Joana d'Arc I, II e III constituem projetos de reforma agrária do tipo Assentamento Federal, criados em 2000 e ocupando uma área total de aproximadamente 67 mil hectares.

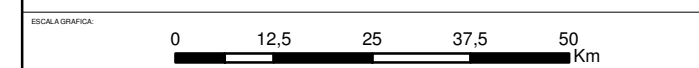
A vila de Jaci-Paraná encontra-se situada na confluência do rio homônimo com o Rio Madeira, do qual é afluente, sendo um distrito criado em 1960 e pertencente ao município de Porto Velho. O Distrito de Jaci-Paraná está a cerca de 88 km de distância à oeste de Porto Velho.

A área formada pelos assentamentos Joana d'Arc e a área do distrito de Jaci-Paraná compõem parte da área total de estudo definida para o Programa de Monitoramento do Lençol Freático e do Cadastramento das Fontes Hídricas, a qual abrange o reservatório de 271,3 km² (sendo 164 km² correspondentes à calha do rio e 107,3 km² ao alagamento), os componentes do lago de inundação com cota de remanso de 70,2 m, além de uma área correspondente a uma faixa de 2.500 metros delimitada no entorno do reservatório, incorporando áreas do município de Porto Velho em ambas as margens do Rio Madeira. A **FIGURA 2.1.1** apresenta o mapa de localização regional da área de interesse.



- CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
- ⊙ Sede Municipal
 - Localidade
 - ✈ Aeroporto
 - ⊕ Porto
 - Ponte
 - Ferrovias
 - BR - 364
 - Curva de Nível
 - Mestra
 - Curso D'Água
 - Mancha Urbana
 - Municípios
 - Massa D'Água
 - Ilha
 - Brejo
 - Banco de Areia

- LEGENDA TEMÁTICA
- Atividade Garimpeira
 - Eixo Barragem
 - Cota de Inundação (71 metros) - Reservatório Santo Antônio
 - Cota de Inundação (90 metros) - Reservatório Jirau
 - Área de Influência Indireta (AII)
 - Área de Influência Direta (AID) - Santo Antônio
 - Área de Influência Direta (AID) - Jirau
 - Base Fundiária do INCRA
 - Limite Externo das Comunidades Joana D'arc I, II, III



- REFERÊNCIA
- 1 - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).
 - 2 - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DE MEIO AMBIENTE (SEDAM) - RONDÔNIA.
 - 3 - FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.
 - 4 - CNO/LEME ENGENHARIA.

- NOTAS
- 1 - BASE CARTOGRÁFICA NA PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR. DATUM HORIZONTAL: SAD-69. ZONA DE REFERÊNCIA 20S.
 - 2 - ARQUIVOS FORMATO SHAPEFILE - ARCGIS 9.2.
 - 3 - MAPA PARA IMPRESSÃO EM FORMATO A3.

0	PARA APROVAÇÃO	C.G.K.	03/15
---	----------------	--------	-------



MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO REGIONAL DA BARRAGEM DE SANTO ANTÔNIO E ASSENTAMENTOS JOANA D'ARC

PROJ. N.: 50008	PROJ.: J.A.	APROV.: B.C.	DATA: 03/15	ESCALA: 1:960.000	REV.: 0
-----------------	-------------	--------------	-------------	-------------------	---------

FIGURA 2.1.1

3.0 **SERVIÇOS REALIZADOS**

3.1 **MONITORAMENTO DO NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA – DISTRITO DE JACI-PARANÁ E ASSENTAMENTOS JOANA D'ARC I, II E III**

Em 24/02/2015 foi realizada a medição do nível de água subterrânea nos poços de monitoramento (MNAs) selecionados na zona urbana do Distrito de Jaci-Paraná. Os poços são apresentados em planta na **FIGURA 3.1.1**. A **TABELA 3.1.1** apresenta os dados obtidos.

TABELA 3.1.1
DADOS DE MONITORAMENTO DOS POÇOS (MNAs) – DISTRITO DE JACI-PARANÁ

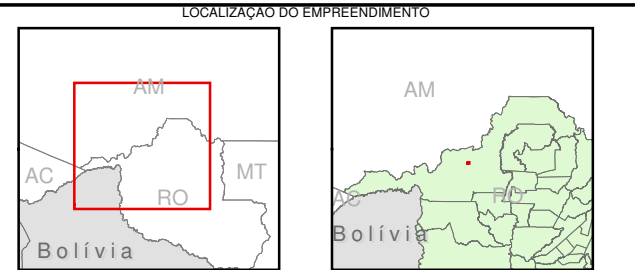
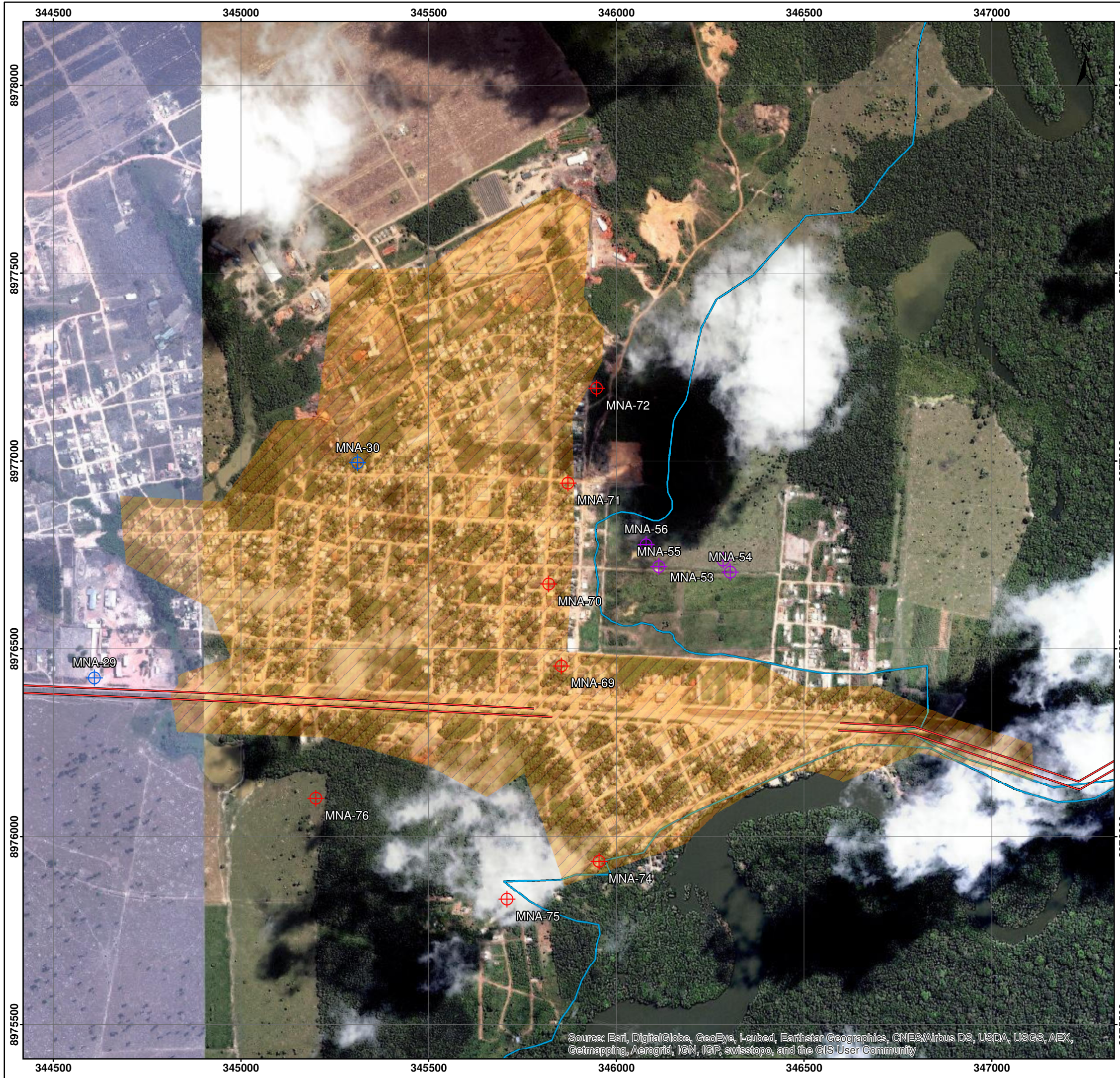
Identificação do Poço	Coordenada N (m)	Coordenada E (m)	Cota Topográfica (m)	Nível de água subterrânea (m)	Carga Hidráulica (m)
MNA – 29	8.976.380,96	344.555,03	85,556	5,09	80,466
MNA – 30	8.976.965,48	345.263,03	93,543	-	-
MNA – 53	8.976.695,00	346.230,00	73,375	0,41	72,965
MNA – 54	8.976.664,00	346.249,00	73,283	0,54	72,743
MNA – 55	8.976.678,00	346.059,00	73,615	0,62	72,995
MNA – 56	8.976.737,00	346.025,00	72,424	0,49	71,934
MNA – 69	8.976.454,00	345.853,00	75,574	-	-
MNA – 70	8.976.672,00	345.819,00	75,284	1,60	73,684
MNA – 71	8.976.940,00	345.870,00	77,256	3,22	74,036
MNA – 72	8.977.193,00	345.947,00	76,999	1,68	75,319
MNA – 74	8.975.934,00	345.954,00	76,175	2,74	73,435
MNA – 75	8.975.833,00	345.708,00	75,792	2,36	73,432
MNA – 76	8.976.105,00	345.194,00	75,991	2,54	73,451

(-): poço não monitorado

No período de 25 a 26/02/2015 foi realizada a medição do nível de água subterrânea nos poços de monitoramento (MNAs) selecionados da área dos Assentamentos Joana d'Arc I, II e III, apresentados em planta na **FIGURA 3.1.2**. A **TABELA 3.1.2** apresenta os dados obtidos.

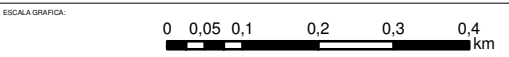
TABELA 3.1.2
DADOS DE MONITORAMENTO DOS POÇOS (MNAs) – ASSENTAMENTOS JOANA
D'ARC

Identificação do Poço	Coordenada N (m)	Coordenada E (m)	Cota Topográfica (m)	Nível de água subterrânea (m)	Carga Hidráulica (m)
MNA – 10	9.005.270,78	368.732,68	83,719	6,56	77,159
MNA – 11	9.001.317,64	354.151,66	77,681	3,50	74,181
MNA – 12	8.997.341,61	344.561,64	89,545	7,56	81,985
MNA – 13	8.997.120,00	351.801,00	86,117	4,96	81,157
MNA – 14	8.990.296,84	344.522,99	77,289	0,88	76,409
MNA – 15	8.988.562,00	339.434,00	79,734	2,22	77,514
MNA – 16	8.993.525,35	334.150,98	82,406	2,08	80,326
MNA – 58	9.003.117,11	331.634,28	91,993	6,15	85,843
MNA – 59	8.996.244,41	338.569,17	90,723	2,96	87,763
MNA – 60	9.001.747,64	340.102,49	88,815	0,41	88,405
MNA – 61	8.994.500,29	347.419,03	74,319	0,75	73,569
MNA – 62	9.003.124,29	345.813,23	89,570	1,66	87,910
MNA – 63	9.007.122,57	348.249,17	88,620	1,98	86,640
MNA – 64	9.010.529,70	351.965,79	87,853	0,92	86,933
MNA – 65	9.004.909,43	357.602,80	86,825	1,74	85,085
MNA – 66	9.010.676,04	357.997,72	93,733	0,54	93,193
MNA – 67	9.006.284,27	362.400,84	86,618	3,39	83,228
MNA – 68	9.009.689,54	364.683,42	91,717	4,00	87,717



- CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
- BR - 364
 - Massa D'Água
 - Mancha Urbana

- LEGENDA TEMÁTICA
- Poços monitoramento instalado (CRA, 2012)
 - Poços de monitoramento novos - Parque Municipal Jaci-Paraná (CRA, 2012)
 - Poços de monitoramento novos - Módulo de Fauna de Jaci-Paraná (CRA, 2012)
 - Poços de monitoramento pré-existent
 - Poços de monitoramento novos
 - Poços de monitoramento reinstalados
 - Cota de Inundação (70,2 metros) - Reservatório Santo Antônio



- REFERÊNCIA
- 1 - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).
 - 2 - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DE MEIO AMBIENTE (SEDAM) - RONDÔNIA.
 - 3 - FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.
 - 4 - CNO/LEME ENGENHARIA.

- NOTAS
- 1 - BASE CARTOGRÁFICA NA PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR. DATUM HORIZONTAL: SAD-69. ZONA DE REFERÊNCIA 20S.
 - 2 - ARQUIVOS FORMATO SHAPEFILE - ARCGIS 10.1.
 - 3 - MAPA PARA IMPRESSÃO EM FORMATO A3.

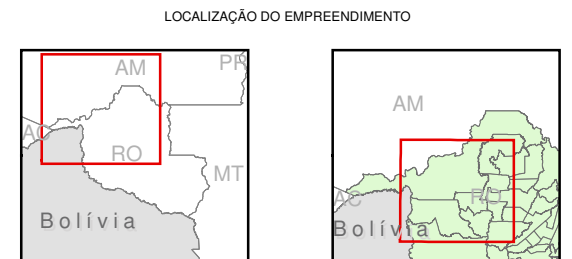
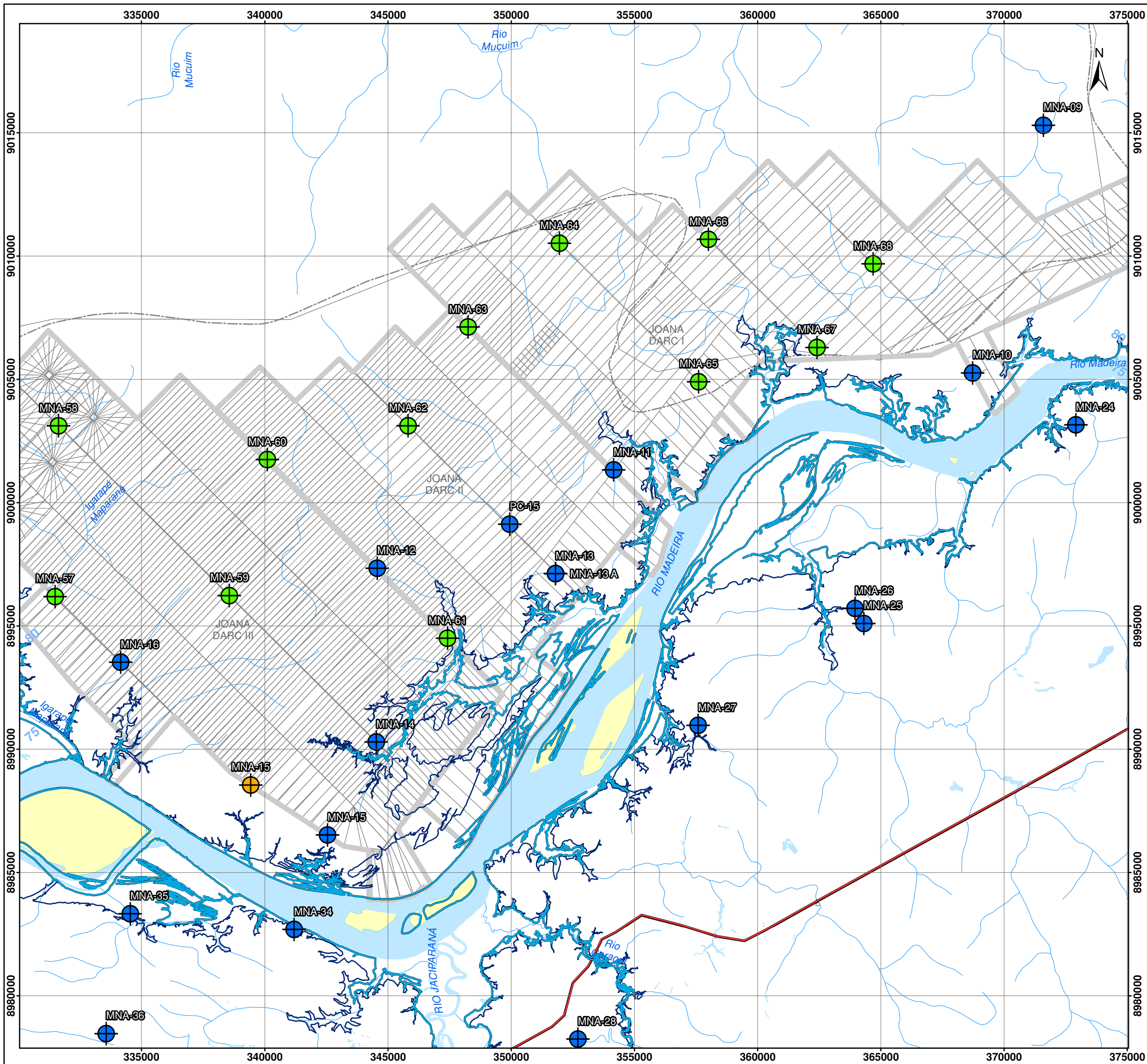
0	PARA APROVAÇÃO	C.G.K.	03/15
---	----------------	--------	-------



TÍTULO:
LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO INSTALADOS NO DISTRITO DE JACI-PARANÁ

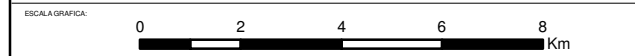
PROJ. N.:	PROJ.:	APROV.:	DATA:	ESCALA:	REV.:
50008	B.C.	J.P.	03/15	1:10.000	0

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community



- CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
- Sede Municipal
 - Massa D'Água
 - Ponte
 - Curso D'Água
 - BR - 364
 - Ilha
 - Municípios
 - Banco de Areia

- LEGENDA TEMÁTICA
- Poço de Monitoramento Existente
 - Poço de Monitoramento Novo
 - Poço de Monitoramento Reinstalado
 - Cota de inundação pela vazão máxima da regra operativa – NA 70,50m
 - Cota de inundação pela vazão máxima da regra operativa – MMA 70,50m (Remanso)
 - Limite Externo das Comunidades Joana D'arc I, II, III
 - Propriedades da Comunidade Joana D'Arc
 - Eixo Barragem



- REFERÊNCIA
- 1 - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).
 - 2 - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DE MEIO AMBIENTE (SEDAM) - RONDÔNIA.
 - 3 - FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.
 - 4 - CNO/LEME ENGENHARIA.

- NOTAS
- 1 - BASE CARTOGRÁFICA NA PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR. DATUM HORIZONTAL: SAD-69. ZONA DE REFERÊNCIA 20S.
 - 2 - ARQUIVOS FORMATO SHAPEFILE - ARCGIS 10.1.
 - 3 - MAPA PARA IMPRESSÃO EM FORMATO A3.

0	PARA APROVAÇÃO	C.G.K.	03/15
---	----------------	--------	-------



MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

TÍTULO:
**LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO
 INSTALADOS NO ASSENTAMENTOS JOANA D'ARC I, II E III**

PROJ. N.:	PROJ.:	APROV.:	DATA:	ESCALA:	REV.:
50008	J.A.	B.C.	03/15	1:150.000	0

FIGURA 3.1.2

3.2 AMOSTRAGEM DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Após a medição do nível d'água nos poços de monitoramento (MNAs) selecionados nas áreas dos Distrito de Jaci-Paraná e Assentamentos Joana d'Arc I, II e III, foi coletada uma amostra de água para a medição de parâmetros chaves das condições físico-químicas *in situ* (temperatura, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e potencial de oxirredução).

Após a medição dos parâmetros físico-químicos, os poços foram amostrados seguindo o método de purga de volume determinado, utilizando amostradores descartáveis (*bailers*), conforme estabelecido pela Norma ABNT NBR 15847:2010, no item 7.1. Neste método, o volume a ser purgado deve ser entre 3 a 5 vezes o volume da coluna de água presente nos poços. Após a purga, foi realizada uma nova medição de parâmetros físico-químicos *in situ*. As **TABELAS 3.2.1** e **3.2.2** apresentam os resultados destas medições nos poços (MNAs) monitorados na área do Distrito de Jaci-Paraná e Assentamentos Joana d'Arc I, II e III, respectivamente.

Visando a rastrear eventuais desvios relacionados aos procedimentos de coleta, análises laboratoriais e verificar a representatividade dos resultados analíticos, foram coletadas amostras em duplicata e branco de campo, a saber:

- Branco de Campo (AS-34): quantidade de água destilada, desmineralizada ou deionizada em um frasco de coleta, transportada até o local de coleta (poço de monitoramento ou cacimba), manuseada da mesma forma que uma amostra e retornada ao laboratório para análise, com o objetivo de se identificar possíveis interferências causadas pelo ambiente;
- Duplicata (AS-35): consiste na coleta de duas amostras idênticas de água de um mesmo ponto, para análises químicas de todos os parâmetros químicos analisados, para avaliar os resultados analíticos e o desempenho do laboratório. Nesta campanha, a amostra duplicata foi coletada no MNA-29 (AS-28).

Após a coleta, as amostras foram identificadas, preservadas a 4°C e posteriormente enviadas ao laboratório LAPEF, localizado em Porto Velho, RO, para análise de parâmetros Orgânicos, Inorgânicos, Físico-Químicos e Microbiológicos (constantes da Portaria MS nº 2.914/11) selecionados, de modo a atender ao prazo de validade estabelecido para a realização de tais ensaios.

As amostras foram analisadas através das seguintes metodologias:

- Dureza Total: ABNT-NBR 5761/84;
- Cloreto Total: ABNT-NBR 13797/97;
- Orgânicos: USEPA 3810/86;
- Inorgânicos: SMEWW 22th Edition, 2012;
- Parâmetros Físico-Químicos: SMEWW 22th Edition, 2012;
- Parâmetros Microbiológicos: SMEWW 22th Edition, 2012.

TABELA 3.2.1
PARÂMETROS *IN SITU* DURANTE A COLETA DE AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA – DISTRITO DE JACI-PARANÁ

Poço amostrado	Identificação da amostra	Data da Medição	pH	Temperatura (°C)	Condutividade Elétrica (mS/cm)	ORP (mV)	OD (mg/L)
MNA – 29	AS-28/AS-35*	24/02/2015	3,86	28,7	0,059	180,5	1,35
MNA – 30	AS-29	Não amostrado – tubo do poço obstruído					
MNA – 53	AS-30	24/02/2015	5,48	29,5	0,133	49,2	1,03
MNA – 54	AS-31	24/02/2015	5,31	30,1	0,099	235,1	1,79
MNA – 55	AS-32	24/02/2015	5,26	30,6	0,151	94,7	1,26
MNA – 56	AS-33	24/02/2015	4,44	29,1	0,068	55,3	1,77
MNA – 69	AS-13	Não amostrado – poço destruído					
MNA – 70	AS-14	24/02/2015	5,41	28	0,212	259,7	1,68
MNA – 71	AS-15	24/02/2015	5,15	30	0,050	293,6	1,02
MNA – 72	AS-16	24/02/2015	5,3	27,9	0,096	112,7	3,32
MNA – 73	AS-17	Não amostrado – poço destruído					
MNA – 74	AS-18	27/02/2015	4,43	29,1	0,236	131,7	2,17
MNA – 75	AS-19	27/02/2015	4,29	27,9	0,064	147,0	2,07
MNA – 76	AS-20	27/02/2015	3,85	28,9	0,021	156,0	1,52

ORP: Potencial de Oxirredução; OD: Oxigênio Dissolvido; (*): Duplicata

TABELA 3.2.2
PARÂMETROS *IN SITU* DURANTE A COLETA DE AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA – ASSENTAMENTOS JOANA D'ARC

Poço amostrado	Identificação da amostra	Data da Medição	pH	Temperatura (°C)	Condutividade Elétrica (mS/cm)	ORP (mV)	OD (mg/L)
MNA – 10	AS-21	26/02/2015	3,66	27,9	0,022	128,5	2,54
MNA – 11	AS-22	26/02/2015	3,86	27,2	0,019	157,6	1,4
MNA – 12	AS-23	25/02/2015	3,41	27,8	0,018	166,1	3,58
MNA – 13	AS-24	26/02/2015	4,01	27,1	0,019	163,1	2,15
MNA – 14	AS-25	25/02/2015	3,29	29,4	0,024	300,8	1,32
MNA – 15	AS-26	25/05/2015	3,54	28,5	0,040	163,3	2,1
MNA – 16	AS-27	25/02/2015	3,05	28,5	0,055	175,8	1,83
MNA – 57	AS-01	Não amostrado – tubo do poço obstruído					
MNA – 58	AS-02	25/02/2015	3,5	28,1	0,024	161,1	3,51
MNA – 59	AS-03	25/02/2015	3,51	27,6	0,041	167,2	3,89
MNA – 60	AS-04	25/02/2015	3,48	27,8	0,017	138,8	1,68
MNA – 61	AS-05	25/02/2015	3,47	29,1	0,019	177,5	0,75
MNA – 62	AS-06	25/02/2015	3,43	29,1	0,035	168,0	2,45
MNA – 63	AS-07	25/02/2015	3,14	29,4	0,039	180,4	0,55
MNA – 64	AS-28	26/02/2015	3,82	28,5	0,046	111,6	0,92
MNA – 65	AS-09	26/02/2015	3,78	29,7	0,017	92,2	0,95
MNA – 66	AS-10	26/02/2015	5,01	28,4	0,374	-32,0	2,45
MNA – 67	AS-11	26/02/2015	3,8	28,6	0,025	145,1	1,72
MNA – 68	AS-12	26/02/2015	4,24	29,3	0,022	144,6	2,31

ORP: Potencial de Oxirredução; OD: Oxigênio Dissolvido

4.0 **RESULTADOS**

4.1 **PADRÃO DE REFERÊNCIA DA QUALIDADE**

- **Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.**

A Portaria, publicada pelo Ministério da Saúde em 12/12/2011, é uma norma com aplicação em todo o território nacional que trata do estabelecimento de responsabilidades para o controle e a vigilância da qualidade das águas para consumo humano e o seu padrão de potabilidade. Esta portaria substituiu a Portaria nº 518/2004. No presente trabalho, serão utilizadas para comparação as concentrações correspondentes ao Valor Máximo Permitido (VMP) para cada um dos parâmetros analisados. Vale ressaltar que, quando estes limites são excedidos, poderão orientar no gerenciamento da alteração no quadro ambiental presente, indicando a necessidade de ações corretivas e/ou avaliação de risco específica para a área investigada.

4.2 **QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

Durante o monitoramento do nível de água subterrânea verificou-se que o mesmo apresenta, na área monitorada do Distrito de Jaci-Paraná, uma profundidade média de 1,94 m, variando de 0,41 m (MNA-53) a 5,09 m (MNA-29), enquanto que, na área dos Assentamentos Joana d'Arc, a profundidade média é 2,90 m, com um máximo de 7,56 m (MNA-12) e mínimo de 0,41 m (MNA-60). Não foram verificados indícios táctil-visuais que possam indicar contaminação em nenhuma das amostras coletadas em ambas as áreas.

Resultados dos Parâmetros Medidos *In Situ* (Distrito de Jaci-Paraná):

- A condutividade elétrica variou de 0,021 mS/cm (MNA-76) a 0,236 mS/cm (MNA-74);
- A taxa de oxigênio dissolvido na água teve valor médio de aproximadamente 1,73 mg/L, variando de 1,02 mg/L (MNA-71) a 3,32 mg/L (MNA-72);
- O potencial redox variou de 49,2 mV (MNA-53) a 293,6 mV (MNA-71), indicando um caráter oxidante nas águas subterrâneas locais;
- O pH apresentou um valor médio de 4,80, com variações entre 3,85 (MNA-76) e 5,48 (MNA-53);
- A temperatura média da água subterrânea foi de 29,1°C, com valores variando de 27,9°C (MNA-72 e MNA-75) a 30,6°C (MNA-55).

Resultados dos Parâmetros Medidos *In Situ* (Assentamentos Joana d'Arc):

- A condutividade elétrica variou de 0,017 mS/cm (MNA-60 e MNA-65) a 0,374 mS/cm (MNA-66);
- A taxa de oxigênio dissolvido na água teve valor médio de aproximadamente 2,01 mg/L, com variações de 0,55 mg/L (MNA-63) a 3,89 mg/L (MNA-59);
- O potencial redox variou de -32,0 mV (MNA-66) a 300,8 mV (MNA-14), com predomínio de valores positivos, indicando um caráter oxidante nas águas subterrâneas locais;
- O pH apresentou um valor médio de 3,67, com variações entre 3,05 (MNA-57) e 5,01 (MNA-66);
- A temperatura média da água subterrânea foi de 28,4°C, com valores variando de 27,1°C (MNA-13) a 29,7°C (MNA-65).

A análise dos parâmetros físico-químicos medidos *in situ* indica que a água subterrânea possui um caráter moderadamente ácido, apresentando pH médio inferior a 5,0, o que pode contribuir para a solubilização de íons metálicos catiônicos presentes na matriz do solo. Em consonância, o caráter predominantemente oxidante do ambiente (indicado pelos valores positivos de ORP), contribui para potencializar a solubilidade dos metais e sua acumulação na água subterrânea.

Com relação aos valores *in situ* de condutividade elétrica, estes são comparativamente mais elevados no conjunto de poços localizados na área monitorada do Distrito de Jaci-Paraná, com média de 0,108 mS/cm, do que na área dos Assentamentos Joana d'Arc I, II, e III, cuja média é de 0,047 mS/cm. Embora a condutividade seja também influenciada por fatores naturais (p. ex. geologia local), admite-se que a diversidade de valores médios deste parâmetro entre as áreas monitoradas, ainda que bastante próximas, possa ser reflexo do maior grau de urbanização em Jaci-Paraná, tendo em vista a estreita associação destas com o aporte de sais com origem no lançamento de esgotos por meio de fossas sanitárias mal construídas, fenômeno relativamente comum na região amazônica. A área dos Assentamentos Joana d'Arc, em função do tipo de uso e ocupação do solo, apresenta em comparação valores de condutividade relativamente menores, em seu conjunto. A condutividade determinada em laboratório, embora apresentando valores menores do que aqueles determinados nas medições *in situ*, possui perfil comparativamente similar em ambas as áreas monitoradas, sendo em média relativamente maiores para os poços situados na zona urbana do Distrito de Jaci-Paraná. Em geral, os resultados de condutividade elétrica das águas subterrâneas obtidos na área dos Assentamentos Joana d'Arc I, II e III estão mais próximos do *background* regional (0,030 mS/cm) definido por Campos *et al.* (2004) para o município de Porto Velho.

De acordo com estes resultados, no Distrito de Jaci-Paraná mais de 90% das amostras coletadas em sua zona urbana mostraram-se contaminadas por coliformes e todas apresentaram níveis de turbidez acima do permitido pela legislação. A amostra mais

impactada nesta localidade, coletada no poço MNA-55, situado na porção central da área monitorada, apresentou ainda concentrações dos parâmetros alumínio, manganês, ferro, cor aparente e turbidez, acima dos respectivos VMPs.

No caso das amostras coletadas na área dos Assentamentos Joana d'Arc I, II e III, quase 40% das mesmas indicaram estar contaminadas por coliformes e todas apresentaram níveis de turbidez acima do respectivo VMP, exceto MNA-14. Além da turbidez, outro parâmetro organoléptico que se sobressai em termos de anomalias no conjunto dos resultados de ambas as áreas monitoradas, é a cor aparente, por estar associada aos altos níveis de turbidez. À parte às anomalias já citadas, todos os demais parâmetros de potabilidade foram quantificados em concentrações abaixo dos respectivos VMPs estabelecidos pelo padrão de qualidade adotado.

Os parâmetros orgânicos selecionados (monoclorobenzeno, etilbenzeno, tolueno e xilenos totais) para análise pelo laboratório apresentaram concentrações abaixo do limite de quantificação em todas as amostras analisadas, para ambas as áreas monitoradas.

Em relação aos metais selecionados para análise, as amostras provenientes da área dos Assentamentos Joana d'Arc apresentam em geral concentrações similares àquelas coletadas no Distrito de Jaci-Paraná, havendo em proporção um maior número de resultados acima dos respectivos VMPs para o primeiro conjunto de amostras, o que equivale dizer, por exemplo, cerca de 61% contra 54% das amostras provenientes do Distrito de Jaci-Paraná com anomalias de manganês, ou 45% contra 33% das amostras com anomalias de alumínio. Admite-se que tais variações estejam relacionadas aos valores de condutividade elétrica obtidos, comparativamente mais baixos nos poços dos Assentamentos Joana d'Arc, potencializando o processo de precipitação dos metais, uma vez que este parâmetro é diretamente proporcional à quantidade de íons dissolvidos na água, e refletindo assim, ainda que de forma indireta, nas concentrações totais dos metais analisados (alumínio, ferro, manganês, cromo, cobre e zinco).

Em termos históricos, a área dos Assentamentos Joana d'Arc apresentou evolução indicando um aumento do número de pontos impactados pela presença de coliformes fecais, comparando-se os resultados atuais com os obtidos em outubro de 2010, junho de 2012 e julho de 2014 para os 7 poços objeto de análise em campanhas anteriores (MNA-10, MNA-11, MNA-12, MNA-13, MNA-14, MNA-15 e MNA-16). Concentrações destes parâmetros microbiológicos não haviam sido detectados nos referidos poços nas campanhas de outubro de 2010 e junho de 2012.

Para o cloreto, houve uma redução das concentrações nos 7 poços amostrados na campanha de julho de 2014. Quanto ao nitrato, a correlação indica um aumento das concentrações em 3 dos 7 poços amostrados em campanhas anteriores.

Com relação aos demais parâmetros observou-se também, via de regra, uma elevação relativa das concentrações para o período compreendido pela série histórica, denotada pelo surgimento de valores acima do respectivo VMP em vários dos pontos monitorados. Os valores de pH mantiveram-se relativamente semelhantes nos poços com séries históricas, havendo uma relativa diminuição (maior acidez) nas campanhas analíticas realizadas na época de cheia. O contexto sugere inicialmente uma influência direta das águas pluviais nos valores de pH e, de forma mais abrangente, da variação sazonal do lençol freático no conjunto dos resultados analíticos observados no período assinalado.

As observações acima também se aplicam para o caso dos poços situados no Distrito de Jaci-Paraná, caso do MNA-29, MNA-53 e MNA-56.

As **TABELAS 4.2.1** e **4.2.2** apresentam os resultados analíticos validados para os parâmetros Orgânicos, Inorgânicos, Físico-Químicos e Microbiológicos selecionados para análise e constantes da Portaria MS nº 2914/11, junto aos respectivos valores de referência adotados como padrão de qualidade, quando aplicáveis. Os laudos analíticos são apresentados no **ANEXO C**.

TABELA 4.2.1
HISTÓRICO DE RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA - PORTARIA Nº 2914/11
DISTRITO DE JACI-PARANÁ
PORTO VELHO/ RO

Poço Amostrado	Unidade	MNA-29							MNA-30		MNA-53			MNA-54		MNA-55		MNA-56			Portaria nº 2914/2011 ⁽¹⁾	
Identificação da Amostra		AS-37	AS-01	AS-09	AS-28	AS-35 (DUP)	AS-28	AS-35 (DUP)	AS - 45	AS-29	AS-19	AS-30		AS-31		AS-32		AS-20	AS-33			
Data de coleta		27/10/10	04/07/11	28/06/12	25/07/14	25/07/14	24/02/15	24/02/15	27/10/10	-	19/06/13	25/07/14	24/02/15	25/07/14	24/02/15	25/07/14	24/02/15	19/06/13	25/07/14	24/02/15		
Portaria nº 2914/2011																						
Dureza Total	mg/L	40	-	30	6	6	12	12	40	NA	18	6	> 500	16	40	16	> 500	76	20	76	500	
Alumínio Total	mg/L	0,023	0,117	1,698	1,58	1,58	0,28	0,29	0,076	NA	5,35	0,97	0,18	0,98	0,21	3,13	0,22	4,81	3,13	0,23	0,2	
Manganês Total	mg/L	0,016	0,008	0,015	0,05	0,05	0,07	0,06	0,009	NA	0,628	1,41	0,64	1,05	0,65	< 0,01	0,89	0,029	3,15	0,51	0,1	
Ferro Total	mg/L	0,0807	0,019	< 0,001	0,3	0,3	0,06	0,06	< 0,001	NA	0,045	7,12	5	7,08	8,2	7,11	8	0,01	4,35	5,9	0,3	
Cromo Total	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	
Cobre Total	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Zinco Total	mg/L	0,05	0,033	0,058	0,25	0,25	< 0,01	< 0,01	0,037	NA	0,055	< 0,01	0,25	0,33	0,64	0,12	1,11	1,3	< 0,01	0,09	5	
Nitrato	mg/L	< 0,01	-	< 0,01	1,02	1,02	3,42	3,41	0,06	NA	0,05	0,56	8,81	< 0,01	4,21	< 0,01	4,11	0,02	3,66	4,13	10	
Nitrito	mg/L	< 0,01	-	< 0,01	0,05	0,05	0,03	0,03	0,01	NA	< 0,01	0,05	0,05	0,05	0,07	0,05	0,14	< 0,01	2,34	0,05	1	
Cor Aparente	uH	8,2	-	8,6	152	152,1	65,8	66	13,3	NA	60	140,7	> 500	47,6	150,7	10,1	313,8	54,4	372,1	167,5	15	
Potencial Hidrogeniônico	pH	5,28	-	5,3	4,99	5	5,02	5,01	5,75	NA	6,36	5,62	6,46	5,76	6,93	5,81	7,18	5,97	5,93	7,09	-	
Sólidos Dissolvidos Fixos (totais)	mg/L	< 1,0	-	< 1,0	13	14	13	14	12,326	NA	10000	27	21	37	45	27	47	62000	23	20	1000	
Odor	-	NO	-	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA	NO	NO	Objetável	NO	Objetável	NO	Objetável	NO	Objetável	NO	Não Objetável	
Turbidez	uT	0,74	-	38,2	23	23,1	27,3	27	17,7	NA	37,5	59,7	38,7	54,7	41,7	49,3	67,1	903	554	48,1	5	
Condutividade	µS/cm	-	-	-	26	27	27	28	-	NA	-	55	43	74	90	55	95	46	40	-	-	
Amônia	mg/L	< 0,1	< 0,1	0,71	0,36	0,36	0,9	0,92	< 0,1	NA	0,3	0,24	< 0,01	0,36	0,36	0,36	0,36	0,7	0,82	< 0,01	1,5	
Cloreto	mg/L	< 1,0	1,3	1,2	7,1	7,1	7,1	7,1	1,3	NA	1,2	3,55	< 3	3,55	< 3	3,55	< 3	1,4	7,1	3,55	250	
Fluoreto	mg/L	< 0,1	< 0,1	0,3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1	NA	< 0,05	1,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,05	0,42	< 0,01	1,5	
Sulfato	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 0,5	86,45	86,45	< 5,0	< 5,0	< 1,0	NA	< 0,5	30,08	19,19	26,5	19,27	15,05	51,78	0,8	203,24	9,67	250	
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,05	NA	< 0,05	< 0,01	0,04	< 0,01	0,08	0,05	0,13	< 0,05	0,45	0,03	0,1	
Sódio	mg/L	-	-	-	0,93	0,94	1,12	1,1	-	NA	-	1,12	3,01	0,98	1,37	1,01	1,89	-	1,15	1,04	200	
Surfactantes	mg/L	-	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	NA	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,63	0,11	0,5	
Etilbenzeno	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	NA	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,2	
Monoclorobenzeno	mg/L	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	NA	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,12	
Tolueno	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	NA	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,17	
Xilenos	mg/L	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	NA	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,3	
Coliformes Totais à 36 °C	UFC/100 ml	Ausente	-	Ausente	4,4 x 10 ³	4,4 x 10 ³	1,92 x 10 ⁴	1,92 x 10 ⁴	Ausente	NA	Ausente	1,28 x 10 ³	3,20 x 10 ⁴	1,76 x 10 ²	1,88 x 10 ⁴	2,96 x 10 ³	1,84 x 10 ⁴	Ausente	5,36 x 10 ³	1,76 x 10 ⁴	Ausência em 100 mL	
Coliformes Termotolerantes à 45 °C	UFC/100 ml	Ausente	-	Ausente	3,2 x 10 ³	3,2 x 10 ³	Ausente	Ausente	Ausente	NA	Ausente	5,6 x 10 ²	2,56 x 10 ⁴	1,6 x 10 ²	1,28 x 10 ⁴	Ausente	1,28 x 10 ⁴	Ausente	2,0 x 10 ³	6,4 x 10 ³	Ausência em 100 mL	

(1) Portaria MS nº 2.914/2011.

Concentrações superiores ao padrão de qualidade adotado pela Portaria nº 2.914/2011

(-): Não estabelecido / Não referenciado

NA: Não Analisado

NO: Não Objetável

uH: Unidade Hazen (mg Pt-Co/L)

(< 0,01): Concentração inferior ao limite de quantificação (LQ) do método

TABELA 4.2.1
HISTÓRICO DE RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA - PORTARIA Nº 2914/11
DISTRITO DE JACI-PARANÁ
PORTO VELHO/ RO

Poço Amostrado	Unidade	MNA-69		MNA-70		MNA-71		MNA-72		MNA-73		MNA-74		MNA-75		MNA-76		Branco de Campo		Portaria nº 2914/2011 ⁽¹⁾	
Identificação da Amostra		AS-13		AS-14		AS-15		AS-16		AS-17		AS-18		AS-19		AS-20		AS-34			
Data de coleta		-	-	25/07/14	24/02/15	25/07/14	24/02/15	25/07/14	24/02/15	-	-	25/07/14	27/02/15	25/07/14	27/02/15	25/07/14	27/02/15	25/07/14	27/02/15		
Portaria nº 2914/2011																					
Dureza Total	mg/L	NA	NA	8	10	6	4	24	12	NA	NA	20	26	8	8	4	2	2	2	500	
Alumínio Total	mg/L	NA	NA	0,82	0,61	3,11	0,11	0,84	< 0,01	NA	NA	0,76	< 0,01	1,99	0,19	1,55	0,07	< 0,01	0,01	0,2	
Manganês Total	mg/L	NA	NA	0,98	< 0,01	3,04	< 0,01	0,49	< 0,01	NA	NA	0,47	< 0,01	4,12	0,35	3,03	0,22	< 0,01	< 0,01	0,1	
Ferro Total	mg/L	NA	NA	0,05	< 0,01	5,02	0,02	0,31	< 0,01	NA	NA	0,17	< 0,01	7,22	0,28	6,14	0,04	< 0,01	< 0,01	0,3	
Cromo Total	mg/L	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	
Cobre Total	mg/L	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Zinco Total	mg/L	NA	NA	< 0,01	< 0,01	3,12	< 0,01	< 0,01	< 0,01	NA	NA	< 0,01	0,06	6,01	0,34	4,07	0,15	< 0,01	< 0,01	5	
Nitrato	mg/L	NA	NA	9,4	7,68	1,64	2,56	4,52	3,28	NA	NA	6,4	8,82	8,96	3,96	4,34	4,87	< 0,01	0,06	10	
Nitrato	mg/L	NA	NA	0,41	0,02	1,29	< 0,01	0,09	0,01	NA	NA	0,05	0,04	2,34	0,07	1,24	0,33	< 0,01	< 0,01	1	
Cor Aparente	uH	NA	NA	436,3	0	489,5	19,4	278,9	0	NA	NA	62	0	275,2	295,6	76,4	88	0	0	15	
Potencial Hidrogeniônico	pH	NA	NA	5,46	5,83	5,83	5,82	6,06	6,57	NA	NA	5,45	5,71	5,48	5,05	5,37	4,83	7,03	6,77	-	
Sólidos Dissolvidos Fixos (totais)	mg/L	NA	NA	74	41	12	9	32	19	NA	NA	63	60	19	20	3	6	0	0	1000	
Odor	-	NA	NA	NO	NO	Objetável	NO	NO	NO	NA	NA	NO	NO	Objetável	NO	Objetável	NO	NO	NO	Não Objetável	
Turbidez	uT	NA	NA	71,1	0,62	629	10	43,6	0,08	NA	NA	33,2	13,1	91,4	70,9	590	71,8	0	0	5	
Condutividade	µS/cm	NA	NA	149	82	24	18	65	38	NA	NA	127	121	39	40	7	12	2	0	-	
Amônia	mg/L	NA	NA	4,78	0,54	1,18	< 0,01	0,15	< 0,01	NA	NA	0,74	0,06	1,88	0,07	0,96	0,03	< 0,01	< 0,01	1,5	
Cloreto	mg/L	NA	NA	31,95	24,85	7,1	7,1	7,1	3,55	NA	NA	28,4	24,85	39,05	7,1	3,55	7,1	< 3	3,55	250	
Fluoreto	mg/L	NA	NA	< 0,01	0,02	0,38	< 0,01	2,04	3,26	NA	NA	< 0,01	0,26	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1,5	
Sulfato	mg/L	NA	NA	26,36	< 5	304,63	< 5	34,05	< 5	NA	NA	18,22	10,51	356,2	31,23	216,85	10,58	< 5	< 5	250	
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	NA	NA	0,15	0,02	0,35	< 0,01	0,05	< 0,01	NA	NA	< 0,01	< 0,01	1,25	0,05	0,9	0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	
Sódio	mg/L	NA	NA	1,14	0,27	1,07	0,82	1,1	0,64	NA	NA	1,12	0,54	8,9	1,12	8,89	2,93	< 0,01	< 0,01	200	
Surfactantes	mg/L	NA	NA	< 0,01	0,14	< 0,01	0,29	0,35	0,05	NA	NA	< 0,01	0,15	0,82	0,11	0,84	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	
Etilbenzeno	mg/L	NA	NA	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	NA	NA	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,2	
Monoclorobenzeno	mg/L	NA	NA	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	NA	NA	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,12	
Tolueno	mg/L	NA	NA	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	NA	NA	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,17	
Xileno	mg/L	NA	NA	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	NA	NA	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,3	
Coliformes Totais à 36 °C	UFC/100 ml	NA	NA	2,4 x 10 ³	3,2 x 10 ²	4,0 x 10 ²	1,28 x 10 ⁴	3,2 x 10 ³	8,0 x 10 ²	NA	NA	1,92 x 10 ⁴	4,0 x 10 ²	9,28 x 10 ³	Ausente	Ausente	2,56 x 10 ⁴	Ausente	Ausente	Ausência em 100 mL	
Coliformes Termotolerantes à 45 °C	UFC/100 ml	NA	NA	1,76 x 10 ³	1,6 x 10 ²	Ausente	6,40 x 10 ³	8,0 x 10 ²	Ausente	NA	NA	1,04 x 10 ⁴	Ausente	7,2 x 10 ³	Ausente	Ausente	1,92 x 10 ⁴	Ausente	Ausente	Ausência em 100 mL	

⁽¹⁾ Portaria MS nº 2.914/2011.

Concentrações superiores ao padrão de qualidade adotado pela Portaria nº 2.914/2011

(-): Não estabelecido / Não referenciado

NA: Não Analisado

NO: Não Objetável

uH: Unidade Hazen (mg Pt-Co/L)

(< 0,01): Concentração inferior ao limite de quantificação (LO) do método

TABELA 4.2.2
HISTÓRICO DE RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA - PORTARIA Nº 2914/11
ASSENTAMENTOS: JOANA D'ARC I, II e III
PORTO VELHO/RO

Poço Amostrado	Unidade	MNA-10				MNA-11				MNA-12			MNA-13			MNA-14			MNA-15			MNA-16			Portaria nº 2914/2011 ⁽¹⁾					
		AS-36	AS-20	AS-21	AS-16	AS-02	AS-04	AS-22	AS-18	AS-23	AS-05	AS-24	AS-17	AS-05	AS-25	AS-32	AS-26	AS-15	AS-18	AS-06	AS-27									
Data de coleta		26/10/10	25/06/12	21/07/2014	26/02/2015	19/10/10	25/06/12	17/06/13	22/07/2014	26/02/15	11/10/10	24/07/14	25/02/15	17/06/13	22/07/2014	26/02/2015	19/10/2010	25/06/2012	23/07/14	25/02/15	26/10/10	23/07/14	25/02/15	18/10/10	07/07/11	25/06/12	23/07/14	25/02/15		
Portaria nº 2914/2011																														
Dureza Total	mg/L	25	20	18	54	55	30	25	6	> 500	45	2	2	39	6	18	35	25	8	8	35	8	8	30	65	30	4	4	500	
Alumínio Total	mg/L	1,18	0,024	0,39	0,27	2,1	0,695	0,129	0,85	0,72	0,203	0,11	< 0,01	2,27	0,51	0,35	3,65	0,527	< 0,01	< 0,01	1,8	1,2	0,24	1,82	-	2,003	0,9	0,55	0,2	
Manganês Total	mg/L	0,0228	0,002	0,49	0,57	0,108	0,418	0,054	0,81	1,89	0,013	0,05	< 0,01	0,045	0,52	0,92	0,202	0,057	< 0,01	0,7	0,206	1,35	0,29	0,124	-	0,021	0,2	0,04	0,1	
Ferro Total	mg/L	0,0427	0,0011	1,73	1,11	0,0697	< 0,01	< 0,01	2,34	3,44	0,0437	0,64	0,14	0,055	< 0,01	1,11	< 0,001	0,0025	< 0,01	0,01	0,0167	3,94	0,18	< 0,001	0,112	0,005	2,75	0,1	0,3	
Cromo Total	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	
Cobre Total	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Zinco Total	mg/L	0,472	0,074	1,16	0,65	0,059	0,082	0,028	1	1,49	0,308	0,05	0,8	0,166	< 0,01	0,65	0,161	0,122	0,44	0,05	0,035	4,29	0,3	0,431	0,07	0,097	4,25	< 0,01	5	
Nitrato	mg/L	0,09	0,4	0,28	1,09	0,02	0,03	5,18	7,7	0,04	0,7	0,03	2,8	0,58	0,03	0,05	1,26	3,72	0,01	3,7	2,62	0,01	0,07	< 0,01	4,2	2,32	10		10	
Nitrito	mg/L	0,01	< 0,01	0,16	0,1	< 0,01	< 0,01	0,37	0,45	< 0,01	0,05	0,01	0,03	0,13	0,12	< 0,01	0,05	0,03	< 0,01	0,01	0,14	0,03	0,01	< 0,01	0	0,14	0,01	1		
Cor Aparente	uH	3,5	0,5	25	> 500	13,6	0,6	21,1	91,5	> 500	13,4	93,6	54,8	8,1	92,6	> 500	14,2	110,4	110,9	24,6	325,9	118,4	73,9	15,4	15,4	9,2	327,7	58,3	15	
Potencial Hidrogeniônico	pH	5,04	5,5	5,84	5,9	5,01	5,9	5,95	5,26	5,78	5,5	4,98	5,53	6,87	5,23	6,28	5,08	5,6	4,92	5,41	6,68	5,01	5,16	4,83	5,1	6,8	4,53	4,58	-	
Sólidos Dissolvidos Fixos (totais)	mg/L	< 1,0	20	5	3	50000	23	3500	7	3	110000	3	3	2000	6	3	10000	< 1,0	5	4	70000	8	9	70000	40000	18	13	13	1000	
Olor	-	ND	ND	NS	ND	NS	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NS	ND	ND	NS	ND	Objetivo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Não Objetável
Turbidez	uT	17,4	11,8	80	510	10,1	395,6	196	365	686	9,94	17,7	21,6	37,2	50,1	520	15,8	12,3	19,2	4,39	105	61,4	23,2	16,1	47,1	7,44	17,1	14,1	5	
Condutividade	µS/cm	14	7	11	7	14	6	12	6	6	6	6	6	12	6	6	16	19	19	9	10	9	9	9	19	27	26	27	26	
Amônia	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,01	0,07	0,12	0,39	< 0,1	0,84	0,14	< 0,1	0,1	< 0,01	0,63	0,04	< 0,1	< 0,1	2,75	0,13	0,17	0,32	< 0,01	0,24	-	< 0,1	0,49	0,14	1,5		
Cloreto	mg/L	< 1,0	< 0,5	7,1	3,55	< 1,0	< 0,5	< 0,5	7,1	3,55	< 1,0	7,1	3,55	< 1,0	0,5	7,1	3,55	< 1,0	0,5	7,1	3,55	< 1,0	7,1	3,55	< 1,0	0,2	< 0,5	7,1	3,55	250
Fluoreto	mg/L	< 0,1	0,3	0,8	< 0,01	< 0,1	< 0,5	< 0,5	1,1	< 0,1	0,45	< 0,01	0,1	< 0,01	0,1	0,6	0,12	< 0,1	0,1	0,6	0,12	< 0,01	< 0,01	< 0,1	-	0,2	< 0,01	< 0,01	1,5	
Sulfato	mg/L	< 1,0	< 0,5	62,08	30,12	< 0,1	0,1	< 0,05	57,48	183,6	< 1,0	54,05	17,08	0,6	43,1	36,91	< 1,0	< 0,5	20,45	31,31	< 1,0	43,65	13,79	< 1,0	-	< 0,5	51,15	30,47	250	
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	< 0,05	< 0,05	0,06	0,05	< 1,0	< 0,5	1,1	0,24	0,19	< 0,05	0,05	< 0,01	0,05	0,07	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,01	< 0,01	0,51	0,02	< 0,05	-	< 0,05	0,15	0,01	0,1		
Sódio	mg/L	-	-	1,12	1,37	-	-	-	1,53	3,24	-	1,51	0,45	-	1,02	1,91	-	-	1,04	2,23	-	1,03	0,89	-	-	-	1,07	0,5	200	
Surfactantes	mg/L	-	-	0,6	0,15	-	-	0,32	0,17	-	0,83	0,14	-	0,41	0,08	-	-	-	0,3	0,24	-	0,21	0,2	-	-	-	0,22	0,11	0,5	
Etilbenzeno	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,2	
Monoclorobenzeno	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,12	
Tolueno	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,17	
Xilenos	mg/L	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,3	
Coliformes Totais à 36 °C	UFC/100 ml	Ausente	Ausente	2,0 x 10 ³	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	9,6 x 10 ²	1,28 x 10 ⁴	Ausente	4,56 x 10 ⁴	7,2 x 10 ²	Ausente	9,6 x 10 ²	1,60 x 10 ³	Ausente	Ausente	3,2 x 10 ²	8,96 x 10 ⁴	< 1	2,4 x 10 ²	3,84 x 10 ⁴	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausência em 100 mL	
Coliformes Termotolerantes à 45 °C	UFC/100 ml	Ausente	Ausente	9,6 x 10 ²	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	1,6 x 10 ²	6,40 x 10 ²	Ausente	3,76 x 10 ²	Ausente	Ausente	1,6 x 10 ²	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	2,4 x 10 ²	7,04 x 10 ⁴	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausência em 100 mL	

(1) Portaria MS nº 2.914/2011.
 Concentrações superiores ao padrão de qualidade adotado pela Portaria nº 2.914/2011
 (-): Não estabelecido / Não referenciado
 ND: Não Objetável
 uH: Unidade Hazen (mg Pt-Co/L)
 (< 0,01): Concentração inferior ao limite de quantificação (LQ) do método

TABELA 4.2.2
HISTÓRICO DE RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA - PORTARIA Nº 2914/11
ASSENTAMENTOS: JOANA D'ARC, II e III
PORTO VELHO/RO

Poço Amostrado	Unidade	MNA-57		MNA-58		MNA-59		MNA-60		MNA-61		MNA-62		MNA-63		MNA-64		MNA-65		MNA-66		MNA-67		MNA-68		Portaria nº 2914/2011 ⁽¹⁾	
		AS-01	AS-02	AS-03	AS-04	AS-05	AS-06	AS-07	AS-08	AS-09	AS-10	AS-11	AS-12	AS-01	AS-02	AS-03	AS-04	AS-05	AS-06	AS-07	AS-08	AS-09	AS-10	AS-11	AS-12		
Identificação da Amostra		-	-	23/07/14	25/02/15	23/07/14	25/02/15	24/07/14	25/02/15	24/07/14	25/02/15	22/07/14	25/02/15	22/07/14	25/02/15	21/07/2014	26/02/2015	21/07/2014	26/02/2015	21/07/2014	26/02/2015	21/07/2014	26/02/2015	21/07/2014	26/02/2015		
Data de coleta		-	-	23/07/14	25/02/15	23/07/14	25/02/15	24/07/14	25/02/15	24/07/14	25/02/15	22/07/14	25/02/15	22/07/14	25/02/15	21/07/2014	26/02/2015	21/07/2014	26/02/2015	21/07/2014	26/02/2015	21/07/2014	26/02/2015	21/07/2014	26/02/2015		
Portaria nº 2914/2011																											
Dureza Total	mg/L	NA	NA	6	8	20	8	10	2	2	4	14	4	14	8	10	>500	20	30	40	46	10	6	16	10	500	
Alumínio Total	mg/L	NA	NA	1,64	0,05	3,05	0,19	<0,01	<0,01	1,02	<0,01	0,9	0,26	<0,01	0,46	0,18	0,69	0,25	0,26	0,11	1,05	0,16	0,55	0,06	0,2		
Manganês Total	mg/L	NA	NA	2,45	0,21	0,65	0,17	0,4	0,2	0,44	<0,01	0,81	0,06	1	0,15	1,44	0,22	2,01	0,2	0,45	0,22	5,9	<0,01	4	0,02		
Ferro Total	mg/L	NA	NA	5,32	0,17	3,94	0,09	0,98	0,35	0,05	0,05	3,29	0,07	1,87	0,26	2,27	3,85	4,75	3,9	1,43	3,8	5,35	0,01	1,7	<0,01		
Cromo Total	mg/L	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Cobre Total	mg/L	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Zinco Total	mg/L	NA	NA	6,18	0,07	6,17	<0,01	0,93	0,02	0,69	<0,01	0,74	0,07	0,33	<0,01	1,27	0,07	2,53	0,06	0,48	0,12	3	0,04	1,3	0,18		
Nitrato	mg/L	NA	NA	3,74	1,4	4,26	2,5	1,2	0,39	1,5	1,81	5,66	0,26	0,34	<0,01	0,88	0,85	<0,01	1,04	<0,01	2,43	0,9	1,03	<0,01	1,82		
Nitrito	mg/L	NA	NA	0,16	0,01	0,12	0,02	0,05	0,03	0,05	0,02	0,36	0,02	0,15	<0,01	0,11	0,04	0,25	0,04	0,1	0,02	0,6	0,03	1,05	<0,01		
Cor Aparente	uH	NA	NA	383,8	97,2	224	92,2	208,2	127	262,8	44,3	> 500	68,5	85,6	31,7	160,7	155,1	329,6	317	34,8	214	180,2	147,4	> 500	83,1		
Potencial Hidrogeniônico	pH	NA	NA	5,63	5,03	4,85	4,62	5,21	5,25	4,93	5,27	5,2	4,87	6,17	6,07	5,36	5,48	5,99	5,58	5,86	6,38	5,46	5,62	5,37	6		
Sólidos Dissolvidos Fixos (totais)	mg/L	NA	NA	5	4	9	9	3	3	5	3	25	8	12	8	9	10	2	46	63	4	6	5	3	1000		
Cor	-	NA	NA	Objetivo	ND	Objetivo	ND	Objetivo	ND	ND	ND	Objetivo	ND	ND	ND	ND	ND	Objetivo	ND	Objetivo	ND	Objetivo	ND	Objetivo	ND	Não Objetivo	
Turbidez	uT	NA	NA	57,1	21,8	39,7	21,3	48,1	29,5	29,9	9,89	42,3	21,7	67,7	8	227	27,1	59,2	61,1	63,7	46,6	Objetivo	> 1000	29,5	84,9	10,1	
Condutividade	µS/cm	NA	NA	11	9	19	19	7	6	11	6	51	16	24	16	16	19	20	5	92	127	9	12	10	7		
Amônia	mg/L	NA	NA	0,25	<0,01	1,38	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,33	<0,01	0,29	<0,01	0,04	0,05	0,32	0,05	0,11	<0,01	0,57	<0,01	1,15	<0,01		
Cloreto	mg/L	NA	NA	7,1	7,1	7,1	3,55	7,1	3,55	7,1	3,55	7,1	3,55	7,1	7,1	3,55	7,1	3,55	35,5	74,55	7,1	3,55	7,1	7,1	250		
Fluoreto	mg/L	NA	NA	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,45	<0,01	0,55	0,25	<0,01	<0,01	1,15	<0,01	1,53	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
Sulfato	mg/L	NA	NA	159,4	17,36	205,55	15,52	<0,01	13,93	31,66	10,99	46,28	11,34	47,28	9,65	105,52	14,48	67,94	15,92	37,26	23	75,94	23,58	124,3	<5		
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	NA	NA	0,89	0,01	0,82	0,01	0,09	0,02	0,05	<0,01	0,33	<0,01	<0,01	<0,01	0,08	<0,01	0,18	0,02	0,14	<0,01	0,55	<0,01	0,9	<0,01		
Sódio	mg/L	NA	NA	0,9	0,82	7,16	0,54	0,92	0,91	0,91	1,37	1,79	0,79	0,97	1,12	0,92	0,98	1,69	0,84	2,39	1,17	0,93	0,93	1,07	0,74		
Surfactantes	mg/L	NA	NA	<0,01	0,19	0,25	0,17	<0,01	0,11	<0,01	0,15	0,4	0,13	0,76	0,13	0,6	0,11	<0,01	0,05	0,9	0,09	0,75	<0,01	1	<0,01		
Etilbenzeno	mg/L	NA	NA	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Monoclorobenzeno	mg/L	NA	NA	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Tolueno	mg/L	NA	NA	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Xilenos	mg/L	NA	NA	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003		
Coliformes Totais à 36 °C	UFC/100 ml	NA	NA	7,68 x 10 ⁴	Ausente	1,16 x 10 ³	Ausente	4,8 x 10 ²	Ausente	4,0 x 10 ²	9,6 x 10 ²	2,16 x 10 ³	Ausente	4,0 x 10 ²	Ausente	1,44 x 10 ³	Ausente	1,36 x 10 ³	Ausente	4,48 x 10 ⁴	8,0 x 10 ²	9,6 x 10 ³	Ausente	Ausente	Ausente	Ausência em 100 mL	
Coliformes Termotolerantes à 45 °C	UFC/100 ml	NA	NA	3,84 x 10 ³	Ausente	8,0 x 10 ²	Ausente	4,0 x 10 ²	Ausente	3,2 x 10 ²	8,8 x 10 ²	1,6 x 10 ³	Ausente	6,4 x 10 ²	Ausente	7,2 x 10 ²	Ausente	8,0 x 10 ²	Ausente	6,4 x 10 ²	4,8 x 10 ²	3,6 x 10 ³	Ausente	Ausente	Ausente	Ausência em 100 mL	

(1) Portaria MS nº 2.914/2011.

Concentrações superiores ao padrão de qualidade adotado pela Portaria nº 2.914/2011

(N): Não estabelecido / Não referenciado

ND: Não Objetivo

uH: Unidade Hazen (mg Pt-Co/L)

<0,01: Concentração inferior ao limite de quantificação (LQ) do método

5.0 **CONCLUSÕES**

De acordo com os resultados obtidos para o monitoramento analítico nos poços selecionados na zona urbana do Distrito de Jaci-Paraná, bem como na área ocupada pelos Assentamentos Joana d'Arc I, II e III, a TETRA TECH conclui que:

- Durante o monitoramento do nível de água subterrânea verificou-se que o mesmo apresenta, na área monitorada do Distrito de Jaci-Paraná uma profundidade média de 1,94 m, variando de 0,41 m (MNA-53) a 5,09 m (MNA-29), enquanto que, na área dos Assentamentos Joana d'Arc, a profundidade média é 2,90 m, com um máximo de 7,56 m (MNA-12) e mínimo de 0,41 m (MNA-60). Não foram verificados indícios tátil-visuais que possam indicar contaminação em nenhuma das amostras coletadas em ambas as áreas;
- Com relação aos valores *in situ* de condutividade elétrica, estes são comparativamente mais elevados no conjunto de poços cacimba localizados na área monitorada do Distrito de Jaci-Paraná, com média de 0,108 mS/cm, do que na área dos Assentamentos Joana d'Arc I, II, e III, cuja média é de 0,047 mS/cm. De forma similar, os valores de condutividade determinados em laboratório são relativamente maiores nas amostras dos poços situados na zona urbana do Distrito de Jaci-Paraná. Em geral, os resultados de condutividade elétrica das águas subterrâneas obtidos na área dos Assentamentos Joana d'Arc I, II e III estão mais próximos do *background* regional (0,030 mS/cm) definido por Campos *et al.* (2004) para o município de Porto Velho;
- Embora a condutividade seja também influenciada por fatores naturais (p. ex. geologia local), admite-se que a diversidade de valores médios deste parâmetro entre as áreas monitoradas deva ser reflexo do maior grau de urbanização em Jaci-Paraná, tendo em vista a estreita associação deste parâmetro com o aporte de sais com origem no lançamento de esgotos por meio de fossas sanitárias mal construídas, fenômeno relativamente comum em áreas urbanas e peri-urbanas da região amazônica;
- O conjunto dos resultados analíticos obtidos a partir das amostras coletadas indica que a água subterrânea nas áreas monitoradas, sem um tratamento adequado, encontra-se imprópria para o consumo humano;
- Em termos históricos, a área dos Assentamentos Joana d'Arc apresentou evolução indicando um aumento do número de pontos impactados pela presença de coliformes fecais, comparando-se os resultados atuais com os obtidos em outubro de 2010, junho de 2012 e julho de 2014, para os 7 poços objeto de análise (MNA-10, MNA-11, MNA-12, MNA-13, MNA-14, MNA-15 e MNA-16). Concentrações destes parâmetros microbiológicos não haviam sido detectados nos referidos poços nas campanhas de outubro de 2010 e junho de 2012. De maneira similar, houve também um aumento relativo dos níveis de cloreto no período assinalado em todas as amostras, revelando

a estreita relação entre estes parâmetros, sendo muito provavelmente resultado da contribuição de fossas sanitárias mal construídas e/ou atividade de pecuária intensiva nas imediações dos poços. Para o nitrato, a correlação indica um aumento das concentrações em 6 dos 7 poços amostrados em campanhas anteriores;

- Os valores de pH mantiveram-se relativamente semelhantes nos poços com séries históricas, havendo uma relativa diminuição (maior acidez) nas campanhas analíticas realizadas na época de cheia, o que sugere uma influência direta das águas pluviais nos valores de pH para os períodos assinalados;
- As observações acima também se aplicam para o caso dos poços de monitoramento situados no Distrito de Jaci-Paraná, caso do MNA-29, MNA-53 e MNA-56;
- Cabe, nesse contexto, confrontar os resultados atuais com aqueles a serem obtidos nas próximas campanhas de monitoramento nestas áreas, a fim de verificar se as variações observadas nos resultados analíticos possam corresponder, por exemplo, a um reflexo da variação sazonal do nível freático na região, a qual incluiria ainda processos de concentração e diluição da água subterrânea segundo o regime pluviométrico.

6.0 **RECOMENDAÇÕES**

De acordo com os resultados obtidos, a TETRA TECH recomenda:

- A continuidade das campanhas de monitoramento analítico dos poços de monitoramento (MNAs) na zona urbana do Distrito de Jaci-Paraná e área dos Assentamentos Joana d'Arc I, II e III de forma a verificar a evolução da qualidade das águas subterrâneas nestas áreas, conforme o previsto nas atividades extra escopo do Programa do Monitoramento do Lençol Freático na Área de Influência Direta - AID, do Aproveitamento Hidrelétrico de Santo Antônio, Porto Velho, RO.

7.0 **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2010). **NBR 15847: 2010 - Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento – Métodos de purga.** Brasil, ABNT. 15p.

CAMPOS, J.C.V.; SILVA FILHO, E.P.; OLIVEIRA, I.R. (2004). **Contaminação do aquífero Jaciparaná na cidade de Porto Velho (RO).** Anais do Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 13, Cuiabá. ABAS, 2004.

CPRM (2005). **Levantamento de Informações para Subsidiar o Estudo de Viabilidade do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) do Rio Madeira – Projeto Rio Madeira – AHE SANTO ANTÔNIO, RELATÓRIO FINAL.** CPRM – Serviço Geológico do Brasil, FURNAS Centrais Elétricas S/A; Porto Velho, 2005.

INCRA (2011). **Projetos de Reforma Agrária Conforme Fases de Implantação.** INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, Diretoria de Obtenção de Terras e Implantação de Projetos de Assentamento – DT; Brasília, 2011.

TETRA TECH (2014). **Relatório de Monitoramento das Águas Subterrâneas – Assentamentos Joana d’Arc I, II e III e Distrito de Jaci-Paraná, Porto Velho, RO.** TETRA TECH SUSTENTABILIDADE, 50008-EV-RT003-B, 2014.

TETRA TECH (2014). **Relatório de Monitoramento das Águas Subterrâneas – Assentamentos Joana d’Arc I, II e III e Distrito de Jaci-Paraná, Porto Velho, RO.** TETRA TECH SUSTENTABILIDADE, 50008-EV-RT004-0, 2014.

ANEXO A

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

ANEXO B

MEDIÇÕES *IN SITU* DURANTE A COLETA DE AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Poço: MNA-10
Amostra: AS-21
Data de an 26/02/2015
NA estátic 6,56

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
13:40	-	-	3,91	28,5	21,3	108,7	1,62	92,60
14:10	-	-	3,66	27,9	21,6	128,5	2,54	35,30

Poço: MNA-11
Amostra: AS-22
Data de an 26/02/2015
NA estátic 3,50

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
10:05	-	-	3,93	27,3	20,4	158,1	0,54	79,80
10:30	-	-	3,86	27,2	19	157,6	1,40	99,30

Poço: MNA-12
Amostra: AS-23
Data de an 25/02/2015
NA estátic 7,56

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
15:00	-	-	3,17	28,3	19,5	160,1	3,65	38,30
15:30	-	-	3,41	27,8	18,1	166,1	3,58	45,90

Poço: MNA-13
Amostra: AS-24
Data de an 26/02/2015
NA estátic 4,96

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
09:00	-	-	4,18	27,3	25,2	145,5	1,46	8,31
09:20	-	-	4,01	27,1	18,6	163,1	2,15	4,51

Poço: MNA-14
Amostra: AS-25
Data de an 25/02/2015
NA estátic 0,88

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
11:50	-	-	3,40	29,1	24,3	158,3	4,36	59,20
12:05	-	-	3,29	29,4	23,6	300,8	1,32	11,02

Poço: MNA-15
Amostra: AS-26
Data de an 25/05/2015
NA estátic 2,22

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
10:00	-	-	2,37	28,2	38,7	211,2	2,80	87,20
10:20	-	-	3,54	28,5	40,1	163,3	2,10	65,20

Poço: MNA-16
Amostra: AS-27
Data de an 25/02/2015
NA estátic 2,08

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
10:35	-	-	3,37	28,9	51,8	159,1	1,52	24,50
11:00	-	-	3,05	28,5	55	175,8	1,83	38,40

Poço: MNA-58
Amostra: AS-02
Data de an 25/02/2015
NA estátic 6,15

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
12:45	-	-	3,55	28,5	22,7	156,4	3,65	20,20
13:15	-	-	3,50	28,1	23,6	161,1	3,51	18,70

Poço: MNA-59
Amostra: AS-03
Data de an 25/02/2015
NA estátic 2,96

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
12:10	-	-	3,68	29,1	41,3	140,6	3,45	6,23
12:30	-	-	3,51	27,6	41,4	167,2	3,89	18,50

Poço: MNA-60
Amostra: AS-04
Data de an 25/02/2015
NA estátic 0,41

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
14:45	-	-	3,38	28,2	18,5	148,8	1,15	19,80
14:50	-	-	3,48	27,8	16,9	138,8	1,68	54,60

Poço: MNA-61
Amostra: AS-05
Data de an 25/02/2015
NA estátic 0,75

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
13:45	-	-	3,54	29,7	21,2	158,3	0,64	8,11
14:15	-	-	3,47	29,1	18,5	177,5	0,75	6,18

Poço: MNA-62
Amostra: AS-06
Data de an 25/02/2015
NA estátic 1,66

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
15:40	-	-	3,33	30,0	28,1	156,6	0,82	13,60
15:55	-	-	3,43	29,1	34,6	168,0	2,45	39,90

Poço: MNA-63
Amostra: AS-07
Data de an 25/02/2015
NA estátic 1,98

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
08:50	-	-	3,86	28,4	42,6	131,2	1,77	12,60
09:15	-	-	3,14	29,4	39,3	180,4	0,55	12,20

Poço: MNA-64
Amostra: AS-08
Data de an 26/02/2015
NA estátic 0,92

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
11:15	-	-	3,68	28,4	41,81	137,7	1,97	121,00
11:30	-	-	3,82	28,5	45,8	111,6	0,92	41,70

Poço: MNA-65
Amostra: AS-09
Data de an 26/02/2015
NA estátic 1,74

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
10:40	-	-	4,07	30,4	25,5	117,5	2,54	11,30
11:00	-	-	3,78	29,7	17	92,2	0,95	25,70

Poço: MNA-66
Amostra: AS-10
Data de an 26/02/2015
NA estátic 0,54

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
11:45	-	-	4,53	27,9	385,2	163,7	3,15	127,00
12:10	-	-	5,01	28,4	374,3	-32,0	2,45	27,80

Poço: MNA-67
Amostra: AS-11
Data de an 26/02/2015
NA estátic 3,39

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
13:05	-	-	3,52	28,5	24	159,4	1,76	8,30
13:30	-	-	3,80	28,6	25	145,1	1,72	10,60

Poço: MNA-68
Amostra: AS-12
Data de an 26/02/2015
NA estátic 4,00

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
12:20	-	-	4,66	29,5	25,2	150,7	2,86	8,00
12:35	-	-	4,24	29,3	21,9	144,6	2,31	8,36

Poço: Branco de Campo
Amostra: AS-12
Data de an 27/02/2015
NA estátic -


Água Deionizada

Hora	Taxa de bombeamento (L/min)	Nível da água (m)	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (mS/cm)	ORP (mV)	DO (mg/L)	Turbidez (NTU)
11:45	-	-	3,22	27,9	2,1	172,6	4,17	0,73
	-	-	3,50	28,6	2,3	152,2	3,81	0,73


ANEXO C

LAUDOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA


1

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA			
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40		
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-14		
Data de Coleta: 24/02/2015	Hora da Coleta: 8:17	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO	
Nome do Coletor e assinatura: <i>Marcos Azevedo - [assinatura]</i>			RG/CPF Coletor: 21.632.650-3		


2

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA			
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40		
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-15		
Data de Coleta: 24/02/15	Hora da Coleta: 8:40	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO	
Nome do Coletor e assinatura: <i>Marcos Azevedo - [assinatura]</i>			RG/CPF Coletor: 21.632.650-3		


3

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA			
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40		
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-16		
Data de Coleta: 24/02/15	Hora da Coleta: 9:20	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO	
Nome do Coletor e assinatura: <i>Marcos Azevedo - [assinatura]</i>			RG/CPF Coletor: 21.632.650-3		

4

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA			
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40		
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-31		
Data de Coleta: 24/02/15	Hora da Coleta: 10:00	Classificação do produto: <i>Água Subterrânea</i>	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO	
Nome do Coletor e assinatura: <i>Marcos Azevedo - [assinatura]</i>			RG/CPF Coletor: 21.632.650-3		

5

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA			
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40		
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-30		
Data de Coleta: 24/02/15	Hora da Coleta: 10:25	Classificação do produto: <i>Água Subterrânea</i>	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO	
Nome do Coletor e assinatura: <i>Marcos Azevedo - [assinatura]</i>			RG/CPF Coletor:		



**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**

Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-32	
Data de Coleta: 24/02/15	Hora da Coleta: 10:50	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: <i>Mauricio Rudy</i>			RG/CPF: 21.632.650-3	



**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**

Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-33	
Data de Coleta: 24/02/15	Hora da Coleta: 11:30	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: <i>Mauricio Rudy</i>			RG/CPF Coletor: 21.632.650-3	



**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**

Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-28	
Data de Coleta: 24/02/15	Hora da Coleta: 14:30	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: <i>Mauricio Rudy</i>			RG/CPF Coletor: 21.632.650-3	




**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**


Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-35	
Data de Coleta: 24/02/15	Hora da Coleta: 15:00	Classificação do produto: <i>Água Subterrânea</i>	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: <i>Mauricio Rudy</i>			RG/CPF Coletor: 21.632.650-3	





**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**


Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra:	
Data de Coleta:	Hora da Coleta:	Classificação do produto:	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura:			RG/CPF Coletor:	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA		
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-02	
Data de Coleta: 25/02/15	Hora da Coleta: 13:15	Classificação do produto:	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: <i>Marcos Kelly</i>			RG/CPF Coletor:	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA		
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-05	
Data de Coleta: 20/02/15	Hora da Coleta: 14:15	Classificação do produto:	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: <i>Marcos Kelly</i>			RG/CPF Coletor:	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA		
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-04	
Data de Coleta: 25/02/15	Hora da Coleta:	Classificação do produto:	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: <i>Marcos Kelly</i>			RG/CPF Coletor:	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA		
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-23	
Data de Coleta: 25/02/15	Hora da Coleta: 15:30	Classificação do produto:	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: <i>Marcos Kelly</i>			RG/CPF Coletor:	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA		
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-06	
Data de Coleta: 25/02/15	Hora da Coleta: 15:55	Classificação do produto:	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: <i>Marcos Kelly</i>			RG/CPF Coletor:	

LAPEF**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**

Razão Social:

SANTO ANTONIO ENERGIA S.A

CNPJ:

09.391.823/0002-40

Endereço de Coleta:

CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO

Número da Amostra:

AG-07

Data de Coleta:

25/02/15

Hora da Coleta:

9:15

Classificação do produto:

Água Subterrânea

Município de Coleta:

PORTO VELHO

UF:

RO

Nome do Coletor e assinatura:

Marcos Kelly - M. Kelly

RG/CPF

21.632.650-3

LAPEF**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**

Razão Social:

SANTO ANTONIO ENERGIA S.A

CNPJ:

09.391.823/0002-40

Endereço de Coleta:

CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO

Número da Amostra:

AS-26

Data de Coleta:

25/02/15

Hora da Coleta:

10:26

Classificação do produto:

Água Subterrânea

Município de Coleta:

PORTO VELHO

UF:

RO

Nome do Coletor e assinatura:

Marcos Kelly - M. Kelly

RG/CPF Coletor:

21.632.650-3

LAPEF**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**

Razão Social:

SANTO ANTONIO ENERGIA S.A

CNPJ:

09.391.823/0002-40

Endereço de Coleta:

CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO

Número da Amostra:

AS-27

Data de Coleta:

25/02/15

Hora da Coleta:

11:00

Classificação do produto: Água Subterrânea

Município de Coleta:

PORTO VELHO

UF:

RO

Nome do Coletor e assinatura:

Marcos Kelly - M. Kelly

RG/CPF Coletor:

LAPEF**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**

Razão Social:

SANTO ANTONIO ENERGIA S.A

CNPJ:

09.391.823/0002-40

Endereço de Coleta:

CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO

Número da Amostra:

AG-25

Data de Coleta:

25/02/15

Hora da Coleta:

12:05

Classificação do produto:

Município de Coleta:

PORTO VELHO

UF: RO

Nome do Coletor e assinatura:

Marcos Kelly - M. Kelly

RG/CPF Coletor:

LAPEF**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**

Razão Social:

SANTO ANTONIO ENERGIA S.A

CNPJ:

09.391.823/0002-40

Endereço de Coleta:

CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO

Número da Amostra:

AS-03

Data de Coleta:

25/02/15

Hora da Coleta:

12:30

Classificação do produto:

Município de Coleta:

PORTO VELHO


UF:


RO


Nome do Coletor e assinatura:


Marcos Kelly - M. Kelly


RG/CPF Coletor:

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA			
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A				CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO				Número da Amostra: AS-24	
Data de Coleta: 26/02/15	Hora da Coleta: 9:20	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO	
Nome do Coletor e assinatura: <i>M. Américo</i>				RG/CPF: 21.632.650-3	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA			
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A				CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO				Número da Amostra: AS-22	
Data de Coleta: 26/02/15	Hora da Coleta: 10:30	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO	
Nome do Coletor e assinatura: <i>M. Américo</i>				RG/CPF Coletor: 21.632.650-3	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA			
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A				CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO				Número da Amostra: AS-09	
Data de Coleta: 26/02/15	Hora da Coleta: 13:00	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO	
Nome do Coletor e assinatura: <i>M. Américo</i>				RG/CPF Coletor: 21.632.650-3	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA			
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A				CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO				Número da Amostra: AS-08	
Data de Coleta: 26/02/15	Hora da Coleta: 11:30	Classificação do produto:	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO	
Nome do Coletor e assinatura: <i>M. Américo</i>				RG/CPF Coletor:	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA			
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A				CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO				Número da Amostra: AS-10	
Data de Coleta: 26/02/15	Hora da Coleta: 12:10	Classificação do produto:	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO	
Nome do Coletor e assinatura: <i>M. Américo</i>				RG/CPF Coletor: 21.632.650-3	



**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**

Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-12	
Data de Coleta: 26/02/15	Hora da Coleta: 12:35	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: 			RG/CPF: 21.662.680-3	



**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**

Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-11	
Data de Coleta: 20/02/15	Hora da Coleta: 13:30	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: 			RG/CPF Coletor: 21.662.680-3	



**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**

Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-21	
Data de Coleta: 26/02/15	Hora da Coleta:	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: 			RG/CPF Coletor:	




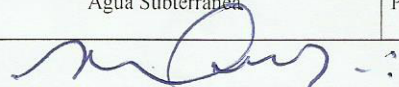
**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**

Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra:	
Data de Coleta:	Hora da Coleta:	Classificação do produto:	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura:			RG/CPF Coletor:	


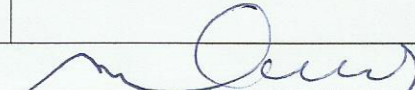



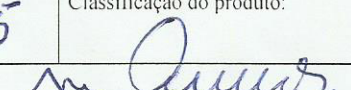
**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES
LAPEF - FICHA DE COLETA**


Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra:	
Data de Coleta:	Hora da Coleta:	Classificação do produto:	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura:			RG/CPF Coletor:	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA		
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-18	
Data de Coleta: 27/02/15	Hora da Coleta: 10:30	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: 			RG/CPF	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA		
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-19	
Data de Coleta: 27/02/15	Hora da Coleta: 11:00	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: 			RG/CPF Coletor:	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA		
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-20	
Data de Coleta: 27/02/15	Hora da Coleta: 11:25	Classificação do produto: Água Subterrânea	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: 			RG/CPF Coletor:	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA		
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra: AS-21	
Data de Coleta: 27/02/15	Hora da Coleta: 11:45	Classificação do produto:	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura: 			RG/CPF Coletor:	

		LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE PETRÓLEO E EFLUENTES LAPEF - FICHA DE COLETA		
Razão Social: SANTO ANTONIO ENERGIA S.A			CNPJ: 09.391.823/0002-40	
Endereço de Coleta: CANTEIRO DE OBRAS UHE SANTO ANTONIO			Número da Amostra:	
Data de Coleta:	Hora da Coleta:	Classificação do produto:	Município de Coleta: PORTO VELHO	UF: RO
Nome do Coletor e assinatura:			RG/CPF Coletor:	



Empresa
SAESA - SANTO ANTONIO ENERGIA S.A.

Endereço
RUA TABAJARA, 834 - BAIRRO: OLARIA

Cidade
Porto Velho

Estado
RO

CEP
76805-812

CNPJ/CPF
09.391.823/0002-40

Inscr. Estadual
--

Telefone
(11) 37415274

Fax

Responsável
Marcos Rogério de Araujo

Email
marcos.araujo@tetrattech.com

RELATÓRIO DE ENSAIO FÍSICO QUÍMICO E MICROBIOLÓGICO

Órgão expedidor
TETRATECH

Data Emissão
05/03/2015

Tipo de amostra
Água Subterrânea

Responsável por Coleta
Sílvio Tavares CPF 16530998-2

Data Coleta	24.02.15	24.02.15	24.02.15	24.02.15	24.02.15	
Hora Coleta	08:17	08:40	09:20	14:30	10:25	
Data Entrada	24.02.15	24.02.15	24.02.15	24.02.15	24.02.15	
N° Amostra	AS 124.02.2015	AS 125.02.2015	AS 126.02.2015	AS 127.02.2015	AS 128.02.2015	
Identificação da Amostra	AS 14	AS 15	AS 16	AS 28	AS 30	
PARAMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS					PORTARIA 2914/11 VMP
pH	5,83	5,82	6,57	5,02	6,46	6,0 - 9,0 pH
Sólidos Dissolvidos Totais	41	9	19	13	21	1.000 mg/L
Condutividade	82	18	38	27	43	SVR µS/cm
Cor	0,0	19,4	0,0	65,8	>500	15 uH
Turbidez	0,62	10,0	0,08	27,3	38,7	5 uT
Aspecto	Característico	Característico	Característico	Característico	Não Caract.	Característico
Temperatura	27,6	30,2	29,1	29,2	29,4	SVR °C
Odor	Não Objet.	Não Objet.	Não Objet.	Não Objet.	Objetável	Não Objetável
Dureza Total	10	4	12	12	>500	500 mg/L
Cloreto	24,85	7,10	3,55	7,10	<3	250 mg/L
Alumínio	0,61	0,11	<0,01	0,28	0,18	0,2 mg/L
Amônia	0,54	<0,01	<0,01	0,90	<0,01	1,5 mg/L
Ferro	<0,01	0,02	<0,01	0,06	5,0	0,3 mg/L
Manganês	<0,01	<0,01	<0,01	0,07	0,64	0,1 mg/L
Sulfato	<5	<5	<5	<5	19,19	250 mg/L
Sulfeto	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,05 mg/L
Zinco	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,25	5 mg/L
Surfactantes	0,14	0,29	0,05	< 0,01	<0,01	0,5 mg/L
Nitrito	0,02	0,01	0,01	0,03	0,05	1 mg/L



Nitrato	7,68	2,56	3,28	3,42	8,81	10 mg/L N-NO3
Fluoreto	0,02	<0,01	3,26	<0,01	< 0,01	1,5 mg/L
Sódio	0,27	0,82	0,64	1,12	3,01	200 mg/L
Etilbenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,2 mg/L
Monoclorobenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,12 mg/L
Tolueno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,17 mg/L
Xileno	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,3 mg/L
Coliformes Totais	$3,2 \times 10^2$	$1,28 \times 10^4$	$8,0 \times 10^2$	$1,92 \times 10^4$	$3,2 \times 10^4$	Ausência UFC
Coliformes Termotolerantes	$1,6 \times 10^2$	$6,4 \times 10^3$	Ausente	Ausente	$2,56 \times 10^4$	Ausência UFC

VMP – Portaria 2914/11 de 12 de Dezembro de 2011 do Ministério da Saúde

Abreviatura(s):

NI = Não informado | LD = Limite de Detecção | LQ = Limite de Quantificação | NE = Não Especificado | SVR = Sem Valor de Referência | ND = Não Detectável | VMP = Valor Máximo Permitido

Referências Metodológicas:

Análises realizadas de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22 th Edition, 2012, ABNT, AWWA, WEF, APHA e ICR Microbial Laboratory Manual, U.S EPA, 1996..

NBR 5761/84

US EPA 3810/86

NBR 13797/97

ASTM D6520/00

Parâmetros de normalidade:

Informações adicionais:

A coleta é responsabilidade do solicitante, caso haja algum desvio, é feito uma comunicação prévia, consultado sobre a continuidade do processo analítico.

Todas as informações constam nos dados brutos das análises e estão a disposição do solicitante.

O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostra(s) analisada(s).

Este relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.

Procedimento de amostragem: Plano de amostragem é de responsabilidade do solicitante.

Comentário(s):

Nota: Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.

Amostras: AS 124.02.2015 a AS 128.02.2015

Cícero Hênio Vieira Marques
Químico Industrial
CRQ/RO 14200887



Empresa
SAESA - SANTO ANTONIO ENERGIA S.A.

Endereço
RUA TABAJARA, 834 - BAIRRO: OLARIA

Cidade
Porto Velho

Estado
RO

CEP
76805-812

CNPJ/CPF
09.391.823/0002-40

Inscr. Estadual
--

Telefone
(11) 37415274

Fax

Responsável
Marcos Rogério de Araujo

Email
marcos.araujo@tetrattech.com

RELATÓRIO DE ENSAIO FÍSICO QUÍMICO E MICROBIOLÓGICO

Órgão expedidor
TETRATECH

Data Emissão
05/03/2015

Tipo de amostra
Água Subterrânea

Responsável por Coleta
Sílvio Tavares CPF 16530998-2

Data Coleta	24.02.15	24.02.15	24.02.15	24.02.15	
Hora Coleta	10:00	10:50	11:30	15:00	
Data Entrada	24.02.15	24.02.15	24.02.15	24.02.15	
Nº Amostra	AS 129.02.2015	AS 130.02.2015	AS 131.02.2015	AS 132.02.2015	
Identificação da Amostra	AS 31	AS 32	AS 33	AS 35	
PARAMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS				PORTARIA 2914/11 VMP
pH	6,93	7,18	7,09	5,01	6,0 - 9,0 pH
Sólidos Dissolvidos Totais	45	47	20	14	1.000 mg/L
Condutividade	90	95	40	28	SVR µS/cm
Cor	150,7	313,8	167,5	66,0	15 uH
Turbidez	41,7	67,1	48,1	27,0	5 uT
Aspecto	Não Caract.	Não Caract.	Característico	Característico	Característico
Temperatura	29,4	30,3	30,7	29,2	SVR °C
Odor	Objetável	Objetável	Não Objet.	Não Objet.	Não Objetável
Dureza Total	40	>500	76	12	500 mg/L
Cloreto	<3	<3	3,55	7,10	250 mg/L
Alumínio	0,21	0,22	0,23	0,29	0,2 mg/L
Amônia	0,36	1,08	<0,01	0,92	1,5 mg/L
Ferro	8,20	8,00	5,90	0,06	0,3 mg/L
Manganês	0,65	0,89	0,51	0,06	0,1 mg/L
Sulfato	19,27	51,78	9,67	<5	250 mg/L
Sulfeto	0,08	0,13	0,03	<0,01	0,05 mg/L
Zinco	0,64	1,11	0,09	<0,01	5 mg/L
Surfactantes	<0,01	<0,01	0,11	<0,01	0,5 mg/L



Nitrito	0,07	0,14	0,05	0,03	1 mg/L
Nitrato	4,21	4,11	4,13	3,41	10 mg/L N-NO3
Fluoreto	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,5 mg/L
Sódio	1,37	1,89	1,04	1,10	200 mg/L
Etilbenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,2 mg/L
Monoclorobenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,12 mg/L
Tolueno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,17 mg/L
Xileno	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,3 mg/L
Coliformes Totais	1,88 X 10 ⁴	1,84 X 10 ⁴	1,76 X 10 ⁴	1,92 X 10 ⁴	Ausência UFC
Coliformes Termotolerantes	1,28 X 10 ⁴	1,28 X 10 ⁴	6,4 X 10 ³	Ausente	Ausência UFC

VMP – Portaria 2914/11 de 12 de Dezembro de 2011 do Ministério da Saúde

Abreviatura(s):

NI = Não informado | LD = Limite de Detecção | LQ = Limite de Quantificação | NE = Não Especificado | SVR = Sem Valor de Referência | ND = Não Detectável | VMP = Valor Máximo Permitido

Referências Metodológicas:

Análises realizadas de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22 th Edition, 2012, ABNT, AWWA, WEF, APHA e ICR Microbial Laboratory Manual, U.S EPA, 1996..

NBR 5761/84
US EPA 3810/86
NBR 13797/97
ASTM D6520/00

Parâmetros de normalidade:

Informações adicionais:

A coleta é responsabilidade do solicitante, caso haja algum desvio, é feito uma comunicação prévia, consultado sobre a continuidade do processo analítico.

Todas as informações constam nos dados brutos das análises e estão a disposição do solicitante.

O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostra(s) analisada(s).

Este relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.

Procedimento de amostragem: Plano de amostragem é de responsabilidade do solicitante.

Comentário(s):

Nota: Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.

Amostras: AS 129.02.2015 a AS 132.02.2015

Cícero Hênio Vieira Marques
Químico Industrial
CRQ/RO 14200887

Empresa
SAESA - SANTO ANTONIO ENERGIA S.A.Endereço
RUA TABAJARA, 834 - BAIRRO: OLARIACidade
Porto VelhoEstado
ROCEP
76805-812CNPJ/CPF
09.391.823/0002-40Inscr. Estadual
--Telefone
(11) 37415274

Fax

Responsável
Marcos Rogério de AraujoEmail
marcos.araujo@tetrattech.com

RELATÓRIO DE ENSAIO FÍSICO QUÍMICO E MICROBIOLÓGICO

Órgão expedidor
TETRATECHData Emissão
05/03/2015Tipo de amostra
Água SubterrâneaResponsável por Coleta
Sílvio Tavares CPF 16530998-2

Data Coleta	25.02.15	25.02.15	25.02.15	25.02.15	25.02.15	
Hora Coleta	09:15	15:30	12:05	10:26	11:00	
Data Entrada	25.02.15	25.02.15	25.02.15	25.02.15	25.02.15	
Nº Amostra	AS 142.02.2015	AS 143.02.2015	AS 144.02.2015	AS 145.02.2015	AS 146.02.2015	
Identificação da Amostra	AS 07	AS 23	AS 25	AS 26	AS 27	
PARAMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS					PORTARIA 2914/11 VMP
pH	6,07	5,53	5,41	5,16	4,58	6,0 - 9,0 pH
Sólidos Dissolvidos Totais	8	3	4	9	13	1.000 mg/L
Condutividade	16	6	9	19	26	SVR µS/cm
Cor	31,7	54,8	24,6	73,9	58,3	15 uH
Turbidez	8,00	21,6	4,39	23,2	14,1	5 uT
Aspecto	Característico	Característico	Característico	Característico	Característico	Característico
Temperatura	28,4	28,3	29,1	28,2	28,9	SVR °C
Odor	Não Objet.	Não Objet.	Não Objet.	Não Objet.	Não Objet.	Não Objetável
Dureza Total	8	2	8	8	4	500 mg/L
Cloreto	7,10	3,55	3,55	3,55	3,55	250 mg/L
Alumínio	<0,01	<0,01	<0,01	0,24	0,55	0,2 mg/L
Amônia	<0,01	<0,01	0,13	<0,01	0,14	1,5 mg/L
Ferro	0,26	0,14	0,01	0,18	0,10	0,3 mg/L
Manganês	0,15	<0,01	0,7	0,29	0,04	0,1 mg/L
Sulfato	9,95	17,08	31,31	13,79	30,47	250 mg/L
Sulfeto	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,01	0,05 mg/L
Zinco	<0,01	0,8	0,05	0,30	<0,01	5 mg/L
Surfactantes	0,13	0,14	0,24	0,20	0,11	0,5 mg/L
Nitrito	<0,01	0,01	0,03	0,03	0,01	1 mg/L



Nitrato	<0,01	0,70	3,72	2,62	2,32	10 mg/L N-NO3
Fluoreto	0,25	<0,01	0,12	<0,01	< 0,01	1,5 mg/L
Sódio	1,12	0,45	2,23	0,89	0,50	200 mg/L
Etilbenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,2 mg/L
Monoclorobenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,12 mg/L
Tolueno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,17 mg/L
Xileno	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,3 mg/L
Coliformes Totais	Ausente	7,2 X 10 ²	8,96 X 10 ⁴	3,84 X 10 ⁴	Ausente	Ausência UFC
Coliformes Termotolerantes	Ausente	Ausente	7,04 X 10 ⁴	Ausente	Ausente	Ausência UFC

VMP – Portaria 2914/11 de 12 de Dezembro de 2011 do Ministério da Saúde

Abreviatura(s):

NI = Não informado | LD = Limite de Detecção | LQ = Limite de Quantificação | NE = Não Especificado | SVR = Sem Valor de Referência | ND = Não Detectável | VMP = Valor Máximo Permitido

Referências Metodológicas:

Análises realizadas de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22 th Edition, 2012, ABNT, AWWA, WEF, APHA e ICR Microbial Laboratory Manual, U.S EPA, 1996..

NBR 5761/84

US EPA 3810/86

NBR 13797/97

ASTM D6520/00

Parâmetros de normalidade:

Informações adicionais:

A coleta é responsabilidade do solicitante, caso haja algum desvio, é feito uma comunicação prévia, consultado sobre a continuidade do processo analítico.

Todas as informações constam nos dados brutos das análises e estão a disposição do solicitante.

O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostra(s) analisada(s).

Este relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.

Procedimento de amostragem: Plano de amostragem é de responsabilidade do solicitante.

Comentário(s):

Nota: Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.

Amostras: AS 142.02.2015 a AS 146.02.2015

Cícero Hênio Vieira Marques
Químico Industrial
CRQ/RO 14200887



Empresa SAESA - SANTO ANTONIO ENERGIA S.A.		
Endereço RUA TABAJARA, 834 – BAIRRO: OLARIA		
Cidade Porto Velho	Estado RO	CEP 76805-812
CNPJ/CPF 09.391.823/0002-40	Inscr. Estadual --	
Telefone (11) 37415274	Fax	
Responsável Marcos Rogério de Araujo	Email marcos.araujo@tetrattech.com	

RELATÓRIO DE ENSAIO FÍSICO QUÍMICO E MICROBIOLÓGICO

Órgão expedidor TETRATECH	Data Emissão 05/03/2015
Tipo de amostra Água Subterrânea	Responsável por Coleta Sílvio Tavares CPF 16530998-2

Data Coleta	25.02.15	25.02.15	25.02.15	25.02.15	25.02.15	
Hora Coleta	13:15	12:30	NI	14:15	15:55	
Data Entrada	25.02.15	25.02.15	25.02.15	25.02.15	25.02.15	
N° Amostra	AS 137.02.2015	AS 138.02.2015	AS 139.02.2015	AS 140.02.2015	AS 141.02.2015	
Identificação da Amostra	AS 02	AS 03	AS 04	AS 05	AS 06	
PARAMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS					PORTARIA 2914/11 VMP
pH	5,03	4,62	5,25	5,27	4,87	6,0 – 9,0 pH
Sólidos Dissolvidos Totais	4	9	3	3	8	1.000 mg/L
Condutividade	9	19	6	6	16	SVR µS/cm
Cor	97,2	92,2	127,0	44,3	68,5	15 uH
Turbidez	21,8	21,3	29,5	9,89	21,7	5 uT
Aspecto	Característico	Característico	Característico	Característico	Característico	Característico
Temperatura	28,5	29,1	28,2	29,7	30,0	SVR °C
Odor	Não Objet.	Não Objet.	Não Objet.	Não Objet.	Não Objet.	Não Objetável
Dureza Total	8	8	2	4	4	500 mg/L
Cloreto	7,10	3,55	3,55	3,55	3,55	250 mg/L
Alumínio	0,05	0,19	<0,01	<0,01	0,26	0,2 mg/L
Amônia	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,5 mg/L
Ferro	0,17	0,09	0,35	0,05	0,07	0,3 mg/L
Manganês	0,21	0,17	0,20	<0,01	0,08	0,1 mg/L
Sulfato	17,36	15,52	13,93	10,99	11,34	250 mg/L
Sulfeto	0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,05 mg/L
Zinco	0,07	<0,01	0,02	<0,01	0,07	5 mg/L
Surfactantes	0,19	0,17	0,11	0,15	0,13	0,5 mg/L
Nitrito	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	1 mg/L



LABORATÓRIO DE ÁGUA, PETRÓLEO E EFLUENTES

Página 2 de 2

Nitrato	1,40	2,50	0,39	1,81	0,26	10 mg/L N-NO3
Fluoreto	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	1,5 mg/L
Sódio	0,82	0,54	0,91	1,37	0,79	200 mg/L
Etilbenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,2 mg/L
Monoclorobenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,12 mg/L
Tolueno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,17 mg/L
Xileno	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,3 mg/L
Coliformes Totais	Ausente	Ausente	Ausente	9,6 X 10 ²	Ausente	Ausência UFC
Coliformes Termotolerantes	Ausente	Ausente	Ausente	8,8 X 10 ²	Ausente	Ausência UFC

VMP – Portaria 2914/11 de 12 de Dezembro de 2011 do Ministério da Saúde

Abreviatura(s):

NI = Não informado | LD = Limite de Detecção | LQ = Limite de Quantificação | NE = Não Especificado | SVR = Sem Valor de Referência | ND = Não Detectável | VMP = Valor Máximo Permitido

Referências Metodológicas:

Análises realizadas de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22 th Edition, 2012, ABNT, AWWA, WEF, APHA e ICR Microbial Laboratory Manual, U.S EPA, 1996..

NBR 5761/84

US EPA 3810/86

NBR 13797/97

ASTM D6520/00

Parâmetros de normalidade:

Informações adicionais:

A coleta é responsabilidade do solicitante, caso haja algum desvio, é feito uma comunicação prévia, consultado sobre a continuidade do processo analítico.

Todas as informações constam nos dados brutos das análises e estão a disposição do solicitante.

O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostra(s) analisada(s).

Este relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.

Procedimento de amostragem: Plano de amostragem é de responsabilidade do solicitante.

Comentário(s):

Nota: Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.

Amostras: AS 137.02.2015 a AS 141.02.2015

Cícero Hênio Vieira Marques
Químico Industrial
CRQ/RO 14200887



Empresa
SAESA - SANTO ANTONIO ENERGIA S.A.

Endereço
RUA TABAJARA, 834 - BAIRRO: OLARIA

Cidade
Porto Velho

Estado
RO

CEP
76805-812

CNPJ/CPF
09.391.823/0002-40

Inscr. Estadual
--

Telefone
(11) 37415274

Fax

Responsável
Marcos Rogério de Araujo

Email
marcos.araujo@tetrattech.com

RELATÓRIO DE ENSAIO FÍSICO QUÍMICO E MICROBIOLÓGICO

Órgão expedidor
TETRATECH

Data Emissão
05/03/2015

Tipo de amostra
Água Subterrânea

Responsável por Coleta
Sílvio Tavares CPF 16530998-2

Data Coleta	26.02.15	26.02.15	26.02.15	26.02.15	
Hora Coleta	11:30	11:00	12:10	13:30	
Data Entrada	26.02.15	26.02.15	26.02.15	26.02.15	
Nº Amostra	AS 155.02.2015	AS 156.02.2015	AS 157.02.2015	AS 158.02.2015	
Identificação da Amostra	AS 05	AS 09	AS 10	AS 11	
PARAMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS				PORTARIA 2914/11 VMP
pH	5,48	5,58	6,38	5,62	6,0 - 9,0 pH
Sólidos Dissolvidos Totais	9	2	63	6	1.000 mg/L
Condutividade	19	5	127	12	SVR µS/cm
Cor	155,1	317,0	214,0	147,4	15 uH
Turbidez	27,1	61,1	46,6	29,5	5 uT
Aspecto	Não Caract.	Não Caract.	Característico	Característico	Característico
Temperatura	28,4	30,4	27,9	28,5	SVR °C
Odor	Não Objet.	Objetável	Objetável	Não Objet.	Não Objetável
Dureza Total	>500	30	46	6	500 mg/L
Cloreto	7,10	3,55	74,55	3,55	250 mg/L
Alumínio	0,18	0,25	0,11	0,16	0,2 mg/L
Amônia	0,05	0,05	<0,01	<0,01	1,5 mg/L
Ferro	3,85	3,90	3,80	0,01	0,3 mg/L
Manganês	0,22	0,20	0,22	<0,01	0,1 mg/L
Sulfato	14,48	15,92	23,00	23,58	250 mg/L
Sulfeto	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,05 mg/L
Zinco	0,07	0,06	0,12	0,04	5 mg/L
Surfactantes	0,11	0,05	0,09	<0,01	0,5 mg/L



Nitrito	0,04	0,04	0,02	0,03	1 mg/L
Nitrato	0,85	1,04	2,43	1,03	10 mg/L N-NO3
Fluoreto	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,5 mg/L
Sódio	0,98	0,84	1,17	0,93	200 mg/L
Etilbenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,2 mg/L
Monoclorobenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,12 mg/L
Tolueno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,17 mg/L
Xileno	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,3 mg/L
Coliformes Totais	Ausente	Ausente	8,0 X 10 ²	Ausente	Ausência UFC
Coliformes Termotolerantes	Ausente	Ausente	4,8 X 10 ²	Ausente	Ausência UFC

VMP – Portaria 2914/11 de 12 de Dezembro de 2011 do Ministério da Saúde

Abreviatura(s):

NI = Não informado | LD = Limite de Detecção | LQ = Limite de Quantificação | NE = Não Especificado | SVR = Sem Valor de Referência | ND = Não Detectável | VMP = Valor Máximo Permitido

Referências Metodológicas:

Análises realizadas de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22 th Edition, 2012, ABNT, AWWA, WEF, APHA e ICR Microbial Laboratory Manual, U.S EPA, 1996..

NBR 5761/84
US EPA 3810/86
NBR 13797/97
ASTM D6520/00

Parâmetros de normalidade:

Informações adicionais:

A coleta é responsabilidade do solicitante, caso haja algum desvio, é feito uma comunicação prévia, consultado sobre a continuidade do processo analítico.

Todas as informações constam nos dados brutos das análises e estão a disposição do solicitante.

O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostra(s) analisada(s).

Este relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.

Procedimento de amostragem: Plano de amostragem é de responsabilidade do solicitante.

Comentário(s):

Nota: Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.

Amostras: AS 155.02.2015 a AS 158.02.2015

Cícero Hênio Vieira Marques
Químico Industrial
CRQ/RO 14200887



Empresa
SAESA - SANTO ANTONIO ENERGIA S.A.

Endereço
RUA TABAJARA, 834 - BAIRRO: OLARIA

Cidade
Porto Velho

Estado
RO

CEP
76805-812

CNPJ/CPF
09.391.823/0002-40

Inscr. Estadual
--

Telefone
(11) 37415274

Fax

Responsável
Marcos Rogério de Araujo

Email
marcos.araujo@tetrattech.com

RELATÓRIO DE ENSAIO FÍSICO QUÍMICO E MICROBIOLÓGICO

Órgão expedidor
TETRATECH

Data Emissão
05/03/2015

Tipo de amostra
Água Subterrânea

Responsável por Coleta
Sílvio Tavares CPF 16530998-2

Data Coleta	26.02.15	26.02.15	26.02.15	26.02.15	
Hora Coleta	12:35	NI	10:30	09:20	
Data Entrada	26.02.15	26.02.15	26.02.15	26.02.15	
Nº Amostra	AS 159.02.2015	AS 160.02.2015	AS 161.02.2015	AS 162.02.2015	
Identificação da Amostra	AS 12	AS 21	AS 22	AS 24	
PARAMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS				PORTARIA 2914/11 VMP
pH	6,00	5,90	5,78	6,28	6,0 - 9,0 pH
Sólidos Dissolvidos Totais	3	3	3	3	1.000 mg/L
Condutividade	7	7	6	6	SVR µS/cm
Cor	83,1	>500	>500	>500	15 uH
Turbidez	10,1	510,0	686,0	520,0	5 uT
Aspecto	Característico	Não Caract.	Não Caract.	Não Caract.	Característico
Temperatura	29,5	28,5	27,5	27,3	SVR °C
Odor	Não Objet.	Não Objet.	Não Objet.	Não Objet.	Não Objetável
Dureza Total	10	54	>500	18	500 mg/L
Cloreto	7,10	3,55	3,55	3,55	250 mg/L
Alumínio	0,08	0,27	0,72	0,35	0,2 mg/L
Amônia	<0,01	0,07	0,14	0,04	1,5 mg/L
Ferro	<0,01	1,11	3,44	1,11	0,3 mg/L
Manganês	0,02	0,57	1,89	0,92	0,1 mg/L
Sulfato	<5	30,12	183,6	36,91	250 mg/L
Sulfeto	<0,01	0,05	0,19	0,07	0,05 mg/L
Zinco	0,18	0,65	1,49	0,65	5 mg/L
Surfactantes	<0,01	0,15	0,17	0,08	0,5 mg/L



Nitrito	<0,01	0,10	0,45	0,12	1 mg/L
Nitrato	1,62	1,09	7,70	0,58	10 mg/L N-NO3
Fluoreto	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,5 mg/L
Sódio	0,74	1,37	3,24	1,91	200 mg/L
Etilbenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,2 mg/L
Monoclorobenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,12 mg/L
Tolueno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,17 mg/L
Xileno	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,3 mg/L
Coliformes Totais	Ausente	Ausente	1,28 x 10 ⁴	1,6 x 10 ³	Ausência UFC
Coliformes Termotolerantes	Ausente	Ausente	6,4 x 10 ³	Ausente	Ausência UFC

VMP – Portaria 2914/11 de 12 de Dezembro de 2011 do Ministério da Saúde

Abreviatura(s):

NI = Não informado | LD = Limite de Detecção | LQ = Limite de Quantificação | NE = Não Especificado | SVR = Sem Valor de Referência | ND = Não Detectável | VMP = Valor Máximo Permitido

Referências Metodológicas:

Análises realizadas de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22 th Edition, 2012, ABNT, AWWA, WEF, APHA e ICR Microbial Laboratory Manual, U.S EPA, 1996..

NBR 5761/84
US EPA 3810/86
NBR 13797/97
ASTM D6520/00

Parâmetros de normalidade:

Informações adicionais:

A coleta é responsabilidade do solicitante, caso haja algum desvio, é feito uma comunicação prévia, consultado sobre a continuidade do processo analítico.

Todas as informações constam nos dados brutos das análises e estão a disposição do solicitante.

O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostra(s) analisada(s).

Este relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.

Procedimento de amostragem: Plano de amostragem é de responsabilidade do solicitante.

Comentário(s):

Nota: Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.

Amostras: AS 159.02.2015 a AS 162.02.2015

Cícero Hênio Vieira Marques
Químico Industrial
CRQ/RO 14200887

Empresa
SAESA - SANTO ANTONIO ENERGIA S.A.Endereço
RUA TABAJARA, 834 - BAIRRO: OLARIACidade
Porto VelhoEstado
ROCEP
76805-812CNPJ/CPF
09.391.823/0002-40Inscr. Estadual
--Telefone
(11) 37415274

Fax

Responsável
Marcos Rogério de AraujoEmail
marcos.araujo@tetrattech.com

RELATÓRIO DE ENSAIO FÍSICO QUÍMICO E MICROBIOLÓGICO

Órgão expedidor
TETRATECHData Emissão
05/03/2015Tipo de amostra
Água SubterrâneaResponsável por Coleta
Sílvio Tavares CPF 16530998-2

Data Coleta	27.02.15	27.02.15	27.02.15	27.02.15	
Hora Coleta	10:30	11:00	11:25	11:45	
Data Entrada	27.02.15	27.02.15	27.02.15	27.02.15	
Nº Amostra	AS 177.02.2015	AS 178.02.2015	AS 179.02.2015	AS 180.02.2015	
Identificação da Amostra	AS 18	AS 19	AS 20	AS 34	
PARAMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS				PORTARIA 2914/11 VMP
pH	5,71	5,05	4,83	6,77	6,0 - 9,0 pH
Sólidos Dissolvidos Totais	60	20	6	0	1.000 mg/L
Condutividade	121	40	12	0	SVR µS/cm
Cor	0,0	295,6	88,0	0,0	15 uH
Turbidez	13,1	70,9	71,8	0,0	5 uT
Aspecto	Característico	Não Caract.	Não Caract.	Característico	Característico
Temperatura	29,0	28,3	28,4	27,4	SVR °C
Odor	Não Objet.	Não Objet.	Não Objet.	Não Objet.	Não Objetável
Dureza Total	26	8	2	2	500 mg/L
Cloreto	24,85	7,10	7,10	3,55	250 mg/L
Alumínio	<0,01	0,19	0,07	0,01	0,2 mg/L
Amônia	0,06	0,07	0,03	<0,01	1,5 mg/L
Ferro	<0,01	0,28	0,04	<0,01	0,3 mg/L
Manganês	<0,01	0,35	0,22	<0,01	0,1 mg/L
Sulfato	10,51	31,23	10,58	<5	250 mg/L
Sulfeto	<0,01	0,05	0,01	<0,01	0,05 mg/L
Zinco	0,06	0,34	0,15	<0,01	5 mg/L
Surfactantes	0,15	0,11	<0,01	<0,01	0,5 mg/L



Nitrito	0,04	0,07	0,33	<0,01	1 mg/L
Nitrato	8,82	3,96	4,87	0,06	10 mg/L N-NO3
Fluoreto	0,26	<0,01	<0,01	<0,01	1,5 mg/L
Sódio	0,54	1,12	2,93	<0,01	200 mg/L
Etilbenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,2 mg/L
Monoclorobenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,12 mg/L
Tolueno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,17 mg/L
Xileno	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,3 mg/L
Coliformes Totais	4,0 X10 ²	Ausente	2,56 X 10 ⁴	Ausente	Ausência UFC
Coliformes Termotolerantes	Ausente	Ausente	1,92 X 10 ⁴	Ausente	Ausência UFC

VMP – Portaria 2914/11 de 12 de Dezembro de 2011 do Ministério da Saúde

Abreviatura(s):

NI = Não informado | LD = Limite de Detecção | LQ = Limite de Quantificação | NE = Não Especificado | SVR = Sem Valor de Referência | ND = Não Detectável | VMP = Valor Máximo Permitido

Referências Metodológicas:

Análises realizadas de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22 th Edition, 2012, ABNT, AWWA, WEF, APHA e ICR Microbial Laboratory Manual, U.S EPA, 1996..

NBR 5761/84
US EPA 3810/86
NBR 13797/97
ASTM D6520/00

Parâmetros de normalidade:

Informações adicionais:

A coleta é responsabilidade do solicitante, caso haja algum desvio, é feito uma comunicação prévia, consultado sobre a continuidade do processo analítico.

Todas as informações constam nos dados brutos das análises e estão a disposição do solicitante.

O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostra(s) analisada(s).

Este relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.

Procedimento de amostragem: Plano de amostragem é de responsabilidade do solicitante.

Comentário(s):

Nota: Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.

Amostras: AS 177.02.2015 a AS 180.02.2015

Cícero Hênio Vieira Marques
Químico Industrial
CRQ/RO 14200887