

IMPLANTAÇÃO DO PROJETO BÁSICO AMBIENTAL UHE SÃO MANOEL

PROGRAMA 37

RELATÓRIO PARCIAL DA 2ª CAMPANHA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA MALACOFAUNA DE INTERESSE MÉDICO

DEZEMBRO – 2015

IMPLANTAÇÃO DO PROJETO BÁSICO AMBIENTAL UHE SÃO MANOEL

PROGRAMA 37

RELATÓRIO PARCIAL DA 2ª CAMPANHA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA MALACOFAUNA DE INTERESSE MÉDICO

Relatório Semestral, referente ao Acompanhamento do Programa 37 da Fase de Instalação. Período: de julho/2015 a dezembro/2015. Licença de Instalação - LI nº. 1017/2014 – IBAMA Processo n. 02001.004420/2007-65

DESCRIÇÃO DAS REVISÕES		
REV	Descrição e/ou folhas atingidas	Data
<i>“Todo Procedimento é dinâmico, estando sujeito a comentários e revisões”.</i>		
EMPRESA DE ENERGIA SÃO MANOEL - EESM		
Emissão	_____ Sandra Hermenegildo Dias Especialista em Meio Ambiente	
Revisão	_____ Juhei Muramoto Gerente de Meio Ambiente	
Aprovação	_____ Aljan de Abreu Machado Diretor de Meio Ambiente	

**EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO,
ACOMPANHAMENTO E GESTÃO DO PROGRAMA**

Nome	Cargo	CTF	Assinatura
Ronaldo de Carvalho Augusto	Biólogo	5368857	<i>Ronaldo de Carvalho Augusto</i>

EMPRESA DE ENERGIA SÃO MANOEL - EESM

<p align="center">Sandra Hermenegildo Dias Especialista em Meio Ambiente</p>	Emissão
<p align="center">Juliet Muramoto Gerente de Meio Ambiente</p>	Revisão
<p align="center">Aljan de Abreu Machado Diretor de Meio Ambiente</p>	Aprovação

SUMÁRIO

1	MALACOFUNA	7
1.1	INTRODUÇÃO.....	7
1.2	JUSTIFICATIVA.....	8
1.3	OBJETIVOS.....	9
1.4	MATERIAL E MÉTODOS.....	10
1.4.1	ÁREA DE ESTUDO.....	10
1.4.2	DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM.....	10
1.4.3	CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE.....	16
1.4.4	MÉTODO DE COLETA.....	16
1.4.5	ACONDICIONAMENTO DOS MOLUSCOS NO CAMPO.....	17
1.4.6	DADOS OBTIDOS EM LABORATÓRIO.....	18
1.4.7	AVALIAÇÃO DE POSITIVIDADE DE <i>Schistosoma mansoni</i> EM <i>BIOMPHALARIA</i> SPP.....	18
1.4.8	OCORRÊNCIA DE <i>Schistosoma mansoni</i> ENTRE TRABALHADORES DA OBRA.....	18
1.5	RESULTADOS.....	19
1.5.1	DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM.....	19
1.5.2	PARÂMETROS BIOLÓGICOS.....	21
1.5.2.1	DIVERSIDADE DE MOLUSCOS.....	21
1.6	DISCUSSÃO.....	24
1.7	CONCLUSÃO.....	27
1.8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-1:	PONTO 03 (FOZ DE CÓRREGO E MARGEM DO RIO TELES PIRES).	14
FIGURA 1-2:	LOCAL DE COLETA DO PONTO 04 SEM CONDIÇÕES PROPÍCIAS À AMOSTRAGEM.	14
FIGURA 1-3:	PONTO 05 (LAGOAS DE ACUMULAÇÃO DE ÁGUA NA MARGEM DO RIO TELES PIRES).	14
FIGURA 1-4:	PONTO 06 (PRAIA E LAGOAS DA ÁREA DE DRAGAGEM DE GARIMPO DO RIO TELES PIRES).	14
FIGURA 1-5:	PONTO 07 (AÇUDE DE FAZENDA E MADEIREIRA).	14
FIGURA 1-6:	PONTO 08 (MARGENS DE CÓRREGO, PROXIMIDADES DE PONTE).	14
FIGURA 1-7:	PONTO 09/1 (MARGENS DE CÓRREGO).	15
FIGURA 1-8:	PONTO 09/2 (MARGENS DE CÓRREGO).	15
FIGURA 1-9:	PONTO 10 (MARGENS DE CÓRREGO).	15
FIGURA 1-10:	PONTO 11 (MARGENS DE CÓRREGO).	15
FIGURA 1-11:	PONTO 12 (MARGENS DE CÓRREGO).	15
FIGURA 1-12:	MARGEM DO RIO TELES PIRES.	15
FIGURA 1-13:	PONTO 14 (MARGEM DO RIO TELES PIRES).	16

FIGURA 1-14:PONTO 15 (MARGEM DO RIO TELES PIRES).....	16
FIGURA 1-15:PONTO 16 (CANTEIRO DE OBRAS, PRÓXIMO À BARRAGEM).	16
FIGURA 1-16:PONTO 17 (MARGEM DO RIO TELES PIRES).....	16
FIGURA 1-17:DETALHE DA CONCHA METÁLICA DE COLETA E PINÇA.	17
FIGURA 1-18:DETALHE DA CAIXA DE MADEIRA PARA O ACONDICIONAMENTO DOS MOLUSCOS EM CAMPO.	17
FIGURA 1-19: AVALIAÇÃO RÁPIDA DE DIVERSIDADE DE HÁBITATS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO UHE SÃO MANOEL, NOS MUNICÍPIOS DE PARANAÍTA (MT) E JACAREACANGA (PA) REALIZADA EM OUTUBRO DE 2015.	20
FIGURA 1-20:DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS PONTOS AMOSTRAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO UHE SÃO MANOEL, NOS MUNICÍPIOS DE PARANAÍTA (MT) E JACAREACANGA (PA) REALIZADA EM OUTUBRO DE 2015. OS PONTOS AMOSTRAIS DESTACADOS EM VERMELHO SÃO REFERENTES A ÁREA DE OCORRÊNCIA DE MALACOFUNA.	21
FIGURA 1-21:FORAM COLETADOS 30 EXEMPLARES DE MOLUSCOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SÃO MANOEL, NOS MUNICÍPIOS DE PARANAÍTA (MT) E JACAREACANGA (PA), REPRESENTADOS POR TRÊS ESPÉCIES E TRÊS FAMÍLIAS DISTINTAS (FIGURA 4-24).	21
FIGURA 1-22:ESPÉCIMES DE MOLUSCOS ENCONTRADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SÃO MANOEL, NOS MUNICÍPIOS DE PARANAÍTA (MT) E JACAREACANGA (PA), DURANTE A CAMPANHA DE MONITORAMENTO EM OUTUBRO DE 2015. A-B CORBICULA FLUMÍNEA, C-D ANODONTITES TRAPEZIALIS, E-F LYMNAEA COLUMELLA.....	24

LISTA DE TABELAS

TABELA 1-1: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM. DADOS EM UTM.	10
TABELA 1-2: PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DA DIVERSIDADE DE HÁBITATS EM TRECHOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS (CALLISTO ET AL. 2002) (4 PONTOS, SITUAÇÃO NATURAL; 2 PONTOS SITUAÇÕES POUCO E 0 PONTOS, BASTANTE ALTERADAS).....	19
TABELA 1-3: LISTA DE MOLUSCOS COLETADOS POR PONTO DE AMOSTRAGEM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SÃO MANOEL, NOS MUNICÍPIOS DE PARANAÍTA (MT) E JACAREACANGA (PA), DURANTE A CAMPANHA DE MONITORAMENTO EM OUTUBRO DE 2015.....	23

1 MALACOFAUNA

1.1 INTRODUÇÃO

Monitoramentos têm por objetivo avaliar fenômenos e eventos de uma variável de interesse, durante um espaço de tempo, em um espaço geográfico determinado (YOCCOZ et al. 2001). Segundo Melo & Hepp (2008), biomonitoramentos têm o principal objetivo avaliar o andamento, e eventuais alterações, de características ambientais frente a mudanças planejadas ou não de sua qualidade, por meio de variáveis-resposta estreitamente relacionadas. Assim sendo, para o monitoramento de fauna, admite-se que a mensuração, caracterização e flutuações dos componentes ecológicos funcionem como indicadores legítimos da qualidade ambiental ao longo de um determinado processo.

Alterações ambientais ocasionadas pela implantação e funcionamento de empreendimentos da natureza da UHE São Manoel ocasionam alterações na composição da comunidade e na dinâmica biológica da região, sendo o monitoramento etapa fundamental para a mensuração e manejo da área. Tais empreendimentos alteram ambientes hídricos de lóticos em lênticos, promovendo assim, aumento nas áreas de ocorrência da malacofauna e significativas alterações nos parâmetros físico-químicos da água, o que, entre outros fatores, propiciam intensa expansão da população malacológica. A dispersão de moluscos em ambientes hídricos pode provocar problemas ecológicos e sanitários graves, comprometendo a utilização dos recursos existentes quando, dentre as espécies envolvidas, há hospedeiros intermediários com potencial de transmissão de enfermidades ao homem, a animais silvestres ou de produção. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a maior parte das doenças em países em desenvolvimento tem sua dispersão associada a uma fonte hídrica contaminada (WHO, 2011).

Particularmente nos projetos em que existam canais ou represamentos a céu aberto, os cuidados devem ser intensificados, pois moluscos podem proliferar-se nos taludes e valas anexas, devendo ser objeto de medidas que tenham como alvo sua eliminação ou controle (SILVA, 2007). A construção de barragens artificiais apresenta um grande potencial para a formação de novos criadouros de moluscos, sendo necessário conhecer previamente os componentes da malacofauna das áreas alagáveis. Dentre as principais doenças de veiculação hídrica, a esquistossomose é singular sendo expansão já foi citada e descrita em projeto de mesma natureza (THIENGO et al. 2005; AUGUSTO et al. 2012). A dificuldade de se prever o surgimento de focos de esquistossomose, associados com estes empreendimentos e a

existência de condições peculiares em cada tipo de projeto requerem estudos em cada uma dessas áreas, de forma a serem implementadas medidas preventivas adequadas.

1.2 JUSTIFICATIVA

Este estudo justifica-se em termos gerais pela relevância dos moluscos na dinâmica de parasitos digenéticos, como por exemplo, os trematódeos *Schistosoma mansoni*, agente etiológico da esquistossomose, responsável pela infecção de 6 milhões de pessoas no Brasil (AUGUSTO et al. 2015) e *Fasciola hepatica*, agente etiológico da Fasciolose, doença que pode acometer humanos e a principal doença parasitária de ruminantes de produção doméstica do mundo, responsável por prejuízos anuais superiores a ordem de três bilhões de dólares (LÓPEZ-ABÁN et al. 2008). Os municípios de Paranaíta (MT) e Jacareacanga (PA) apresentam condições favoráveis à ocorrência de doenças transmitidas por moluscos hospedeiros intermediários, devido ao seu rico manancial hídrico, deficiências no saneamento domiciliar e aspectos sócio-econômicos que aumentam a vulnerabilidade de alguns grupos populacionais a infecções, como pescadores, lavadeiras e crianças que utilizam os riachos como fonte de trabalho ou lazer.

De forma geral, a transmissão dessas enfermidades ocorre devido ao contato do homem ou outro mamífero (ruminantes, roedores silvestres, entre outros) com águas superficiais contaminadas por moluscos infectados. No Brasil, a principal doença transmitida por molusco é a esquistossomose, que juntamente com a malária e a febre amarela, são as doenças endêmicas mundialmente importantes associadas a ambientes impactados pelo desenvolvimento de grandes projetos econômicos, entre eles, a construção de usinas hidrelétricas e barragens em geral (ZHENG et al. 2002). Devido ao crescente desenvolvimento econômico do país nas últimas décadas, associado à imensa disponibilidade de recursos hídricos, observamos nos últimos anos a grande multiplicação de barragens. As alterações ambientais trazidas pelas barragens, especialmente mudanças físico-químicas relacionadas à passagem de um sistema lótico para lêntico, afeta profundamente a biodiversidade original (TUNDISI et al. 2002) e, no caso específico da esquistossomose, cria condições propícias ao estabelecimento dos moluscos vetores.

A dificuldade de previsão do surgimento de surtos de endemias decorrentes desses empreendimentos e a existência de situações peculiares em cada um deles tornam extremamente necessários estudos preventivos nas áreas afetadas, a tempo de serem executadas as medidas de atenuação possíveis. Nessas áreas submetidas a grandes impactos ambientais e que propiciam, além de intenso fluxo migratório, o assentamento de populações, muitas vezes provenientes de áreas endêmicas de esquistossomose, a Fundação Nacional de

Saúde (FNS, 1998) recomenda o diagnóstico da situação e a aplicação de medidas preventivas contra a instalação dessa parasitose.

Outros moluscos também merecem especial atenção como *Limnoperma fortunei* (mexilhão dourado) e *Corbicula fluminea* (corbicula), dois bivalves originários do sudeste asiático são organismos de fácil adaptação e reprodução, que se multiplicam em taxas muito altas em diferentes bacias hidrográficas do Brasil. O principal problema atribuído a estes organismos é o entupimento de tubulações em tomadas d'água, trocadores de calor, sistemas de tratamento e irrigação. Outra grande preocupação está relacionada à segurança das barragens que pode ser comprometida pelo acúmulo destes indivíduos nos mecanismos de abertura de comportas.

1.3 OBJETIVOS

Apresenta caráter preventivo, sendo seu principal objetivo monitorar a ocorrência e a propagação de *Biomphalaria*, hospedeiro intermediário de *Schistosoma mansoni*, agente etiológico da esquistossomose no Brasil, na Área de Influência Direta da UHE São Manoel, na bacia hidrográfica do rio Tele Pires. São ainda objetivos do programa específicos:

- Avaliar a positividade de *Schistosoma mansoni* por meio de técnicas de eliminação da forma infectante cercaria, caso espécies do gênero *Biomphalaria* venham a ser coletadas;
- Coletar e identificar demais exemplares da malacofauna aquática encontrados na região;
- Colaborar com os agentes promotores da saúde e setor médico de admissão de trabalhadores do empreendimento para a manutenção do bem estar destes trabalhadores e impedimento de estabelecimento de focos de esquistossomose, por meio de acompanhamento de exames clínicos laboratoriais específicos ou notificações da doença;
- Monitorar a ocorrência de esquistossomose e a partir de dados secundários obtidos junto aos órgãos de saúde municipais e estaduais na área de influência da UHE São Manoel;
- Gerar subsídios às ações desenvolvidas pela vigilância epidemiológica e ambiental dos municípios envolvidos e demais instituições parceiras do empreendimento com relação ao monitoramento e controle destas doenças.

1.4 MATERIAL E MÉTODOS

1.4.1 ÁREA DE ESTUDO

A segunda campanha de monitoramento foi realizada nas coleções hídricas influenciadas pela UHE São Manoel, nos municípios de Paranaíta (MT) e Jacareacanga (PA) durante o período de 15 a 19 de outubro de 2015. As pesquisas para a coleta dos moluscos ocorreram nos pontos discriminados no Quadro 1-2 secção de “caracterização dos pontos amostrais de malacofauna de água doce”, constante no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE São Manoel (LEME, 2014). Tais estão localizados nas Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AI) do empreendimento e abrangem remansos, com vegetação marginal, emergente ou flutuante, sendo assim, ambientes favoráveis à captura de exemplares de moluscos de interesse médico-veterinário. Três novas áreas de amostragem foram selecionadas no intuito de se melhor descrever a malacofauna relacionada com o presente projeto.

1.4.2 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM

Tendo como base os dados do EIA (LEME, 2010) e do Monitoramento (BERGAMINI, 2015) foram mantidos 13 pontos amostrais com o objetivo de realizar a análise temporal das populações malacológicas, entretanto, duas novas localidades foram selecionadas para melhor compreender a diversidade de moluscos da região de estudo. Foram vistoriados corpos d’água no canteiro de obra, nas proximidades de ocupações humanas ao longo das margens do rio Teles Pires, no entorno das vias de acesso ao empreendimento e demais corpos d’água com características lênticas conforme especificado no Projeto Básico Ambiental (PBA) do Programa de Monitoramento da Malacofauna de Interesse Médico. Os pontos amostrados no durante a fase do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foram revisitados conforme solicitado no PBA. Tais dados encontram-se discriminados na Tabela 1-1.

Tabela 1-1: Localização dos pontos de amostragem. Dados em UTM.

PONTO DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS 21L		NOME GEOGRÁFICO
3	523763	8969912	Foz de córrego e margem do rio Teles Pires.
4	522788	8971080	Foz de igarapé e margem do rio Teles Pires.
5	522818	8971080	Lagoas de acumulação de água na margem do rio Teles Pires.
6	521020	8973752	Praia e lagoas da área de dragagem de garimpo do rio Teles Pires.
7	519004	8968256	Açude de fazenda e madeireira.
8	517599	8965585	Margens de córrego, proximidades de ponte.

9	519336	8962974	Margens de córrego.
10	509457	8972099	Margens de córrego.
11	509030	8973204	Margens de córrego.
12	505888	8975232	Margens de córrego.
13	501098	8979286	Margem do rio Teles Pires.
14	494965	8983309	Margem do rio Teles Pires.
15	494446	8984568	Margem do rio Teles Pires.
16*	495968	8984342	Canteiro de obras, próximo à barragem
17*	521640	8973028	Margem do rio Teles Pires

*Pontos adicionados no presente estudo.

O ponto 03 de amostragem (Foz de córrego e margem do rio Teles Pires) – (21L 523763E 8969912S) está localizado em remanso às margens do rio. Local sombreado com presença de arbustos e troncos submersos, não sendo observadas macrófitas de tipo algum. A água tem coloração escura, com fundo argilo-arenoso.

Não foi encontrado o ponto 04, baseando-se pelas coordenadas fornecidas, sítio propício à amostragem. No local foi observado um amontoado de matéria vegetal (galhos, troncos e raízes partidas), provenientes da terraplanagem de terreno adjacente.

O ponto 05 de amostragem (21L 522818E 8971080S) - (Lagoas de acumulação de água na margem do rio Teles Pires) configura-se à época como um igarapé de cerca 35cm de profundidade máxima, de fundo arenoso composto em sua maior parte por areia média (Pinto, 2000). Trechos do igarapé com grande acúmulo de galhos e troncos, e poucos pontos da margem com vegetação. A amostragem foi realizada de forma a contemplar o maior número de nichos propícios à colonização pela malacofauna. Moradores locais relatam grande aumento na vazão do igarapé, com o nível da água subindo facilmente mais de 5 metros. Água de coloração amarelo clara, com pouco particulado em suspensão.

O ponto 06 de amostragem (21L 521020E 8973752S) – (Praia e lagoas da área de dragagem de garimpo do rio Teles Pires) estava parcialmente seco, tendo sua ligação interrompida com o rio. Solo argiloso, com bastante folhas no leito, nenhuma macrófita e escassa vegetação à margem do igarapé. Praia de solo predominantemente arenoso, com trechos argilo-arenosos e pedras em alguns pontos. Água de coloração castanho escura tanto no rio (leito rochoso, com profundidade variando entre 0,5m e 2m) quanto no igarapé (aproximadamente 20cm de profundidade).

O ponto 07 (21L 519004E 8968256S) – (Açude de fazenda e madeireira) caracteriza-se por solo argilo-arenoso, água barrenta e presença de vegetação às margens, em sua maioria composta por gramíneas e ciperáceas. Local com indícios de exploração de minério.

O ponto 08 (21L 517599E 8965585S) – (Margens de córrego, proximidades de ponte) possui solo predominantemente argiloso, água estagnada, com forte odor e barrenta, devido em parte à passagem de bovinos pelo ponto, confirmada pela presença de fezes e rastros à margem. Fundo com abundância de folhas e outros materiais vegetais.

O ponto 09 (21L 519336E 8962974S) – (Margens de córrego) apresenta duas porções com características distintas que foram amostradas igualmente, contemplando todos os nichos observados propícios à malacofauna. Ambos compartilham o mesmo fundo argilo-arenoso, vegetação predominantemente composta por gramíneas e água de coloração castanho clara, com pouco material em suspensão. Em um lado, configura-se como um ambiente mais lântico. Do outro, observa-se uma série de pequenos canais de drenagem com profundidade média de 25cm que escoam para um fragmento florestal, com presença de vegetação higrófila.

O ponto 10 (21L 509457E 8972099S) – (Margens de córrego) possui água de coloração castanho-escura, com muitos galhos e troncos parcialmente submersos e pouco material em suspensão. Fundo de composição argilo-arenosa, com acúmulo de folhas e outros materiais vegetais. Presença de gramíneas, palmeiras e arbustos nas margens do curso d'água, observando-se também o desenvolvimento de clorófitas aderidas aos troncos submersos. Profundidade variando de 20-30cm a aproximadamente 1,70m.

O ponto 11 (21L 509030E 8973204S) – (Margens de córrego) caracteriza-se por fundo arenoso, trechos com acúmulo de folhas e outros materiais vegetais, rochas de diversos tamanhos sobre o leito, água levemente amarelada e pouco material em suspensão. Não foram observadas macrófitas ou algas no local de amostragem.

O ponto 12 (21L 505888E 8975232S) – (Margens de córrego) apresenta fundo argilo-arenoso com presença de folhas e outros materiais vegetais, água de cor amarelada e profundidade aproximada dos canais em torno de 30cm. Área alagada e margem dos canais com predominância de gramíneas, sendo também observada a ocorrência de macrófitas (*Nymphoides sp*).

O ponto 13 (21L 501098E 8979286S) – (Margem do rio Teles Pires) está localizado em um remanso formado por banco de areia, com profundidade média de 1m. Possui fundo argilo-

arenoso com acúmulo de folhas e alguns troncos parcialmente submersos, água de coloração castanha e pouco material em suspensão. Margem esquerda com ampla cobertura vegetal e apenas um arbusto no banco de areia. Não foi observado o desenvolvimento de algas ou a presença de macrófitas no local de coleta.

O ponto 14 (21L 494965E 8983309S) – (Margem do rio Teles Pires), acabou sendo englobado pelo canteiro de obras devido ao andamento da mesma, sendo então deslocado para um ponto viável mais próximo. O local de coleta é um remanso com águas levemente acastanhadas, pouquíssimo material em suspensão, fundo rochoso com pequenos trechos arenosos e alguns galhos secos caídos às margens, não sendo observado a presença de algas ou macrófitas neste ponto.

O ponto 15 (21L 494446E 8984568S) – (Margem do rio Teles Pires) encontra-se num curso d'água dentro do canteiro de obras. Possui água muito barrenta, fundo argilo-arenoso e vegetação em ambas as margens, com alguns troncos e galhos dentro d'água. Observou-se também proliferação de clorófitas filamentosas.

O ponto 16 (21L 495968E 8984342S) – (Canteiro de obras, próximo à barragem) caracteriza-se por uma série de remansos do rio Teles Pires e piscinas que se formaram com a redução do volume do rio. Cor da água variando de castanho à cristalina, fundo rochoso com trechos arenosos, com presença de vegetação em vários pontos. Não foi observada a ocorrência de macrófitas ou algas no local de coleta.

O ponto 17 (21L 521640E 8973028S) – (Margem do rio Teles Pires) possui água levemente amarelada, com leito do rio argilo-arenoso (composto de areia média e areia grossa), apresentando também rochas e pouco material vegetal, como troncos e galhos. Pouco material em suspensão na coluna d'água, com profundidade do ponto de coleta variando de 20cm a 1,30m (Figuras de 1-1 a 1-16) .



Figura 1-1: Ponto 03 (Foz de córrego e margem do rio Teles Pires).



Figura 1-2: Local de coleta do Ponto 04 sem condições propícias à amostragem.



Figura 1-3: Ponto 05 (Lagoas de acumulação de água na margem do rio Teles Pires).



Figura 1-4: Ponto 06 (Praia e lagoas da área de dragagem de garimpo do rio Teles Pires).



Figura 1-5: Ponto 07 (Açude de fazenda e madeira).



Figura 1-6: Ponto 08 (Margens de córrego, proximidades de ponte).



Figura 1-7: Ponto 09/1 (Margens de córrego).



Figura 1-8: Ponto 09/2 (Margens de córrego).



Figura 1-9: Ponto 10 (Margens de córrego).



Figura 1-10: Ponto 11 (Margens de córrego).



Figura 1-11: Ponto 12 (Margens de córrego).



Figura 1-12: Margem do rio Teles Pires.



Figura 1-13: Ponto 14 (Margem do rio Teles Pires).



Figura 1-14: Ponto 15 (Margem do rio Teles Pires).



Figura 1-15: Ponto 16 (Canteiro de obras, próximo à barragem).



Figura 1-16: Ponto 17 (Margem do rio Teles Pires).

1.4.3 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

Durante a coleta os pontos amostrais foram registrados para a caracterização do ambiente físico, como substrato da coleção hídrica; ocorrência ou ausência de vegetação aquática; presença de habitações no entorno das coleções hídricas e presença de animais (domésticos ou de produção) nas proximidades das coleções para a realização da avaliação rápida da diversidade de habitats em trechos de bacias hidrográficas (CALLISTO et al. 2002).

1.4.4 MÉTODO DE COLETA

A técnica de captura realizada foi a de OLIVIER & SCHNEIDERMAN (1956) modificada, onde se estima a abundância relativa de moluscos através do número de indivíduos coletados em relação ao tempo utilizado na coleta (minutos) e ao número de coletores. Em pequenos lagos a busca por molusco ocorreu ao redor de toda coleção hídrica. Durante a coleta os trechos

foram examinados e percorridos de modo que todos os moluscos encontrados fossem coletados utilizando concha de captura e pinça metálica (Foto 1-17). É importante ressaltar que neste método o tempo de coleta é relativo à abundância da malacofauna presente. Muniz (2007) recomenda 10 minutos como tempo de coleta e Barbosa et al. (1960) relatam que em áreas com poucos moluscos o tempo deve passar de 10 para 30 minutos. Entretanto, o responsável técnico deste estudo, após constatar a dificuldade na captura de moluscos em algumas áreas selecionadas, padronizou o tempo de coleta para 1 hora por ponto amostral.

Em cada ponto foram abrangidas as moradias existentes e seus respectivos anexos, além de abrigos de animais domésticos, remansos de cursos naturais de água, alagados, brejos e açudes no entorno do ponto amostral. Todos os moluscos foram coletados preferencialmente no período matutino (08-12 horas).

1.4.5 ACONDICIONAMENTO DOS MOLUSCOS NO CAMPO

Os caramujos foram acondicionados em caixa de madeira, com gaze úmida com água da coleção hídrica para manter a umidade necessária a sobrevivência dos mesmos e estimular o estágio de estivação, evitando assim, a liberação de possíveis cercárias de *S. mansoni* e/ou outros parasitos (Figura 1-18).



Figura 1-17: Detalhe da concha metálica de coleta e pinça.



Figura 1-18: Detalhe da caixa de madeira para o acondicionamento dos moluscos em campo.

Todos os exemplares encontrados foram armazenados em placas de petri devidamente identificadas para a remessa ao LAPSA, IOC/FIOCRUZ – RJ. Para a remessa de moluscos vivos destinados à identificação e ao exame de infecção por parasito, seria utilizada a técnica desenvolvida por W. L. Paraense, onde os moluscos são acondicionados em de gaze de

algodão (de 30 a 50cm de comprimento x 20cm de largura), com um pouco de água desclorada e transportados em placas de petri vedada, entretanto, não foram encontrados exemplares vivos.

1.4.6 DADOS OBTIDOS EM LABORATÓRIO

Identificação das espécies: As conchas encontradas foram mantidas em caixas de acrílico identificadas, em gavetas forradas com sílica até o momento da identificação.

1.4.7 AVALIAÇÃO DE POSITIVIDADE DE *Schistosoma mansoni* EM *BIOMPHALARIA* SPP

Não foi realizada a avaliação de positividade de *S. mansoni* em *Biomphalaria* spp pela ausência de exemplares deste gênero na presente campanha.

1.4.8 OCORRÊNCIA DE *Schistosoma mansoni* ENTRE TRABALHADORES DA OBRA

Todos os trabalhadores envolvidos com o presente empreendimento apresentam o Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) como parte dos procedimentos de admissão. Nesta etapa é realizado exame coproparasitológico inespecífico (Hoffman) e específico para detecção de *S. mansoni* (Kato-Katz).

1.4.9 INDICADORES

Conforme consta no PBA Ambiental (PBA) do Programa de Monitoramento da Malacofauna de Interesse Médico devem ser adotados como indicadores de desempenho:

- O número de corpos d'água vistoriados e monitorados na área do empreendimento;
- O total de pontos monitorados em cada campanha;
- O número de campanhas concluídas com êxito, de acordo com a metodologia proposta.

1.4.10 OCORRÊNCIA DE *Schistosoma mansoni* ENTRE TRABALHADORES DA OBRA

Todos os trabalhadores envolvidos com o presente empreendimento apresentam o Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) como parte dos procedimentos de admissão. Nesta etapa é realizado exame coproparasitológico inespecífico (Hoffman) e específico para detecção de *S. mansoni* (Kato-Katz).

1.5 RESULTADOS

1.5.1 MONITORAMENTO DE OCORRÊNCIA DE ESQUISTOSSOMOSE

O monitoramento de ocorrência de esquistossomose foi realizado de maneira indireta através de pesquisa em fontes secundárias de dados e diretos através da pesquisa de ovos de *S. mansoni* em exames coproparasitológicos realizados no ASO. A pesquisa em fontes secundárias de dados foi realizada em setores específicos do Sistema Único de Saúde (SUS) e não foram encontrados registros de ocorrência de esquistossomose para os municípios de Paranaíta, Jacareacanga e Alta Floresta no portal DataSuS (<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>) e no Programa de Controle da Esquistossomose (<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinan/pce/notas%20tecnicas/pce.htm>).

No monitoramento direto não foram encontrados ovos de *S. mansoni* nos exames realizados durante os procedimentos admissionais dos profissionais envolvidos no presente empreendimento.

1.5.2 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM

No intuito de caracterizar os ambientes dentro da área de estudo, foi realizada a aplicação do protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats (CALLISTO *et al.*, 2002) (Tabela 02). Este protocolo tem como objetivo avaliar as condições preferenciais de colonização dos moluscos em um dado ambiente. A interpretação da pontuação alcançada por cada ambiente foi seguida de acordo com Souza *et al.* (2010), onde foram consideradas áreas altamente propícias à colonização aquelas cuja pontuação atingiu até 20 pontos. Entre 20 e 36 pontos as áreas foram consideradas propícias e acima de 36 pontos foram consideradas de difícil colonização. De acordo com o protocolo, todos os pontos amostrais apresentam características propícias para a colonização dos moluscos. Entretanto, os pontos 3 (26 pontos), 5 (24 pontos), 7 (22 pontos) e 14 (24 pontos) são locais de mais fácil colonização (Figura 1-20).

Tabela 1-2: Protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em trechos de bacias hidrográficas (CALLISTO *et al.* 2002) (4 pontos, situação natural; 2 pontos situações pouco e 0 pontos, bastante alteradas).

PARÂMETROS	PONTOS		
	4 PONTOS	2 PONTOS	0 PONTO
Tipo de ocupação as margens do corpo d'água	Vegetação natural	Campo de pastagem/	Residencial/ Comercial/ Industrial

(principal atividade)		Agricultura Monocultura/ Reflorestamento	
Erosão próxima e/ou as margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
Alterações antrópicas	Ausentes	Alterações de origem doméstica (esgoto, lixo)	Alterações de origem industrial/ urbana (fábricas, siderurgias, canalização, reutilização do curso do rio)
Cobertura vegetal no leito	Parcial	Total	Ausente
Odor da água	Nenhum	Esgoto	Óleo/ Industrial
Oleosidade da água	Ausente	Moderada	Abundante
Transparência da água	Transparente forte	Turva/ cor de chá	Opaca ou colorida
Odor do sedimento (fundo)	Nenhum	Esgoto	Óleo/ Industrial
Oleosidade do fundo	Ausente	Moderado	Abundante
Tipo de fundo	Pedras/ cascalho	Lama/ areia	Cimento/ canalizado

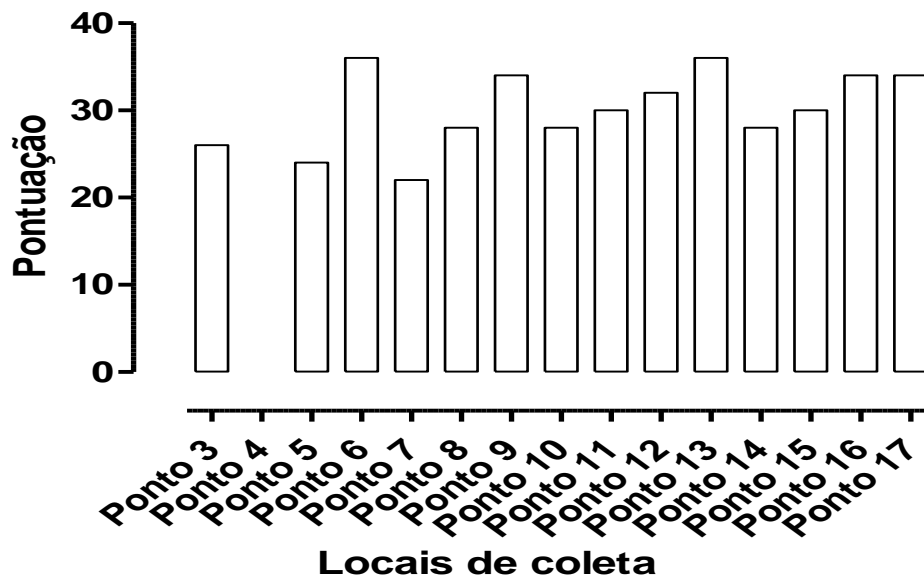


Figura 1-19: Avaliação rápida de diversidade de habitats na área de influência do projeto UHE São Manoel, nos municípios de Paranaíta (MT) e Jacareacanga (PA) realizada em Outubro de 2015.

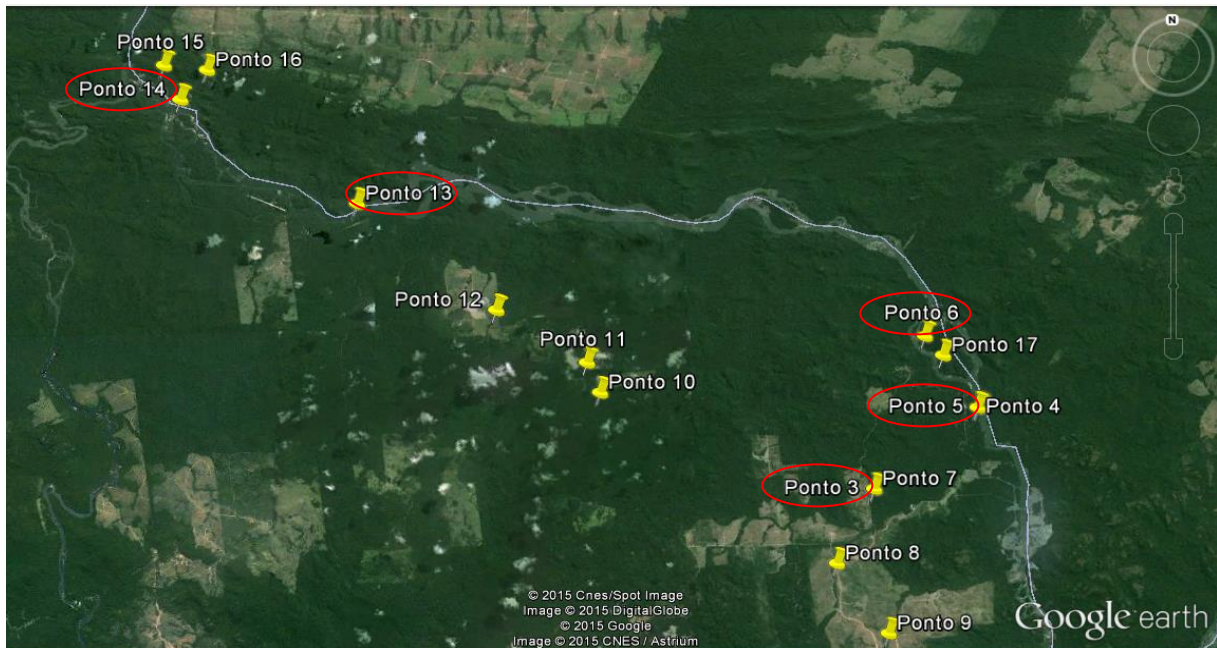


Figura 1-20: Distribuição espacial dos pontos amostrais na área de influência do projeto UHE São Manoel, nos municípios de Paranaíta (MT) e Jacareacanga (PA) realizada em Outubro de 2015. Os pontos amostrais destacados em vermelho são referentes a área de ocorrência de malacofauna.

1.5.3 PARÂMETROS BIOLÓGICOS

1.5.2.1 DIVERSIDADE DE MOLUSCOS

Figura 1-21: Foram coletados 30 exemplares de moluscos na área de influência da UHE São Manoel, nos municípios de Paranaíta (MT) e Jacareacanga (PA), representados por três espécies e três famílias distintas (Figura 4-24).

	CLASSE BIVALVIA		CLASSE GASTRÓPODA
FAMÍLIA:	Mycetopodidae	Corbiculidae	Lymnaeidae
GÊNERO:	Anodontites	Corbicula	Lymnaea
ESPÉCIE:	<i>A. trapezialis</i> (Lamarck 1819)	<i>C. flumínea</i> (Müller 1774)	<i>L. columella</i> (Linnaeus 1758)
IMPORTÂNCIA:	<p>Econômica Bivalves (mexilhões) são organismos de fácil adaptação que multiplicam-se em taxas muito altas. O principal problema atribuído a estes organismos é o entupimento de tubulações em tomadas d'água, trocadores de calor, sistemas de tratamento irrigação e funcionamento das comportas da barragem</p>		<p>Epidemiológica Responsável pela transmissão de <i>Fasciola hepática</i> (Sambon, 1907). Acomete ruminantes, animais silvestres e bubalinos. Leva a alta taxa de mortalidade e queda significativa na produção de leite e carne. Apesar de ser considerado</p>

		hospedeiro acidental, tal infecção humana não é rara, sendo atualmente considerada uma zoonose emergente de grande importância para a saúde pública. (NEVES et al. 2012)
--	--	--

Sistemática das espécies encontradas na área de influência da UHE São Manoel, nos municípios de Paranaíta (MT) e Jacareacanga (PA), durante a campanha de monitoramento em Outubro de 2015.

Foram encontrados moluscos em 5 estações de coleta amostradas (Tabela 1-3). No ponto 03 de amostragem (Foz de córrego e margem do rio Teles Pires) – (21L 523763E 8969912S) foram coletados 09 exemplares de moluscos, sendo encontrados somente exemplares da espécie *Corbicula fluminea*.

Não foi encontrado o ponto 04, baseando-se pelas coordenadas fornecidas, sítio propício à amostragem. No local foi observado um amontoado de matéria vegetal (galhos, troncos e raízes partidas), provenientes da terraplanagem de terreno adjacente.

No ponto 5 (21L 522818E 8971080S) - (Lagoas de acumulação de água na margem do rio Teles Pires) foi encontrado um exemplar de *L. columella*, hospedeiro intermediário de *Fasciola hepática*. Tal molusco também pode participar da dinâmica do trematódeo *Echinostoma* sp.. Este após duas a três semanas de infecção desenvolve-se até cercarias e posteriormente em metacercárias, no mesmo caramujo ou são expelidas na água onde penetram em um segundo hospedeiro intermediário, geralmente outro molusco, girino, sapo ou peixe. Os hospedeiros definitivos se infectam pela ingestão dos hospedeiros intermediários contendo as metacercárias. Os trematódeos atingem a maturidade no hospedeiro definitivo, entre 15 e 19 dias. Os membros dessa família de parasito apresentam potencial zoonótico, com infecção em pássaros, répteis e mamíferos, incluindo humanos.

No ponto 6 (21L 521020E 8973752S) – (Praia e lagoas da área de dragagem de garimpo do rio Teles Pires) foram encontrados 04 conchas de *C. flumínea*.

No ponto 13 (21L 501098E 8979286S) – (Margem do rio Teles Pires) foram encontrados 02 conchas de *C. flumínea*.

O ponto 14 foi o mais diverso e abundante de toda a campanha, sendo tal resultado suportado pela análise de diversidade de habitats (CALLISTO *et al.* 2002). Foram encontrados 08 exemplares de *C. flumínea* e 05 de *Anodontites trapezialis* totalizando 13 moluscos.

Tabela 1-3: Lista de moluscos coletados por ponto de amostragem na área de influência da UHE São Manoel, nos municípios de Paranaíta (MT) e Jacareacanga (PA), durante a campanha de monitoramento em Outubro de 2015.

Ponto de Amostragem	<i>Corbicula fluminea</i>		<i>Anodontites trapezialis</i>		<i>Lymnaea columella</i>		Total
	Não Infectados	Infectados	Não Infectados	Infectados	Não Infectados	Infectados	
3	09	-	-	-	-	-	09
4	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	01	-	01
6	04	-	-	-	-	-	04
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-
13	02	-	-	-	-	-	02
14	08	-	05	-	-	-	13
15	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-
Total	23	-	05	-	01	-	29





Figura 1-22:Espécimes de moluscos encontrados na área de influência da UHE São Manoel, nos municípios de Paranaíta (MT) e Jacareacanga (PA), durante a campanha de monitoramento em Outubro de 2015. A-B *Corbicula flumínea*, C-D *Anodontites trapezialis*, E-F *Lymnaea columella*.

1.6 DISCUSSÃO

Avaliações quali-quantitativas do impacto total decorrente da construção de barragens sobre os ecossistemas aquáticos são difíceis de serem estabelecidas, mas muitos esforços têm sido feitos para fornecer subsídios que possibilitam minimizar os impactos e reduzir os custos. Segundo, Tundisi et al. (2002), para uma avaliação adequada das alterações ambientais é imprescindível iniciar os estudos antes da implementação da barragem, ou seja, ainda no estágio de planejamento, quando deve ser feita análise do custo/benefício do represamento antes da sua construção, e também é necessário o monitoramento ambiental nas fases anterior ao enchimento, durante e pós-enchimento da represa.

A construção de determinado represamento provoca mudanças na comunidade bentônica, principalmente no trecho do reservatório, pois o ambiente que inicialmente apresentava-se como lótico altera-se a lêntico ou um estágio intermediário entre lótico e lêntico. Dos invertebrados aquáticos adaptados ao ambiente lótico prevalecem aqueles que viviam em áreas de remansos mais calmos do rio ou em pontos próximos a área que se assemelham aos dos lagos, apresentando em geral maior abundância, favorecidos pela ampliação do habitat. Esses organismos serão os primeiros a se adaptarem ao ambiente recém-criado, estabelecendo as novas bases das relações tróficas (MÜLLER, 1995). Tendo como objeto de estudo a fauna malacológica de determinado ambiente, o represamento do recurso hídrico gera significativas modificações tanto na área da represa, como a jusante da barragem. As modificações necessárias para a construção da barragem exercem efeitos diretos sobre o fluxo da água, regime da temperatura da água, tipo de substrato de fundo, quantidade de oxigênio

dissolvido, retenção de sedimento e matéria orgânica particulada, alterando assim, a comunidade aquática em termos de densidade, diversidade e até mesmo o desaparecimento de espécies tipicamente lóticicas e a colonização por espécies com características de sistemas lênticas (LEVIN & TOLIMIERI, 2001; POFF & HART, 2002).

Estudos envolvendo a fauna malacológica em áreas impactadas por grandes projetos econômicos são raros no Brasil (THIENGO et al. 2005). Os resultados do presente trabalho permitiram registrar a ocorrência de três espécies com grande importância epidemiológica no Brasil para área de influência da UHE São Manoel, nos municípios de Paranaíta (MT) e Jacareacanga (PA).

A espécie mais abundante deste estudo foi *Corbicula fluminea* assim como relatado na primeira e segunda campanha do EIA da UHE São Manoel, onde 60% dos espécimes coletados foram desta taxa. Na presente campanha 79% dos exemplares coletados foram desta espécie. Este é um molusco de origem asiática nativo do sul da China (AVELAR, 1999). Sua inata capacidade de invasão advém do fato de apresentar um curto ciclo reprodutivo, com maturidade sexual rápida e alto crescimento populacional em uma grande gama de ambientes. É capaz de colonizar habitats com regimes hídricos e condições físico-químicas distintas (SOUSA et al. 2008). Seu primeiro registro no Brasil data de 1970 no Rio Grande do Sul (Bacia dos rios Jacuí e Guaíba) (Mansur et al., 2004), sendo atualmente encontrado no Sudeste (SURIANI et al. 2007), Norte (PIMPÃO & MARTINS, 2008) e Centro-Oeste (RODRIGUES et al. 2007).

A presença deste molusco deve ser observada com cautela para o equilíbrio da malacofauna local, pois rotineiramente está relacionada redução da diversidade de ecossistemas aquáticos continentais (SURIANI et al. 2007) devido a competição por espaço e alimento com bivalves nativos (KARATAYEV et al. 2003; SOUSA et al. 2008). No campo econômico, sua ocorrência gera impactos significativos e seu controle deve ser tratado com alerta e atenção. Tal molusco possui o hábito de colonizar tubos e trocadores de calor de usinas hidrelétricas, sendo estes frequentemente obstruído ("macrofouling") por causa das altas densidades alcançados por esses organismos (mais de 200 indivíduos/ m²). Tal hábito reduz a eficiência de tais estruturas e quando colonizamos de segurança para abertura de barragens, o controle deve ser realizado de imediato (ALDRIDGE & MULLER, 2001). Sua ocorrência em quatro pontos (pontos 3, 6, 13 e 14) deve ser visto com cautela, pois há a possibilidade de introdução destes animais através de ação antrópica ou biológica. Este fato toma especial atenção ao ser comparado ao EIA UHE

São Manoel pois tal espécie só havia sido relatada nos dois pontos (4 e 14). Tal aumento na área de ocorrência pode estar associado a múltiplos fatores. Análises de conteúdo estomacal de *Leporinus amblyrhynchus* Garavello & Britski, *Iheringichthys labrosus* Lütken e *Pimelodus maculatus* Lacepede indicaram que os animais estão incorporando o bivalve invasora em sua dieta, entretanto, devido ao fechamento das conchas, os moluscos não são digeridos, mas sim carregados e dispersos pela ictiofauna presente. (CATANHEDE et al. 2007). Outro bivalve encontrado na presente campanha é *Anodontites trapezialis* que apresentou abundância de 17% e foi encontrado no ponto amostral 14. Durante a primeira campanha do EIA, este molusco foi encontrado no mesmo recurso hídrico (Ponto 14) e apresentou abundância de 8,6% na campanha.

Outro importante molusco encontrado nesta campanha foi *L. columella*, principal hospedeiro intermediário de *Fasciola hepatica* no Brasil. Há relatos desta espécie na bacia amazônica e no rio Teles Pires, entretanto ela não havia sido registrada até o presente momento no empreendimento UHE São Manoel. O molusco *L. columella* é hospedeiro intermediário de do trematódeo *F. hepatica*, agente etiológico da fasciolose, doença parasitária que acomete principalmente ruminantes, ovinos e bovinos no Brasil e no mundo (LÓPEZ-ABÁN et al. 2008). O homem é considerado hospedeiro acidental, entretanto tal processo não é considerado raro, sendo sua ocorrência na Europa, Américas e Oceania cada vez mais relatadas. A doença Fasciolíase é causada por trematódeos que afetam principalmente o fígado. A OMS estima que pelo menos 2,4 milhões de pessoas estão infectadas em mais de 70 países do mundo, com vários milhões em risco (WHO, 2015).

Um fator importante que deve ser destacado é a ausência de moluscos do gênero *Biomphalaria* que apresenta, no Brasil, três espécies de hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni*. A vigilância por tais espécies deve ser contínua, pois se considerando a expansão da esquistossomose um processo lento e contínuo, os primeiros casos em novas localidades são descobertos casualmente em exames de fezes, estando nesse momento a infecção já instalada nas populações dos hospedeiros intermediários e definitivos. Thiengo et al. (2005), afirmam que na fase de construção das barragens, operários oriundos de diversas regiões, muitas delas endêmicas para a esquistossomose, são atraídos pela oportunidade de emprego. Na fase de operação, o lago formado estimula atividades de lazer, atraindo permanentemente migrantes e turistas. Essas condições associadas a contaminação por fezes de indivíduos parasitados criam os pré-requisitos necessários ao fechamento do ciclo e manutenção da esquistossomose.

1.7 CONCLUSÃO

A presença de populações de *C. flumínea*, *A. trapezialis* e *L. columella* na área de influência da UHE São Manoel, nos municípios de Paranaíta (MT) e Jacareacanga (PA) revela que a presente localidade possui potencial de transmissão fasciolose e outras parasitoses de veiculação hídrica. O constante monitoramento das populações malacológicas deve ser realizado, pois caso haja necessidade de controle, este possa ser realizado de maneira breve, aumentando assim as chances de sucesso e controle à colonização de moluscos invasores e focos de fasciolose, bem como outras parasitoses de veiculação hídrica.

1.8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDRIDGE, D.C.; MÜLLER, S.J. **The Asiatic clam, *Corbicula fluminea*, in Britain: current status and potential impacts.** Journal of Conchology, vol. 37, no. 2. p. 177-183. 2001.
- AUGUSTO, R.C.; MAGALHÃES A.C.S.; NASCIMENTO A.C.; DORNELLAS T.C.B; CORREA E.E.; MELLO-SILVA, C.C.C. **Fatores ambientais favoráveis a manutenção de populações de *Biomphalaria glabrata* (linhagem BH) em laboratório para fins de pesquisa.** In: 9º Congr. De Ecol. Do Brasil. Anais. P. 1524, São Lourenço, 2009.
- AUGUSTO, R.C.; MAGALHÃES, A.C.S.; MELLO-SILVA, C.C. **The influence of population density and food intake on the reproductive biology of *Biomphalaria glabrata* (Mollusca) and calcium proportion in snails experimentally infected with *Schistosoma mansoni* (Trematoda).** REVISTA DE PATOLOGIA TROPICAL. Vol. 41 (1): 83-92. jan.-mar. 2012.
- AVELAR, W.E.P. Moluscos bivalves. In ISMAEL, D.; VALENTI, C.; MATSUMARA-TUNDISI, T.; ROCHA, O. **Biodiversidade do Estado de São Paulo.** São Paulo: FAPESP. vol. 4, p. 65-68. 1999.
- BARBOSA, F. S.; CARNEIRO, J.; BARBOSA, I., 1960. **Manual de Malacologia Médica.** Salvador: Fundação Gonçalo Moniz. CALLISTO, M. et al. **Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ).** Acta Limnol. Bras., São Carlos, v.14, p.91-98, 2002.
- BERGAMINI, L.L. **Programa de Monitoramento da Malacofauna de Interesse Médico.** Relatório Parcial – Primeira Campanha. PROJETO BÁSICO AMBIENTAL. UHE SÃO MANOEL. 2015.
- CALLISTO, M.; FERREIRA, W.R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRUCIO, M. **Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ).** Acta Limnológica Brasileira, 34: 91-97. 2002
- CATANHEDÊ, G.; HANH, N.S.; GUBIANI, E.A.; FUGI, R. **Invasive molluscs in the diet of *Pterodoras granulosus* (Valenciennes, 1821) (Pisces, Doradidae) in the Upper Paraná River floodplain, Brazil.** Ecology of Freshwater Fish, vol. 17, no. 1, p. 47-53. 2007.
- FDS, FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Controle da esquistossomose: diretrizes técnicas.** Brasília, Fundação Nacional de Saúde, 2ª ed., 70p, 1998.
- GIOVANELLI, A; SOARES, M.S; D'ANDRÉA, P. S; GONÇALVES, M. M. L; REY, L. **Abundância e infecção do molusco *Biomphalaria glabrata* pelo *Schistosoma mansoni* no Estado do Rio de Janeiro, Brasil.** Rev. Saúde Pública . v. 35, 2001.
- KARATAYEV, A.Y.; BURLAKOVA, L.E.; KESTERSON, T.; PADILLA, D.K. **Dominance of the asiatic clam, *Corbicula fluminea* (Müller), in the benthic community of a reservoir.** Journal of Shellfish Research, vol. 22, no. 2, p. 487-493. 2003.
- LEME-CONCREMAT. **Meio Biótico, Aproveitamento Hidrelétrico São Manoel, Estudo de Impacto Ambiental, Vol. 3.** Ministério de Minas e Energia. Brasília, DF, Brasil. 2010.

LEVIN, P. S.; N. TOLIMIERI. **Differences in the impacts of dams on the dynamics of salmon populations.** *Animal Conservation*, 4: 291-299. 2001.

LÓPEZ-ABÁN, J., NOGAL-RUIZ, J.J, VICENTE, B., MORRONDO, P., DIEZ-BAÑOS, P., HILLYER, G.V., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, A.R., FELICIANO, A.S., MURO, A. **The addition of a new immunomodulator with the adjuvant adaptation ADAD system using fatty acid binding proteins increases the protection against Fasciola hepatica.** *Vet Parasitol.* V. 6, p. 176-81, 2008.

MELO, A.S.; HEPP, L.U. **Ferramentas estatísticas para análises de dados provenientes de biomonitoramento.** *Oecologia Brasiliensis*, v.12, p.463-486, 2008.

MS. Ministério da Saúde. **Vigilância e controle de moluscos de importância epidemiológica : diretrizes técnicas : Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (PCE).** 2. ed. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2007.

MUNIZ, C. **Levantamento da malacofauna límnic e aspectos ecológicos de focos de esquistossomose em Ana Dias, Vale do Ribeira – SP.** Tese. USP, 2007.

OLIVIER, L. & SCHNEIDERMAN, M., 1956. **A method for estimating population density of aquatic schistosoma vectors.** *Experimental Parasitology*, 5: 109-117.

PARAENSE W.L; LR CORRÊA. **A potential vector of *Schistosoma mansoni* in Uruguay.** *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 84, p. 281-288, 1989.

PARAENSE, W.L. **Distribuição dos caramujos no Brasil.** *Anais da Academia Mineira de Medicina*, Belo Horizonte, (Suplemento de 1983-1984), p. 117-128, 1986.

PIMPÃO, D.M.; MARTINS, D.S. **Ocorrência do molusco asiático *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia, Corbiculidae) no baixo rio Negro, Amazônia Central.** *Acta Amazonica*, vol. 38, no. 3, p. 589-591. 2008.

POFF, N.L.; HART, D.D. **How dams vary and why it matters for the emerging science of dam removal.** *BioScience* 52: 659-668. 2002.

RODRIGUES, J.C.A.; PIRES-JUNIOR, O.R.; COUTINHO, M.F.; MARTINS-SILVA, M.J. **First occurrence of Asian clam *Corbicula fluminea* (Bivalvia: Corbiculidae) in the Paranoá Lake, Brasília, Brazil.** *Brazilian Journal of Biology*, vol. 67, no. 4, p. 789-790. 2007.

SILVA, J.L.S. **Impactos do desenvolvimento do potencial hidroelétrico sobre os ecossistemas aquáticos do Rio Tocantins.** Dissertação. UERJ, Rio de Janeiro, RJ, 2007.

SOUSA, R.; NOGUEIRA, A.J.A.; GASPAR, M.B.; ANTUNES, C.; GUILHERMINO, L. **Growth and extremely high production of the non-indigenous invasive species *Corbicula fluminea* (Müller, 1774): Possible implications for ecosystem functioning.** *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol. 80, no. 2, p. 289-295. 2008.

SOUZA, M. A. A; BARBOSA, V. S; ALBUQUERQUE, J. O; BOCANEGRA, S; SOUZA-SANTOS, R; PAREDES, H; BARBOSA, C. S. **Aspectos ecológicos e levantamento**

malacológico para identificação de áreas de risco para transmissão da esquistossomose mansoni no litoral norte de Pernambuco, Brasil. Iheringia, Sér. Zool., v. 100, p.19-24, 2010.

SURIANI, A.L.; FRANÇA, R.S.; ROCHA, O. **A malacofauna bentônica das represas do médio rio Tietê (São Paulo, Brasil) e uma avaliação ecológica das espécies exóticas invasoras, *Melanoides tuberculata* (Müller) e *Corbicula fluminea* (Müller).** Revista Brasileira de Zoologia, vol. 24, no. 1, p. 21-32. 2007.

THIENGO, S. C.; SANTOS, S. B; FERNANDEZ, M. A. **Malacofauna límnic da área de influência do lago da usina hidrelétrica de Serra da Mesa, Goiás, Brasil. I. Estudo qualitativo.** Revista Brasileira de Zoologia. v. 22, p. 867–874, 2005.

TUNDISI, J.G.; T.M. TUNDISI & O. ROCHA. **Ecosistemas de águas interiores**, p. 153-170. In: A.C. REBOUÇAS & B. BRAGA (Eds). **Águas doces no Brasil. Capital ecológico, uso e conservação.** São Paulo, Escrituras, 2ª ed., 704p. 2002.

WHO. World Health Organization. Disponível em: <http://www.who.int/topics/schistosomiasis/en/>
Acesso em: 28 de dezembro de 2015.

WHO. World Health Organization. Immunization. Disponível em: <http://www.who.int/topics/immunization/en/>>. Acesso em: 31 de abril de 2011.

YOCCOZ, N.G.; NICHOLS J. D.; BOULINIER, T. **Monitoring of biological diversity in space and time. TRENDS IN ECOLOGY & EVOLUTION 16(8):446-453. 2001.**

ZHENG, J; X.G. GU; Y.L. YU; J.H. GE; X.X. YANG; C.H. HE; C. TANG; K.P. CAI; Q.W. JIANG; Y.S. LIANG; T.P. WANG; X.J. XU; J.H. ZHONG; H.C. YUAN & X.N. ZHOU. **Relationships between the transmission of *Schistosomiasis japonica* and the construction of the Three Gorge Reservoir.** Acta Tropica, Stockholm, v. 82, p. 147-156, 2002.

Ofício Nº 0001/2016

Jacareacanga, 18 de Fevereiro de 2016.

À Cleide Santos
Coord. Meio Ambiente
AVC Edmilson Giardone
Enfermeiro
Empresa de Energia São Manoel

Assunto: Ações Saúde – Identificação e Controle Esquistossomose

Prezado(a) Sr.(a),

Em atenção a vossa solicitação, em reunião realizada em 17/02/2016 às 15:30hrs, o Consórcio Constran-UTC São Manoel, vem por meio desta, esclarecer que Ações de Saúde são realizadas para detecção, investigação e caso necessário tratamento da Esquistossomose.

Nos exames pré-admissionais e periódicos, durante a Anamnese (Anexo I), através de perguntas específicas e exame Clínico o Médico Examinador identificada indivíduos residente e/ou procedente de área endêmica para Esquistossomose, com quadro clínico sugestivo a forma crônica, ectópicas ou assintomática. Caso haja suspeita, o candidato é encaminhado para ser submetido a Exame Parasitológico de Fezes para confirmação.

Conforme Ofício no Anexo II, informamos que no período de 01/07/2015 a 31/12/2015 foram realizados 139 exames Parasitológico de Fezes, Método de Pesquisa da Esquistossomose, de pessoas assintomáticas.

Colocamo-nos à disposição para mais informações ou esclarecimentos que porventura se façam necessárias.

Atenciosamente,

Dr. Rogério Barcelos
Médico - CRM-PA 12773
CONSTRAN UTC
CONSÓRCIO UHE SÃO MANOEL

18/02/16.

ROGÉRIO BARCELOS

Médico Coordenador do Consórcio Constran-UTC São Manoel
CRM 12773/PA



ANEXO I – FICHA CLINICA OCUPACIONAL (Frente)

PRONTUÁRIO CLÍNICO INDIVIDUAL

Admissional Periódico Demissional Retorno ao Trabalho
 Mudança de Função Complementar ao ASO

NOME COMPLETO			CPF:		
DATA DE NASCIMENTO	DIAS	MES	ANOS	IDADE	ESTADO CIVIL
ESCOLARIDADE (ESTUDOU ATÉ QUE SÉRIE)			NATURALIDADE		
ENDEREÇO RESIDENCIAL			FONE		
SEXO	M	F	RG	DATA ADMISSÃO	
FUNÇÃO				SETOR	

RESPONDA ABAIXO TODAS AS PERGUNTAS, SE SOFREU OU SOFRE ATUALMENTE ALGUMA DAS DOENÇAS OU SINTOMAS RELACIONADOS

CABEÇA E PESCOÇO	SIM	NÃO	SISTEMA RESPIRATÓRIO	SIM	NÃO	SISTEMA CARDIOVASCULAR	SIM	NÃO
Tontura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Falta de Ar ou Chiadeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pressão Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dor de Cabeça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Amigdalite Freqüente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dor no Peito - Angina - Infarto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Enxaqueca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tosse Crônica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Palpitação - Batidura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vertigem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Escara com Sangue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Doença de Chagas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desmaio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Resfriado Freqüente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inchaço nas Pernas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Epilepsia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alergia (pó/pelume)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Corchaço e Batido Transmissor de Chagas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sinuzite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bronquite ou Asma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Morou em Casa de Bano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deficiência Visual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Enfisema Pulmonar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tomou Remédio para Coração	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deficiência Auditiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pneumonia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dormência nos Membros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laborante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tuberculose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Acorda com Falta de Ar à noite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Doenças de Tiroide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rinite ou Faringite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cirurgia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cirrupa / Trauma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cirurgia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SISTEMA DIGESTIVO	SIM	NÃO	SISTEMA URINÁRIO	SIM	NÃO	A FAMÍLIA (TEM OU TEVE)	SIM	NÃO
Azia, Náusea, Vômitos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infecção na urina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reumatismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gastrite, Úlcera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Urina com sangue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alergia ou Asma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hemorróidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dor para urinar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Diabetes Mellitus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Problemas de Digestão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cólica renal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Epilepsia - Desmaio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Problemas de Vesícula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DST	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sífilis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dor de Freqüente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Urina bem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Câncer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intestino preso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Outros (Cite-os abaixo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pressão Alta ou Doença Cardíaca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evacua diariamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tuberculose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hepatite - Pancreatite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hanseníase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fazex com sangue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Úlcera de Estômago ou Duodeno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Íctericos (Amarelado)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alcoolismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cirurgia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OUTROS	SIM	NÃO	BRAÇOS, PERNAS E COLUMNA	SIM	NÃO	SOMENTE PARA MULHERES
Hêmias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dores nos braços	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ciclo menstrual regular <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Nervosismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dores nas pernas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Data da última menstruação
Ansiedade, Depressão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dores nas costas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cálculo Menstrual
Esquecimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bico de papagaio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> As vezes <input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Não
Perda de Memória	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Artrose ou Reumatismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Intensidade da Cálculo
Alergia a Remédios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Varizes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Intensa
Está emagrecendo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Outros (cite-os abaixo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Usa algum método para evitar gravidez
Diabetes Mellitus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fratura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Tumor ou Cisto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cirurgia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Liquidação
Câncer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Problemas coluna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G P C A
Doença de Pele	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dor na coluna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

HÁBITOS DE VIDA

Usa preservativo/condomínio? Sim Não
 Faz uso de remédios? Sim Não Ocasionalmente
 Faz uso de contraceptivos? Sim Não Ocasionalmente

Tem alimentação regular? Sim Não Ocasionalmente
 Fuma atualmente? Sim Não Ocasionalmente
 Cigarras por dia _____ / ____ anos.

Faz atividade física? Sim Não Ocasionalmente
 Alcoolismo? Sim Não Ocasionalmente

HISTÓRICO OCUPACIONAL

Alimentação por acidente de trabalho? Sim Não. Quantos dias _____
 Período de afastamento _____
 Você teve deficiência provocada por acidente de trabalho? Sim Não
 Você tem ou teve dor/paralisação por causa de trabalho? Sim Não
 Você tem ou teve dificuldade para fazer algum trabalho? Sim Não
 Você tem ou teve dificuldade de se relacionar com colegas de trabalho? Sim Não
 Você já executou ou executará trabalho em algum lugar barulhento? Sim Não

Você evoluiu ou evoluirá trabalho em local poluído? Sim Não
 Você trabalhou ou trabalhará em lugar com cheiro forte? Sim Não
 Você trabalhou ou trabalhará em lugar com produtos químicos? Sim Não
 Você usou equipamentos de proteção? Sim Não
 Já foi membro de alguma CPAT? Sim Não
 Faz algum curso para capacitar? Sim Não
 Faz algum curso de prevenção de acidentes? Sim Não

DECLARO sob as penas da lei que as informações acima prestadas são verdadeiras e completas, nada sendo omitido.

Paraná-MT _____ / ____ / ____ Assinatura: _____



ANEXO I – FICHA CLINICA OCUPACIONAL (Verso)

EXAME CLÍNICO

DATA / / ANOS PESO _____ KG ALTURA _____ M PA _____ TEMPE _____

Grid of clinical examination boxes including: C/O, MÚSCULOS, NÁRIZ, PERÍCARDO, SISTEMA GASTROINTESTINAL, AP. PNEUM. LINFÁTICO, AP. CARDIOVASCULAR, RÍMPO, OÍTOS, VISÃO, ÁGUA MENTÁRIA, MÍMEOS, COLUNA VERTEBRAL, TORAX, MÍMEAS, OÍTOS, OÍTOS, SISTEMA DE OÍTOS, SISTEMA DIGESTIVO, SISTEMA DE OÍTOS, and ABSCISSA.

Table with 4 columns: Laboratório, Data, Resultado, and Data. Rows include: T-Teste, Sedimentação, Eritrosedimento, Esgaudo, TGO, and TGP.

CONCLUSÃO
Apto para a Função [] Inapto para a Função []

MÉDICO EXAMINADOR
Carimbo, Assinatura, Data
Paciente: Nº _____ de _____ de 20__

Observações e recomendações:
[]
[]
[]
[]

ANEXO II – Relatório Labital

Technical Informática
71 3276.2918
fciente.tecnologia@fciente.com.br
www.fciente.com.br

LABITAL Laboratorio de A. Clínicas

ZEUS - Software Laboratorial

Data: 15/07/2015

Hora: 10:31:46

Página

Faturamento por Exame

[01/07/2015 - 31/12/2015] Convenio (COSTR) CONSORCIO CONSTRAN-UTC SÃO
MANOEL Perfil (PAR) PARASITOLOGIA

Código	Código CONTRA	Exame	Quantidade	Valor
		PARASITOLOGIA		
PFHF		PARASITOLÓGICO DE FEZES	139	