



## **ANÁLISE PRELIMINAR DO ABASTECIMENTO E SANEAMENTO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA JUREIA- ITATINS, NÚCLEO ARPOADOR, PERUÍBE/SP**

**Vinícius Roveri<sup>1</sup>**

**Júnior dos Santos Gomes<sup>2</sup>**

**Marcos Santos Lima<sup>3</sup>**

**Mayara Nascimento Fontes<sup>4</sup>**

**Rodrigo Tognotti Zauber<sup>5</sup>**

### **RESUMO**

O Regulamento do Departamento Nacional de Saúde Pública – Decreto nº 16.300, de 31/12/1932, determina que em áreas não favorecidas por redes de esgotos públicos, torna-se obrigatório o uso de instalações necessárias para a depuração biológica e bacteriana das águas residuárias. Dessa forma, o presente estudo buscou analisar as condições da água captada para consumo direto na EEJI, e também analisar a disposição dos esgotos produzidos. Considerando também que a importante razão para tratar os esgotos, é a preservação do meio ambiente, pois as substâncias presentes nos esgotos exercem ação deletéria nos corpos de água, dando assim atenção maior a um ponto específico de amostra (P3), onde foi encontrado Oxigênio Dissolvido de 2,3 mg/L, não atendendo o parâmetro dessa variável para lançamento de efluentes em corpos de água doce-classe 1 (>6,00 mg/L), segundo a Resolução do CONAMA 357/05. Assim, recomenda-se que a EEJI, reavalie o sistema de armazenamento de água para consumo e, também o sistema de deposição final do esgoto, para que haja uma melhor qualidade ambiental.

**Palavras-chave:** Estação ecológica, Núcleo Arpoador, água e esgoto na Jureia.

---

<sup>1</sup> Mestre em Ecologia, especialista em Gestão Ambiental, Educação Ambiental e Direito Ambiental, graduado em Tecnologia Ambiental.

<sup>2</sup> Graduado em Engenharia, especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

<sup>3</sup> - Bacharel em Engenharia Florestal, especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

<sup>4</sup> - Bacharel em Engenharia, especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

<sup>5</sup> Doutor em Ciência e Engenharia dos Materiais, Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais, Graduado em Engenharia de Materiais.



## ABSTRACT

The Regulation of the National Department of Public Health - Decree No. 16.300, of 31/12/1932, states that in areas not favored by public sewer systems, it becomes mandatory to use the facilities needed for biological treatment and bacterial of wastewater. Then, the present study investigated the conditions of the water withdrawn for direct consumption in EEJI and also examined the provision of wastewater produced. Considering also that the major reason for treating the sewage, is the preservation of the environment, because substances in sewage exert deleterious effects on water bodies, then giving greater attention to a specific point of sample (P3), where it was found Oxygen dissolved 2.3 mg / L, the parameter is not given for this variable effluent discharge into bodies of freshwater-class 1 (> 6.00 mg / L), according to CONAMA Resolution 357/05. Thus, it is recommended that the EEJI, reassess the storage system of drinking water and also the end of the deposition system sewer, so there is a better harmony with the environment.

**Keyword:** Ecological station, Nucleus Arpoador, water and sewage in Juréia.

## 1. Introdução

A Estação Ecológica Juréia/Itatins (EEIJ), encontra-se situado nas coordenadas geográficas 24° 23'254" sul e 47° 01'051"oeste. Localizada no Litoral Sul do Estado de São Paulo, a Estação Ecológica Jureia-Itatins (EEIJ) abrange parte dos municípios de Iguape, Itariri, Miracatu e Peruíbe (FERREIRA, 2005).

Esta Estação Ecológica, durante os anos 80, teve grande parte de sua área escolhida pela NUCLEBRAS para implantação de duas usinas nucleares. Porém, o governo federal desistiu do programa nuclear, e em 1985 a NUCLEBRAS retirou-se do local. Oficialmente a EEIJ foi criada pelo Decreto Estadual 24.646/86 e Lei 5.649/87, possui 79.270 ha. de área e um gradiente altitudinal que vai do nível do mar até 1.240 m. (DIAS, 2003).

A Estação Ecológica da Jureia-Itatins dispõe de uma base de apoio denominada Núcleo Arpoador, para estudantes e pesquisadores, com acesso através do bairro do Guaraú no Município de Peruíbe/SP (FERREIRA, 2005 & DIAS, 2003).



Durante o período de estudo (de 02 a 04 de novembro de 2013), foi possível perceber que as instalações de apoio da EEJI- Núcleo Arpoador, buscam oferecer uma convivência harmoniosa entre visitantes e a natureza, propiciando uma interação não agressiva ao meio ambiente e, por conseguinte, evitando o surgimento de problemas de origem antrópica. Porém, mesmo com essa preocupação quanto à preservação do local, verificou-se diante da situação encontrada, a necessidade de melhoria da qualidade da água consumida, e também adequações ao sistema de tratamento de esgoto do local, pois assim, possibilitará aos funcionários e visitantes, o consumo seguro de água, e também evitar possível contaminação do solo e das águas superficiais devido à infiltração inadequada dos resíduos líquidos do esgoto local.

## **2. Objetivos**

Diante do quadro acima, o objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade da água (consumo e geração de efluentes) da EEIJ – Núcleo Arpoador Município de Peruíbe/SP e, também, analisar a infraestrutura do local, especialmente em relação ao sistema de saneamento atualmente adotado nesta unidade de conservação.

## **3. Materiais e Métodos**

### **3.1 Da vistoria**

O diagnóstico ambiental da micro-bacia da EEJI (Latitude 24° 23'254" sul; Longitude 47° 01'051" oeste) compreendeu levantamentos de campo realizados ao longo de duas campanhas em 2013. A primeira delas ocorreu dia 02 de novembro, e a segunda de caráter confirmatório em 04 de novembro. Nessas campanhas foram realizadas análises físico-químicas “*in loco*” das águas superficiais. Ambas as campanhas coincidiram com a ocorrência de precipitações na região. Estes aspectos estão intrinsecamente relacionados com a entrada, ou não, de poluentes na água.

### **3.2 Concepção da rede de amostragem**

A concepção da rede de amostragem utilizou como referência a micro-bacia do Núcleo Arpoador. Os pontos foram selecionados por apresentarem maior exposição às ações

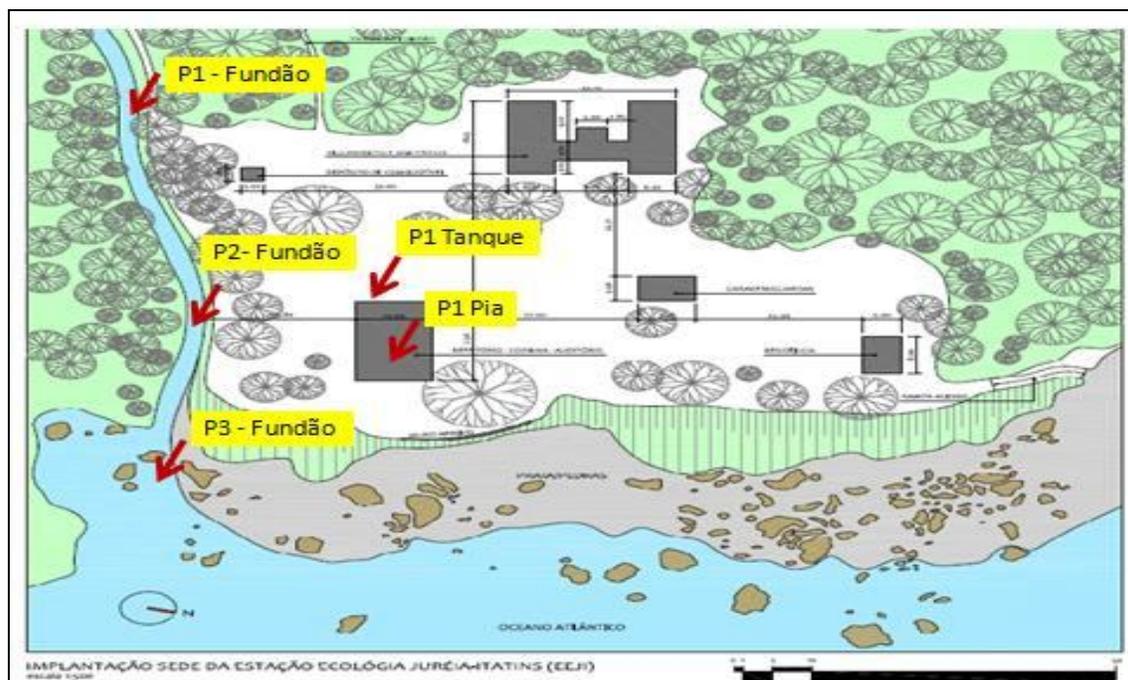


antropogênicas tais como: edificações da sede do arpoador e as trilhas do núcleo. O Quadro 01 apresenta as principais características dos pontos de amostragem e a Figura 01, um mapa esquemático com a distribuição dos 5 pontos definidos para a rede de amostragem:

**Quadro 01:** Características dos pontos de amostragens (Jureia-Itatins)

Pontos	Coordenadas		Localização	Data de Coleta	Hora de Coleta	Profundidade Aproximada (m)	Largura Aproximada (m)	Chuva nas últimas 24hs	
	S	W							
Trilha do Fundão	P1	Não	Não	Montante do refeitório (margeando a trilha)	02 e 04/11/2013	14:00hs	0.10	10	Sim
	P2	24°23'254"	47°01'051"	Frente ao refeitório (margeando a trilha)	02 e 04/11/2013	14:14hs	0.10	10	Sim
	P3	Não	Não	Jusante refeitório (cruzamento das pedras /trilha)	04/11/2013	11:00hs	0.30	10	Sim

Fonte: Arquivo pessoal.



Fonte: Arquivo pessoal.

### 3.3 Caracterização dos pontos de amostragem



O Quadro 2 apresenta a instrumentação utilizada durante as três campanhas de qualidade da água, realizadas de 02 a 04 de novembro de 2013 respectivamente.

**Quadro 02:** Caracterização dos locais de amostragem

Registro em Campo	Procedimentos
Características das águas superficiais.	Avaliar condições gerais das águas, como coloração predominante, eventual presença de resíduos, manchas de óleo, espumas, floração de algas, etc. (Levantamento fotográfico digital). Utilizado o IQA (Índice de Qualidade de Água Simplificado).
Coordenadas geográficas	GPS Garmin.
Temperatura da água.	Análise “ <i>in loco</i> ”. Termômetro digital HANNA HI8915.
Oxigênio Dissolvido.	Análise “ <i>in loco</i> ”. Oxímetro HANNA Oxy-Check.
Condutividade, Sólidos Dissolvidos Totais, salinidade e pH.	Análise “ <i>in loco</i> ” Condutivímetro HANNA HI93001 e pH fix Macherey-Nagel.
Ocorrência de chuvas.	Especificar em quais pontos de monitoramento constatou-se a ocorrência de chuvas durante as coletas.

Embora os rios de classe especial não possuam padrões de referência, foi utilizado como referência a primeira classe mais restritiva, que são as águas doces classe 1, segundo a Resolução CONAMA 357/05. Pelo fato das águas superficiais serem usualmente utilizadas para consumo direto pelos habitantes da região, optou-se neste trabalho por tomar também como referência os padrões de potabilidade definidos pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

### 3.4 Verificação das estruturas hidrossanitárias

Este trabalho se desenvolveu também, por meio de observação direta da área estudada especificamente os dados referentes à topografia e tipo do solo, localização da fonte de abastecimento de água, localização dos dispositivos de tratamento do esgoto e a proximidade de corpos d'água das instalações no Núcleo Arpoador.



As instalações hidrossanitárias foram analisadas conforme disposições das seguintes Normas Técnicas da ABNT:

- NBR 5626/1998 e NB 92/1980 que estabelecem as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia, segurança e conforto a que devem obedecer às instalações prediais de água fria (CREDER, 2006).

- NBR 19/1983 que estabelecem os requisitos mínimos a serem obedecidos na elaboração do Projeto, na execução e no recebimento das instalações prediais de esgoto sanitários, para que elas satisfaçam as condições necessárias de higiene, segurança, economia e conforto dos usuários (CREDER, 2006).

- NBR 5688/1999 que regulam os sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário, ventilação, tubos e conexões em PVC tipo DN (CREDER, 2006).

#### 4. Resultados e Discussão

##### 4.1 Qualidade da água

A seguir, são apresentados os resultados das análises físico-químicas realizadas nas duas campanhas, sumarizadas no Quadro 03, que indica os padrões máximos permissíveis.

**Quadro 03:** Variáveis encontradas de qualidade da água.

Variáveis	Unidade	V.M.P. <sup>(1)</sup>		Dias de Coleta C1 = 02/11/13 C2 = 04/11/13	rio na Trilha do Fundão		
		Água Doce Classe 1 <sup>(2)</sup>	Potabilidade <sup>(3)</sup>		P1	P2	P3
Oxigênio Dissolvido (campo)	mg/L	>6,0	(*)	C1	7.9	7.9	Não
				C2	7.9	7.8	2.3
pH (campo)	UpH	6,0 a 9,0	6,0 a 9,5	C1	7,5	7,5	Não
				C2	Não	Não	6,5
Salinidade	‰	≤0,5		C1	0.1	0.1	Não
				C2	Não	Não	0.1
Densidade		(*)	(*)	C1	1	1	Não
				C2	Não	Não	1
Temperatura água (campo)	°C	(*)	(*)	C1	21.1	21.1	Não
				C2	20.4	20.6	20.8
Sólidos Dissolvidos Totais (campo)	mg/L	<500 mg/L	<1.000 mg/L	C1	58.5	59.2	Não
				C2	58.6	59.1	134
Condutividade (campo)	µS/cm	(*)	(*)	C1	23.4	24.8	Não
				C2	23.7	24.6	83



Índice de Qualidade Simplificado (IQAS)	(*)	(*)	(*)	C1 e C2	29	29	12
					Ausência Poluição	Ausência Poluição	Poluição Moderada

(1) V.M.P. – Valor Máximo Permitido.

(3) Portaria 2.914/11 – Potabilidade.

(2) Resolução Conama 357/05 para águas classe 1

(\*) Sem referência normativa.

### 4.1.1 Salinidade

Salinidade é uma medida da quantidade de sais existentes em massas de águas naturais, como sejam, um oceano, um lago, um estuário ou um aquífero. (CATUNDA, 2000). Segundo o art. 2º da resolução do CONAMA 357/05, são adotadas as seguintes definições: - águas doces: (salinidade igual ou inferior a 0,5 %); - águas salobras: (salinidade superior a 0,5 % e inferior a 30 %); - águas salinas: (salinidade igual ou superior a 30 %);

Portanto, todos os cursos d'água analisados são de características doces, pois apresentaram salinidade 0,1 %.

### 4.1.2 Condutividade e Sólidos Dissolvidos Totais

A condutividade está relacionada com a quantidade de íons dissolvidos na água, os quais conduzem correntes elétricas. Não há na legislação padrões para esta variável, mas geralmente valores acima de 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  começam a indicar a presença de poluentes em excesso. (CLETO FILHO, 2003). Os resultados da condutividade dos pontos 1A e 1B oscilaram de 23,4 a 65  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , não apresentando, portanto, indicação de excesso de poluentes na água. Destaque apenas para o ponto 03 da trilha do fundão, que apresenta lançamento de efluentes e a condutividade foi de 83 $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Com relação aos sólidos dissolvidos totais, os pontos apresentaram valores oscilando entre 54 e 76,4 mg/L estando, portanto, dentro do preconizado pela resolução CONAMA 357/205 e Portaria 2.914/2011. Importante ressaltar que embora dentro do preconizado pela legislação, o Ponto 03 (Trilha do fundão), foi o que apresentou maiores valores de sólidos, possivelmente por ser o ponto de lançamento de esgoto (134 mg/L).

### 4.1.3 Potencial Hidrogeniônico (pH)



O pH é um parâmetro importante nos estudos no campo do saneamento ambiental. A influência do pH sobre os ecossistemas aquáticos naturais ocorre diretamente devido a seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. (PIVELI e KATO, 2006)

O pH interfere no grau de solubilidade de diversas substâncias, na distribuição das formas livre e ionizada de diversos compostos químicos, definindo o potencial de toxicidade de vários elementos. (LIBÂNIO, 2005)

As maiores alterações do ponto de vista desse indicador nas coleções de água são provocadas, geralmente, por despejos de origem industrial. (CATUNDA, 2000). Os resultados de pH dos pontos oscilaram entre 6,5 e 8 upH, portanto, estão dentro da faixa preconizada pela CONAMA 357/05 (faixa de 6,0 a 9,0) e Portaria 2.914/11 (faixa de 6,0 a 9,5).

#### **4.1.4 Oxigênio Dissolvido (OD) e Temperatura (°C)**

O Oxigênio Dissolvido é um parâmetro de extrema relevância na legislação de classificação das águas naturais e na composição dos IQAs. (PIVELI e KATO, 2006)

As variações nos teores de OD estão associadas aos processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem nos corpos d'água. (LIBÂNIO, 2005)

Em águas doces, o nível de oxigênio dissolvido deve ser maior ou igual a 6,0 mg/L, conforme preconizado pela Resolução CONAMA 357/05 (classe 1), não havendo especificações de padrões pela Portaria 2.914/11. (Derísio, 2005). Os valores de oxigênio dissolvido do ponto 03 (Trilha do fundão) apresentaram valores abaixo do preconizado pela resolução CONAMA 357/05 (5,3 mg/L). É possível que este valor possa estar ainda mais baixo, no entanto, a presença de um turbilhonamento devido à queda d'água pode ter mascarado este resultado. Os pontos 3a e 3b também apresentaram resultados baixos de OD (2,4 e 2,7 mg/L respectivamente). Estes valores podem estar relacionados ao fato do curso d'água possuir características lânticas, e por estar vulnerável à entrada de poluentes orgânicos devido a proximidade da Trilha das Mangueiras.

Em relação a temperatura, esta é diretamente proporcional à velocidade das reações químicas, à solubilidade das substâncias e ao metabolismo dos organismos presentes no meio aquático. A alteração da temperatura das águas naturais decorre principalmente da insolação, e quando de origem antrópica, devido aos despejos industriais. (LIBÂNIO, 2005)



No caso amostrado, os valores oscilaram de 20,4 a 23,1 °C, não apresentando desta forma, indícios de lançamentos de efluentes com altas temperaturas.

#### **4.1.5 Resultados IQAS: Pontos 01, 02 e 03 (Trilha do Fundão)**

Ambas as campanhas foram realizadas após ocorrência de chuvas. Os pontos 01 e 02 apresentaram bom estado de conservação: preservação de mata ciliar, ausência de corpos flutuantes, óleos, espumas, qualidades estas, condizente para curso um d'água de uma UC de proteção integral. No entanto, o ponto 03, apresentou poluição moderada pelo fato do efluente dos refeitórios ser lançado nos corpos d'água com um tratamento insipiente. Foi notada a presença de óleos, espumas e outros corpos flutuantes, prejudicando a qualidade da água da unidade de conservação.

#### **4.1.6 Resultados IQAs: Ponto 01 (Pias) e Ponto 01 (Tanque)**

Na EEIJ, a água de consumo é canalizada diretamente dos corpos d'água e distribuída em dois pontos (pia da cozinha e tanque externo) sem qualquer tipo de tratamento. Embora o consumo seja realizado sem nenhum tipo de desinfecção, ainda assim as águas amostradas apresentaram parâmetros físico-químicos dentro do preconizado pela Portaria 2.914/11.(BRASIL, 2004).

#### **4.1.7 Inspeção das instalações hidrossanitárias**

As instalações do Núcleo Arpoador são constituídas por edificações térreas independentes e distribuídas da seguinte forma: alojamento com estrutura mista de madeira e alvenaria convencional; constituído de dez dormitórios com capacidade total para 40 pessoas, e conjuntos de sanitários masculino e feminino; sede da administração com estrutura mista de concreto armado e alvenaria convencional, constituída por refeitório, cozinha, auditório e escritório; abrigo de reserva de combustível para máquinas e veículos, em alvenaria convencional; garagem para motos e trator, também em alvenaria convencional.

A fonte de abastecimento de água é realizada através da captação direta de água de um rio da região, cujo acesso se dá através da Trilha do Fundão. O sistema apresenta um represamento da água no próprio curso do rio juntamente com um dispositivo de gradeamento rudimentar. A partir desse ponto a água para consumo é encaminhada às edificações através



de tubulação independente atravessando a mata nativa. Percebe-se que esse procedimento visa impedir a possível contaminação da água junto às áreas próximas das instalações da EEJI, visto que esse mesmo rio desemboca próximo às instalações do Núcleo Arpoador com acesso facilitado ao público em geral.

No local utiliza-se o sistema indireto de abastecimento de água, ou seja, armazenamento de água para consumo em reservatórios superiores nas edificações do alojamento e da sede da administração, com posterior distribuição aos pontos de consumo direto de água. A edificação do alojamento possui reservatórios superiores que totalizam o armazenamento de 2.000 litros de água, para atendimento aos dormitórios que acomodam até 40 pessoas. A edificação da sede da administração possui reservatório superior com capacidade de 1.000 litros de água, sendo que o armazenamento total dessas edificações é 3.000 litros de água.

Segundo a norma NBR 5626/1998, mencionada anteriormente, e considerando a capacidade máxima de acomodação de 40 pessoas, o consumo de 80 litros de água por pessoa/dia (alojamentos provisórios) e o armazenamento mínimo nos reservatórios para consumo de dois dias, calcula-se que o volume total do reservatório de água nas instalações deva ser de 6.400 litros de água.

Quanto ao sistema de tratamento do esgoto, após uma análise preliminar, constatou-se que o funcionamento do mesmo se dá através de uma fossa séptica próxima à edificação do alojamento que recebe a contribuição dos despejos dos sanitários masculinos e femininos, e outra fossa séptica junto à edificação da sede da administração que recebe os despejos da cozinha.

Segundo Creder (2006), fossa séptica destina-se a separar e transformar a matéria sólida contida nas águas de esgoto e descarregar no terreno através de sumidouro ou valas de infiltração, onde se completa o tratamento.

Prosseguindo com o sistema de tratamento de esgoto identificado, e segundo relato dos funcionários do local, foi possível verificar que próximas às fossas sépticas, existem os sumidouros que são poços escavados no solo com a finalidade de permitir a infiltração do líquido proveniente das fossas sépticas complementando assim a decomposição da matéria orgânica pela ação das bactérias. Conforme medições no local o sistema fossa séptica e sumidouro encontra-se a aproximadamente 15 metros de distância das margens do rio. Porém,

não foi possível verificar as medidas desses elementos, para uma análise quanto ao atendimento do dimensionamento recomendado. Foi também observado que existe uma tubulação junto a esses sumidouros que também segundo relatos, serve para o extravasamento do excesso de líquido acumulado nos sumidouros, e essa tubulação enterrada tem o seu destino final a formação rochosa junto à praia. Em inspeção ao solo superficial junto à fossa e sumidouro próximos à sede da administração, foi possível perceber que a área apresentava-se muito úmida e com visível acúmulo de líquido na superfície do solo, acúmulo este, evidenciado pela vegetação esparsa no local; contribuindo assim para caracterizar que o sistema de tratamento de esgoto atual não apresenta a eficiência adequada para essa finalidade. Esse sistema de tratamento de esgoto, ou seja, o conjunto fossa séptica e sumidouro, encontra-se muito próximo do ponto P3 de coleta de água do rio. O reflexo dessa ineficiência do sistema de tratamento de esgoto pode ser observado nos resultados obtidos através da análise preliminar da água do rio no ponto P3, conforme Tabela 3, onde foi constatado um nível de poluição moderada.

## **5. Considerações Finais**

Considera-se preliminarmente que a água consumida na EEJI apresenta as características necessárias à sua potabilidade. No entanto, para uma avaliação da qualidade da água proveniente do rio que serve como fonte de abastecimento local, seria importante uma análise mais detalhada dos aspectos físico-químicos e, também, bacteriológicos.

Conforme o dimensionamento da capacidade de armazenamento de água, é recomendado que sejam instalados novos reservatórios superiores de água, para que assim a somatória de suas capacidades totalizem 6.400 litros de água, atendendo às exigências técnicas mínimas da norma.

Como consequência dessa sugestão no aumento do armazenamento de água, é recomendado também que seja avaliada a capacidade do aquecedor de acumulação para que seja produzida água quente suficiente à demanda de utilização.

Quanto à situação atual do sistema de tratamento de esgoto, é recomendado uma reforma ou manutenção geral nas fossas sépticas e sumidouros, eliminando possíveis entupimentos das tubulações e eventuais correções quanto ao seu dimensionamento. Outra causa provável da ineficiência desse sistema, seria em relação ao tipo de solo, pois para que os sumidouros operem de forma eficaz, o solo deve apresentar características particulares

referentes ao tempo de absorção de líquidos. O local é formado por solo de característica argilosa com compacidade rija e de cor avermelhada; essa formação de solo é típica de solos de baixa propriedade de absorção de líquidos.

Portanto, é conveniente que o sistema de saneamento da EEJI seja adaptado às normas técnicas vigente no país, ficando evidente, a necessidade de tratar esse efluente antes do lançamento nos corpos de água, pois no caso do ponto P3, que tem recebido este efluente, existem evidências de poluição ambiental moderada.

Dentre as soluções possíveis, recomenda-se o filtro anaeróbio de fluxo ascendente para recebimento do líquido produzido nas fossas. Sendo necessária a limpeza do filtro a cada 12 meses através de caminhões limpa-fossa ou similar.

## **6. Referências Bibliográficas**

- BRASIL. Portaria n.º 2.914, de 25 de março de 2011. Ministério da Saúde, Brasília; 2004.
- BRASIL. Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- CATUNDA, Cristina. Conflitos da Expansão Urbana na Bacia Hidrográfica de Guarapiranga: a ocupação urbana e o papel desempenhado pelos instrumentos de planejamento urbano ambiental na configuração do espaço. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade de São Paulo, 2000.
- CLETO FILHO, Sérgio Ernani Nogueira. Urbanização, Poluição e Biodiversidade na Amazônia. Programa de Pós-Graduação do Departamento de Ecologia (Instituto de Biociências) da Universidade de São Paulo. Ciências Hoje. vol. 33, n. 193, maio 2003.
- CREDER, H. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. Rio de Janeiro, 2006.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução n.º 357/2005.
- COTRIM, M.E.B. Avaliação da Qualidade da Água na Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape com Vistas ao Abastecimento Público. Tese de doutorado. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. São Paulo, 2006.
- DERÍSIO, José Carlos. Introdução ao Controle da Poluição Ambiental. 2. ed. São Paulo: Signus, 2000.
- DIAS, S. Escola da Juréia propõe convivência entre a mata e a comunidade local. Ciência e Cultura. Vol.55 n.º3. São Paulo July/Sept. 2003.

FERREIRA, C.P. Percepção Ambiental na Estação Ecológica de Jureia-Itatins. Dissertação de mestrado. USP. São Paulo, 2005.

LIBÂNIO, Marcelo. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. 1 ed. Campinas: Átomo, 2005.

MARTINS, R. QUADROS, J. MAZZOLLI, M. Rev. Bras. Zool. vol.25 n°3. Curitiba. Sept. 2008.

PIVELI, R.P e KATO, M.T. Qualidade das águas e poluição: aspectos físico-químicos. São Paulo: ABES, 2005.